



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**

**Instituto
DESARROLLO URBANO**

**“ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR
FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU
ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA
REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.”**

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1860 DE 2021



ETAPA 4: PROFUNDIZACIÓN SOBRE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

AMBIENTAL

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

MOVILIDAD

Instituto de Desarrollo Urbano

VERSIÓN 6

BOGOTÁ D.C – AGOSTO 2023

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 0	24/03/2023	Elaboración inicial	270
Versión 1	13/04/2023	Atención de observaciones	310
Versión 2	20/04/2023	Atención de observaciones	326
Versión 3	27/04/2023	Atención de observaciones	319
Versión 4	27/06/2023	Atención de observaciones - IDU	292
Versión 5	17/07/2023	Atención de observaciones	292
Versión 6	30/08/2023	Atención de observaciones - IDU	293

EMPRESA CONTRATISTA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ana Mireya Aragón Práxon		
		
		
Ing. Ana Mireya Aragón Especialista Ambiental		
Paula Vianey Pardo Bióloga	Ing. Carlos Urdaneta Coordinador de Consultoría	Ing. Oscar Rico Director de Consultoría
Ivan Forero Becerra Especialista Forestal		

EMPRESA INTERVENTORA

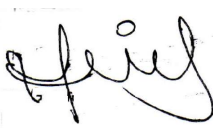

REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
		
	Diotima Preciado G.	
		
Ing. Diana Rocha Medina Especialista Ambiental		
Yholima Martínez Guerrero Bióloga	Ing. Diotima Preciado Coordinador de Interventoría	Ing. Abraham Palacio Director de Interventoría
Fernando Calixto Chavarro Especialista Forestal		

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	16
2	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	17
2.1	ANTECEDENTES	17
2.2	JUSTIFICACIÓN	18
3	OBJETIVOS	20
3.1	OBJETIVO GENERAL	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4	ENTREGABLES.....	21
5	RELACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOPORTE OBTENIDA	22
6	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	34
7	DEFINICIÓN ÁREA DE INFLUENCIA	40
7.1	ÁREA DE INFLUENCIA	40
7.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	40
7.2.1	<i>Criterios Medio Abiótico.....</i>	<i>41</i>
7.2.2	<i>Criterios Medio Biótico.....</i>	<i>43</i>
7.3	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	46
7.3.1	<i>Estaciones, accesos y sistemas de ventilación</i>	<i>46</i>
7.3.2	<i>Buffer subterráneo línea férrea.....</i>	<i>48</i>
8	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	51
8.1	MEDIO ABIÓTICO.....	51
8.1.1	<i>Componente geología</i>	<i>51</i>
8.1.2	<i>Componente geomorfología</i>	<i>56</i>
8.1.3	<i>Respuesta sísmica</i>	<i>58</i>
8.1.4	<i>Análisis Líneas de Refracción Sísmica.....</i>	<i>61</i>
8.1.5	<i>Componente hidrología</i>	<i>67</i>
8.1.6	<i>Componente atmosférico</i>	<i>88</i>
8.2	MEDIO BIÓTICO.....	132

8.2.1	<i>Ecosistemas terrestres</i>	132
8.2.2	<i>Flora</i>	146
8.2.3	<i>Fauna</i>	156
8.2.4	<i>Estructura Ecológica Principal</i>	167
8.2.5	<i>Ronda Hídrica</i>	171
8.2.6	<i>Faja Paralela</i>	175
8.2.7	<i>Zonas Verdes</i>	177
8.2.8	<i>Áreas de Protección o Conservación aferente</i>	181
8.2.9	<i>Biodiversidad y Conectividad Ecológica Estructural y Funcional</i>	183
9	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	192
10	ANÁLISIS DE LOS RECURSOS NATURALES USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN.....	206
10.1	AGUA.....	206
10.1.1	<i>Concesión de Aguas</i>	206
10.1.2	<i>Agua de uso doméstico</i>	206
10.1.3	<i>Humectación</i>	207
10.1.4	<i>Riego de Césped instalado</i>	207
10.1.5	<i>Ocupación de Cauce</i>	207
10.1.6	<i>Vertimientos</i>	207
10.1.6.1.	<i>Disposición final de aguas provenientes de la construcción de túneles proyectados.</i>	207
10.1.	RECURSO SUELO.....	208
10.1.7	<i>Fuentes de Materiales</i>	208
10.1.8	<i>Disposición de material sobrante - RCD</i>	224
10.1.9	<i>Residuos comunes</i>	232
10.2.	RECURSOS DE FLORA.....	233
10.2	PRE-INVENTARIO DE INDIVIDUOS ARBÓREOS.....	233
10.2.1	<i>Bogotá D.C.</i>	233
10.2.2	<i>Soacha</i>	242
10.3	PRE-INVENTARIO DE ZONAS VERDES PARA COMPENSACIÓN.....	247
10.3.1	<i>Bogotá D.C.</i>	247
10.3.2	<i>Soacha</i>	248
10.4	TRATAMIENTO SILVICULTURAL.....	249

10.4.1	Bogotá D.C.....	249
10.4.2	Soacha.....	253
10.5	BALANCE DE ZONAS VERDES Y ÁREAS DE COMPENSACIÓN.....	254
10.5.1	Bogotá.....	254
10.5.2	Soacha.....	255
11	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	257
11.1	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	262
11.1.1	Descripción de actividades del proyecto.....	262
11.1.2	Descripción de los impactos generados por las actividades	265
11.1.3	Resultados obtenidos de la evaluación de impactos	268
12	ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LOS RIESGOS Y AMENAZAS.....	271
13	ANÁLISIS NORMATIVO IDENTIFICACIÓN DE PERMISOS RESTRICCIONES NORMATIVAS Y AMBIENTALES.....	277
13.1.	NORMATIVA AMBIENTAL.....	277
13.2.	TRÁMITES Y PERMISOS.....	278
13.1.1	Flora.....	278
13.1.2	RCD.....	279
13.1.3	Registro de publicidad exterior visual	279
13.1.4	Diseño paisajístico	279
13.1.5	Ocupación de Cauce.....	280
14	DEFINICIÓN DE AUTORIDADES AMBIENTALES	280
15	SOCIALIZACIÓN ANTE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES COMPETENTES	282
16	ESTIMACIÓN DE COSTOS	285
17	PROPUESTA DE PREDISEÑO CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	286
18	CONCLUSIONES	287
19	RECOMENDACIONES	288
20	REFERENCIAS.....	290

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5-1 Relación de información recopilada a través de datos abiertos para el desarrollo de la caracterización ambiental del corredor seleccionado	23
Tabla 5-2 Relación de Información recopilada para la caracterización específica del corredor	27
Tabla 6-1 Matriz multicriterio.....	36
Tabla 7-1 Relación de intersecciones entre el eje férreo, cuerpos de agua y subcuencas de drenaje asociadas	42
Tabla 7-2 Áreas de intervención de las estaciones en las diferentes jurisdicciones.....	46
Tabla 8-1 Coeficientes de diseño NSR-10.....	59
Tabla 8-2 Coeficientes de diseño MCZSB.....	59
Tabla 8-3 Ubicación de líneas sísmicas Proyecto	61
Tabla 8-4 Relación de intersecciones entre el eje férreo, cuerpos de agua y subcuencas de drenaje asociadas	67
Tabla 8-5 Longitudes del trazado propuesto en función de las subcuencas analizadas	69
Tabla 8-6 Características morfométricas de las subcuencas analizadas.....	69
Tabla 8-7 Balance hídrico a largo plazo para las subcuencas analizadas	70
Tabla 8-8 Valores de precipitación anual multianual para las subcuencas asociadas al AID del trazado escogido	70
Tabla 8-9 Puntos de monitoreo Calidad de Agua cercanos al Área de Estudio.....	73
Tabla 8-10 Fechas de monitoreo para la Cuenca Media Río Bogotá	75
Tabla 8-11 Resultados de Monitoreos DBO ₅ . 2021	76
Tabla 8-12 Resultados de Monitoreos Oxígeno Disuelto - 2021	77
Tabla 8-13 Resultados de Monitoreos Coliformes Totales - 2021	79
Tabla 8-14 Resultados de Monitoreos Nitrógeno Amoniacal NH ₃ - 2021	79
Tabla 8-15 Resultados de Monitoreos Nitratos NO ₃ - 2021	81
Tabla 8-16 Resultados de Monitoreos Nitritos NO ₂ - 2021.....	82
Tabla 8-17 Resultados de Monitoreos Sólidos Suspendidos Totales	83
Tabla 8-18 Resultados Monitoreos Potencial de Hidrógeno (pH) – 2021	85
Tabla 8-19 Material Flotante. Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio	86
Tabla 8-20 Espumas. Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio	86
Tabla 8-21 Consolidado de resultados monitoreos, parámetros con objetivo de calidad fijo	87
Tabla 8-22 Promedio de oscilación parámetros sin objetivo de calidad.....	88
Tabla 8-23 % PUAR jornada ordinaria – 2021	93
Tabla 8-24 % PUAR jornada dominical – 2021	93
Tabla 8-25 Calificación % PUAR según metodología del ICAU	115
Tabla 8-26 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – Hábil diurno, en el municipio de Soacha	116
Tabla 8-27 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – Hábil nocturno, en el municipio de Soacha	118
Tabla 8-28 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – No hábil diurno, en el municipio de Soacha	120
Tabla 8-29 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – No hábil nocturno, en el municipio de Soacha	122
Tabla 8-30 Ubicación de estaciones que cruzan con el trazado	124
Tabla 8-31 Fuentes de emisiones fijas que requieren permiso	126
Tabla 8-32 Biomás presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	133

Tabla 8-33 Biomas presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	134
Tabla 8-34 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en Bogotá D.C	137
Tabla 8-35 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	138
Tabla 8-36 Coberturas de la tierra CLC presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en Bogotá D.C	141
Tabla 8-37 Coberturas de la tierra CLC presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	143
Tabla 8-38 Coberturas identificadas para el área de influencia directa del corredor seleccionado	144
Tabla 8-39 Composición florística en el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	146
Tabla 8-40 origen de procedencia de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	149
Tabla 8-41 Composición florística en el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	151
Tabla 8-42 Origen de procedencia de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	153
Tabla 8-43 Puntos de Control en Campo	156
Tabla 8-44 Revisión de documentos y numerales de interés Componente Fauna	158
Tabla 8-45 . Especies de aves identificadas en el área de influencia directa del proyecto	158
Tabla 8-46 Especies de mamíferos identificadas en el área de influencia directa del proyecto	165
Tabla 8-47 Componentes de la Estructura Ecológica Principal presente en el área de influencia indirecta del Corredor Seleccionado para Bogotá	168
Tabla 8-48 Componentes de la Estructura Ecológica Principal presente en el área de influencia indirecta del Corredor Seleccionado para Soacha	169
Tabla 8-49 Componentes de la Estructura Ecológica Principal presente en el área de influencia directa del Corredor Seleccionado para Soacha	169
Tabla 8-50 Ronda Hídrica (Corredor Ecológico de Ronda) presente en el área de influencia indirecta del Corredor Seleccionado	171
Tabla 8-51 Ronda Hídrica (Corredor Ecológico de Ronda) presente en el área de influencia directa del Corredor Seleccionado	171
Tabla 8-52 Ronda Hídrica (Corredor de Ronda) presente en el área de indirecta del Corredor Seleccionado.....	172
Tabla 8-53 Ronda Hídrica (Corredor de Ronda) presente en el área de influencia directa del Corredor Seleccionado.....	172
Tabla 8-54 Faja paralela presente en el área de influencia indirecta del corredor seleccionado	175
Tabla 8-55 Zonas verdes para compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	177
Tabla 8-56 Zonas verdes para compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	178
Tabla 8-57 Áreas de protección o conservación aferente presente en el área de influencia indirecta del corredor seleccionado.....	181
Tabla 8-58 Áreas de protección o conservación aferente presente en el área de influencia indirecta del corredor seleccionado.....	181
Tabla 8-59 Presencia de Humedales en el corredor seleccionado	183
Tabla 8-60 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad (AICAS) presentes en el área de influencia indirecta y directa del proyecto.....	187

Tabla 8-61 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental para la cuenca del Río Bogotá en el área de influencia indirecta en Bogotá D.C.	189
Tabla 8-62 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental para la cuenca del Río Bogotá en el área de influencia indirecta en el municipio de Soacha	190
Tabla 9-1 Calificativos de sensibilidad ambiental	192
Tabla 9-2 Calificación de sensibilidad ambiental por componente ambiental	192
Tabla 9-3 Categorías de zonificación ambiental en estaciones y patio taller	196
Tabla 10.1-1. Directorio de Proveedores de Materiales IDU	209
Tabla 10.1-2 Volumen de RCD provenientes de la demolición y excavación	224
Tabla 10.1-3. Directorio de Gestores de RCD	225
Tabla 10.2-1 Abundancia absoluta y relativa del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	233
Tabla 10.2-2 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	239
Tabla 10.2-3 Identificación de vulnerabilidades de las especies reportadas en el preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	241
Tabla 10.2-4 Abundancia absoluta y relativa del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	242
Tabla 10.2-5 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	245
Tabla 10.2-6 Identificación de vulnerabilidades de las especies reportadas en el preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	247
Tabla 10.2-7 Zonas verdes a compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	248
Tabla 10.2-8 Zonas verdes a compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	248
Tabla 10.2-9 Tratamiento Silvicultural Bogotá	249
Tabla 10.2-10 Árboles presentes en el área de influencia directa para el tratamiento de bloqueo y traslado en Bogotá D.C.	249
Tabla 10.2-11 Tratamiento Silvicultural Soacha	253
Tabla 10.2-12 Árboles presentes en el área de influencia directa para el tratamiento de bloqueo y traslado en el municipio de Soacha	254
Tabla 10.2-13 Balance de Zonas Verdes y Áreas para Compensar en el Distrito	255
Tabla 10.2-14 Áreas de Compensación en la jurisdicción de Soacha	256
Tabla 11-1 Criterios y valoración de parámetros de evaluación ambiental	257
Tabla 11-2 Escala de valores – Importancia	262
Tabla 11-3 Actividades del Proyecto de la construcción del metro subterráneo	263
Tabla 11-4 Descripción de impactos ambientales del proyecto	265
Tabla 11-5 Número de Impactos obtenidos para el proyecto	269
Tabla 11-6 Evaluación de Impactos del metro subterráneo	270
Tabla 12-1 Resumen de riesgos y amenazas naturales	274
Tabla 16-1. Estimación de Costos del Proyecto en el componente ambiental	285

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6-1 Alternativa elevada	35
Figura 6-2 Alternativa mixta	35
Figura 6-3 Alternativa subterránea	36
Figura 6-4 Perfil ejemplo de trazado subterráneo	37
Figura 6-5 Localización del proyecto	38
Figura 6-6 Diseño geométrico alternativa seleccionada.....	39
Figura 7-1 Ubicación de las estaciones a lo largo del corredor.....	40
Figura 7-2 Esquema de la estructuración del patio taller	41
Figura 7-3 Cruces con cuerpos de agua.....	42
Figura 7-4 Delimitación de área de influencia	43
Figura 7-5 Estructura Ecológica Principal - EPP presente en el área de influencia.....	44
Figura 7-6 Área de influencia indirecta	45
Figura 7-7 Accesos estación del corredor férreo del sur.....	47
Figura 7-8 Esquema ejemplo estaciones.....	48
Figura 7-9 Configuración del tipo de implantación subterránea	49
Figura 7-10 Área de influencia directa	50
Figura 8-1 Geología local de la zona de estudio	52
Figura 8-2 Panorámica de fallas en el municipio de Soacha.....	55
Figura 8-3 Geomorfología de la zona de estudio del proyecto.....	56
Figura 8-4 Zonificación de la respuesta sísmica a lo largo del trazado.....	59
Figura 8-5 Vista ubicación líneas de refracción sísmica.....	61
Figura 8-6 Perfil Vp – 2D LRS 1	62
Figura 8-7 Perfil Vp – 2D LRS 2	63
Figura 8-8 Perfil Vp – 2D LRS 3	63
Figura 8-9 Perfil Vp – 2D LRS 4	64
Figura 8-10 Perfil Vp – 2D LRS 5	65
Figura 8-11 Perfil Vp – 2D LRS 6	65
Figura 8-12 Perfil Vp – 2D LRS 7	66
Figura 8-13 Perfil Vp – 2D LRS 6	67
Figura 8-14 Mapa de ubicación de las cuencas analizadas	68
Figura 8-15 Comportamiento de la precipitación mensual multianual para cada una de las subcuencas analizadas	71
Figura 8-16 Valores de precipitación multianual para las cuencas analizadas	72
Figura 8-17 Puntos de monitoreo Calidad de Agua cercanos al Área de Estudio	74
Figura 8-18 Distribución espacial y cobertura de la RMRAB.....	90
Figura 8-19 Mapa PUAR, indicador LDN jornada ordinaria.....	91
Figura 8-20 Mapa PUAR, indicador LDN jornada dominical	92
Figura 8-21 Mapa estratégico de suelo LD , jornada ordinaria período diurno área de estudio	95
Figura 8-22 Mapa estratégico de ruido LN – jornada ordinario nocturno área de estudio	96
Figura 8-23 Mapa estratégico de ruido LD – jornada dominical diurno área de estudio.....	97
Figura 8-24 Mapa estratégico de ruido LN – jornada dominical nocturno área de estudio.....	98
Figura 8-25 Mapa Ruido Hábil Diurno	102
Figura 8-26 Mapa Ruido Hábil Nocturno	103
Figura 8-27 Mapa Ruido Día No Hábil Diurno	105
Figura 8-28 Mapa Ruido Día No Hábil Diurno	107
Figura 8-29 Mapa Ruido Día No Hábil Nocturno	108

Figura 8-30 Mapa de Conflicto de Ruido Día Hábil Diurno.....	110
Figura 8-31 Mapa de Conflicto de Ruido Día Hábil Nocturno.....	111
Figura 8-32 Mapa de Conflicto de Ruido Día No Hábil Diurno.....	112
Figura 8-33 Mapa de Conflicto de Ruido Día No Hábil Nocturno.....	113
Figura 8-34 Zonas por encima del estándar de referencia – Diurno día hábil.....	117
Figura 8-35 Zonas por encima del estándar de referencia – Nocturno día hábil.....	119
Figura 8-36 Zonas por encima del estándar de referencia – Diurno día no hábil.....	121
Figura 8-37 Zonas por encima del estándar de referencia – Nocturno día no hábil.....	123
Figura 8-38 Reporte Calidad del Aire Estación Soacha Colegio.....	128
Figura 8-39 Media Móvil PM2.5 μgm^3 estación Colegio.....	129
Figura 8-40 Concentraciones PM2.5 Estación Soacha Colegio.....	129
Figura 8-41 Reporte Calidad del Aire Estación Soacha UDPG.....	130
Figura 8-42 Media Móvil PM2.5 μgm^3 estación UDPG.....	131
Figura 8-43 Concentraciones PM2.5 Estación Soacha UDPG.....	131
Figura 8-44 Biomas presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada.....	136
Figura 8-45 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada.....	139
Figura 8-46 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada (Leyenda).....	140
Figura 8-47 Coberturas presentes en el área de influencia indirecta y directa del corredor seleccionado.....	145
Figura 8-48 Puntos de control para el corredor seleccionado.....	157
Figura 8-49 Estructura Ecológica Principal - en el área de influencia directa del corredor seleccionado.....	170
Figura 8-50 Ronda Hídrica (Corredores Ecológicos) presente en el área de influencia del Corredor Seleccionado.....	173
Figura 8-51 Ronda Hídrica (Corredores de Ronda) presente en el área de influencia del Corredor Seleccionado.....	174
Figura 8-52 Faja Paralela presente en las áreas de influencia del proyecto.....	176
Figura 8-53 Zonas Verdes presentes en el área de influencia indirecta y directa del proyecto.....	180
Figura 8-54 Áreas de protección o conservación aferente presente en las áreas de influencia del corredor seleccionado.....	182
Figura 8-55 Ubicación del taller y la proximidad del humedal la Chucuita.....	184
Figura 8-56 Humedales presentes en las áreas de influencia indirecta del corredor seleccionado.....	186
Figura 8-57 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad (AICAS) presentes en el área de influencia indirecta y directa del proyecto.....	188
Figura 8-58 Intersección del área de influencia indirecta en la zonificación ambiental – POMCA Río Bogotá.....	191
Figura 9-1 Zonificación Estación 1.....	197
Figura 9-2 Zonificación Estación 2.....	197
Figura 9-3 Zonificación Estación 3.....	198
Figura 9-4 Zonificación Estación 4.....	198
Figura 9-5 Zonificación Estación 5.....	199
Figura 9-6 Zonificación Estación 6.....	199
Figura 9-7 Zonificación Estación 7.....	200
Figura 9-8 Zonificación Estación 8.....	200
Figura 9-9 Zonificación Estación 9.....	201
Figura 9-10 Zonificación Estación 10.....	201
Figura 9-11 Zonificación Estación 11.....	202
Figura 9-12 Zonificación Estación 12.....	202
Figura 9-13 Zonificación Estación 13.....	203

Figura 9-14 Zonificación Estación 14.....	203
Figura 9-15 Zonificación Estación 15.....	204
Figura 9-16 Zonificación Estación 16.....	204
Figura 9-17 Zonificación Estación 17.....	205
Figura 9-18 Zonificación Estación 18.....	205
Figura 9-19 Zonificación Patio Taller	206
Figura 10.2-1 Localización del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	236
Figura 10.2-2 Localización del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	244
Figura 10.2-3 Excavación y poda de raíces	250
Figura 10.2-4 Bloqueo y amarre del árbol	251
Figura 10.2-5 Establecimiento del árbol en el nuevo sitio	253
Figura 12-1 Amenaza por remoción en masa	272
Figura 12-2 Amenaza por rompimiento de Jarillón	273
Figura 12-3 Amenaza por Avenida Torrencial	276

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 8-1 Espectros de respuesta sísmica	60
Gráfica 8-2 Demanda Bioquímica de Oxígeno. Río Bogotá. Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio.....	76
Gráfica 8-3 Oxígeno Disuelto. Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio.....	77
Gráfica 8-4 Coliformes Totales (CT). Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio	78
Gráfica 8-5 Nitrogeno Amoniacal Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio	80
Gráfica 8-6 Nitratos (NO ₃). Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio	81
Gráfica 8-7 Nitritos (NO ₂) Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio	82
Gráfica 8-8 Sólidos Suspendidos Totales Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio.....	84
Gráfica 8-9 Potencial de Hidrógeno (pH). Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio.....	85
Gráfica 8-10 PUAR año 2021 localidades área de estudio	94
Gráfica 8-11 Concentraciones PM10	125
Gráfica 8-12 Concentraciones PM2.5	125
Gráfica 8-13 Composición florística por familia para el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	149
Gráfica 8-14 Porcentaje del origen de procedencia de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	150
Gráfica 8-15 Usos actuales de la Composición florística en el área de Influencia Directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	151
Gráfica 8-16 Composición florística por familia para el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	153
Gráfica 8-17 Porcentaje del origen de procedencia de las especies de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	154
Gráfica 8-18 Usos actuales de la Composición florística en el área de Influencia Directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha	154
Gráfica 8-19 Familias de Aves Representativas.....	161
Gráfica 9-1 Porcentaje categorías de zonificación ambiental.....	196
Gráfica 10.2-1 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.	240

Gráfica 10.2-2 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha.....	246
Gráfica 11-1 Porcentaje de Impactos del Proyecto	268

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 8-1 Vista hacia el norte, La Veredita. Se observan la llanura aluvial y en medio de ella el cerro remanente de la Veredita (Dcrm) rodeado de planicies y deltas lacustrino	58
Fotografía 8-2 Garza - <i>Bubulcus ibis</i>	162
Fotografía 8-3 Colibri Chillon <i>Colibri coruscans</i>	162
Fotografía 8-4 Turpial - <i>Icterus chysater</i>	162
Fotografía 8-5 Mirla Común - <i>Turdus-fuscater</i>	162
Fotografía 8-6 Vaquero lustroso hembra - <i>Molothrus bonariensis</i>	163
Fotografía 8-7 Copetón macho – <i>Zonotrichia capensis</i>	163
Fotografía 8-8 <i>Sturnella magna</i>	163
Fotografía 8-9 <i>Serpophaga cinérea</i>	163
Fotografía 8-10 Paloma - <i>Columba livia</i>	163
Fotografía 8-11 Coquito - <i>Phimosus infuscatus</i>	163
Fotografía 8-12 Torcaza - <i>Zenaida auriculata</i>	164
Fotografía 8-13 <i>Spinus spinescens</i>	164
Fotografía 8-14 <i>Riparia riparia</i>	164
Fotografía 8-15 <i>Elanus leucurus</i>	164
Fotografía 8-16 Chulo - <i>Coragyps atratus</i>	164
Fotografía 8-17 Vaquero lustroso macho- <i>Molothrus bonariensis</i>	164
Fotografía 8-18 Curí - <i>Cavia aperea</i>	165
Fotografía 8-19 Serpiente Sabanera <i>Atractus crassicaudatus</i>	166
Fotografía 8-20 <i>Hyla Molleri</i>	166
Fotografía 8-21 <i>Dendropsophus labialis</i>	166
Fotografía 8-22 Canal Cercano al cuerpo de agua	167
Fotografía 16-1 Pantallazo Espacio de Socialización Autoridades Ambientales	283
Fotografía 16-2 Pantallazo Espacio de Socialización Autoridades Ambientales	284
Fotografía 16-3 Pantallazo Espacio de Socialización Autoridades Ambientales	284

GLOSARIO

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

AICAS: Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad

AID: Área de Influencia Directa

AII: Área de Influencia Indirecta

CAR: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

CRB: Cuenca río Bogotá

CT: Coliformes Totales

DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno

DQO: Demanda Química de Oxígeno

EIA: Estudio de Impacto Ambiental

IDU: Instituto de Desarrollo Urbano

PMA: Plan de Manejo Ambiental

POMCA: Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas

OD: Oxígeno Disuelto

SST: Salud y Seguridad en el Trabajo

SDA: Secretaría Distrital de Ambiente

UDPG: Estación de Monitoreo Unidad Deportiva Potrero Grande

RM CAB: Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá

1 INTRODUCCIÓN

En el contexto del Plan Distrital de Desarrollo “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI”, adoptado mediante Acuerdo 761 del 11 de junio de 2020, el cual contempla en su Artículo 15, el Programa 50. Red de metros que consiste en: *“Definir la red de metros como el eje estructurador de la movilidad y de transporte de pasajeros en la ciudad, mediante el avance del ciclo de vida del proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB – Tramo 1 y realizando las actividades, de estudios técnicos y contratar la ejecución de la Fase 2 de la PLMB, además de realizar las intervenciones en espacio público para la conexión del Regiotram de Occidente con el sistema de transporte público de la ciudad, así como apoyar con recursos técnicos, financieros y administrativos la estructuración de todos los proyectos férreos que permiten la integración regional, entre los proyectos Regiotram del Norte y Corredor Férreo del Sur”*, por otro lado de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial 555 de 2021 se plantea la conexión de los grandes servicios metropolitanos con la red estructurante de transporte férreo (Instituto de Desarrollo Urbano, 2021).

En ejecución de estos planteamientos del Plan Distrital, el IDU adelantó la contratación de los *“ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA”* mediante el contrato de consultoría No. 1860 de 2021, celebrado entre el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU y el Consorcio Ardanuy Colombia, en el cual se vienen realizando los diferentes análisis del proyecto desde todos los componentes de una estructuración integral.

Teniendo en cuenta que el crecimiento y desarrollo urbano de Bogotá y los municipios vecinos presentan un reto de movilidad y transporte para la región Bogotá-Cundinamarca, en necesario contar con la infraestructura idónea de transporte masivo que permita atender las necesidades de viajes de la ciudad-región. El Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá presenta una oportunidad que recae sobre un activo espacial invaluable, como son los antiguos corredores férreos, los cuales a través del Plan Distrital de Desarrollo se erigen como la columna vertebral del sistema de movilidad de la ciudad, para el caso particular de Bogotá-Soacha el corredor férreo del sur, se presenta como una oportunidad de generar ejes con potencial de conectividad regional, consolidando una alternativa de movilidad sostenible (Instituto de Desarrollo Urbano, 2021).

Es así, como los resultados de los recientes estudios realizados y por decisión de la Alcaldía Mayor de Bogotá, se determinó que el proyecto del Corredor Férreo del Sur correspondería a **una línea ferroviaria de tipo Metro Pesado**, que se encuentra compartida con la jurisdicción del municipio de Soacha.

Por tanto, a continuación, se presenta el desarrollo de la caracterización de la alternativa seleccionada, la identificación de los elementos de la Estructura Ecológica Principal, el aprovechamiento de los recursos naturales uso, la delimitación de las zonas verdes existentes a endurecer objeto de compensación, el análisis de riesgos y amenazas, la zonificación ambiental del proyecto, la identificación y evaluación de los impactos ambientales, las restricciones ambientales y normativa aplicable, la identificación de las Autoridades Ambientales competentes, la realización de la propuesta del prediseño con los criterios de sostenibilidad y finalmente la socialización con las autoridades ambientales.

2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

2.1 Antecedentes

El proyecto del Corredor Férreo del Sur tiene como principal antecedente la infraestructura férrea existente que es administrada por la nación, a través de la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI y el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, y por el departamento mediante la Empresa Férrea Regional – EFR.

Es de resaltar que el estudio de “Prefactibilidad para la construcción de un sistema de transporte masivo por medio de la electrificación de los corredores férreos de Bogotá D.E.” desarrollado en el año de 1987 por el Instituto de Desarrollo Urbano, se analizaron los trazados para implementar un sistema de metro ligero en los corredores férreos existentes como una solución a los problemas de movilidad del distrito.

En el año 1999 el IDU contrató los “Estudios y diseños de la adecuación vial del Ferrocarril del Sur entre la Avenida 19 (Intersección Avenida ciudad de Lima por carrera 19) y la calle 12 de Bosa”, el cual en el ámbito ambiental tenía como propósito realizar la evaluación ambiental que brindara la información necesaria para evaluar la viabilidad del proyecto, con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos ambientales y evitar o mitigar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan provocarse

En el periodo administrativo 2016-2020 en el Instituto de Desarrollo Urbano se adelantó la prefactibilidad del proyecto para implementar un Sistema Troncal de Buses BRT en la Avenida Ferrocarril del Sur, proyecto con el cuál se pretendía aprovechar las áreas de reserva vial para desarrollar un perfil con carriles exclusivos de buses del componente troncal paralelos a la línea férrea. Durante el desarrollo de este contrato en el componente ambiental se analizó el componente físico que incluía los estudios hidrológicos de la zona de influencia del proyecto, el componente biótico indicando las especies que se desarrollan en la zona del proyecto, en cuanto al componente forestal se realizó el registro preliminar de unidades arbóreas presentes en el área de intervención.

A partir de los estudios realizados en el periodo administrativo 2016-2020 se delimitaron la Estructura Ecológica Principal y las áreas protegidas en la zona de influencia. Por otro lado, se detectaron amenazas y riesgos, además, se estimaron de forma preliminar las zonas verdes a compensar y se realizó el cálculo de generación de RCD. Mediante estos estudios se identificaron las restricciones ambientales que podían invalidar el proyecto y, por último, los permisos ambientales y autorizaciones a tramitar.

2.2 Justificación

El proyecto Corredor Férreo del Sur se desarrolla dentro del marco de mejoramiento de las condiciones de movilidad de la ciudad de Bogotá que, además, busca la conexión de la ciudad con el departamento de Cundinamarca con el municipio de Soacha. Con base en los estudios de tránsito realizados y evaluando las características de la zona se espera un crecimiento de los viajes desde estos municipios hacia el Distrito Capital. Adicional a lo anterior, la Autopista Sur a partir de Bosa se constituye como vía Nacional, que forma parte de la concesión Bogotá (Bosa) – Girardot, y mediante este corredor se moviliza carga y pasajeros que tienen como destino ciudades del sur occidente del departamento de Cundinamarca, así como destinos de larga distancia como Buenaventura ya que el tramo Bogotá Girardot hace parte de la Transversal Villavicencio – Bogotá (Instituto de Desarrollo Urbano, 2021).

Relacionando la importancia mencionada de este corredor para el desarrollo de conexiones entre el Distrito Capital y el país, sumado a la importante demanda que tiene el sistema de transporte público del distrito que ha llevado en los últimos años a la saturación del sistema de buses y las consecuentes falencias en la calidad de la prestación del servicio; el sistema de transporte mediante trenes eléctricos, compensará, mejorará y complementará sustancialmente la oferta del Sistema Integrado de Transporte Público del distrito. Dicho mejoramiento con alcance a nivel regional, lo que permitirá el desarrollo sostenible del territorio, generando de esta manera en las áreas asociadas a la red ferroviaria, proyectos urbanos integrales con generación de espacio público cualificado, y la necesaria integración multimodal de los sistemas de transporte Regiotram, el Metro de Bogotá, las Troncales de buses BRT que, de acuerdo con su concepción, podrán migrar en el futuro a tecnologías de trenes urbanos, un sistema robusto y cualificado de infraestructura para el transporte en bicicleta y espacio público con condiciones idóneas¹.

Es de mencionar que una vez realizado los análisis de las matrices multicriterio de la Etapa 3 tanto para selección de corredor como para el tipo de implantación, se logró definir que el trazado seleccionado corresponde a la alternativa 7 optimizada, se llevó a cabo una fase intermedia donde

¹ Anexo 1 – Anexo Técnico Consultoría “Elaborar los Estudios de Prefactibilidad del Corredor Férreo del Sur en la Modalidad Ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá Cundinamarca”.

se realizó el análisis de los diferentes tipos de implantación del proyecto donde se evaluó la tipología de trazado que permitiera reducir el impacto producido por la construcción del corredor, teniendo en cuenta las diferentes opciones propuestas las cuales fueron un trazado completamente elevado, mixto y subterráneo, centrándose en los siguientes siete (7) criterios:

- Afectación ambiental
- Proceso constructivo
- Urbano - Paisajístico
- Afectación social
- Beneficios sociales por mejoras en transporte
- Financiero
- Riesgos

La evaluación realizada con mayor detalle se encuentra dentro del documento de Matriz Multicriterio selección de la tipología.

Esta alternativa se presenta para metro pesado con una longitud de 23,1 km, que cubre una demanda máxima de 44000 pasajeros/hora-sentido. Adicionalmente el tipo de implantación de esta metodología es de tipo Subterránea.

Dado que el tipo de implantación propuesto es 100% subterráneo, se considera que este generaría la menor afectación en cuanto al paso por las determinantes ambientales que se pueden evidenciar en la zona, adicionalmente esta tipología disminuye la afectación a los corredores viales y las diferentes intersecciones. El portal del túnel estaría ubicado en el municipio de Soacha no interrumpe el flujo vehicular.

El trazado subterráneo comienza en cercanías de la estación número 13 de la PLMB, sobre la calle 24 con caracas, aproximadamente a 25 m de profundidad desde la superficie, luego pasa por debajo del corredor férreo del sur hasta su intersección con la carrera 63, donde toma por la calle 57B sur, y luego de pasar por jardines del Apogeo, hace un giro para alinearse con la Av. Bosa, posteriormente pasa por toda la Av. Bosa hasta la futura Av. Guayacanes y hace un giro hacia el sector de san Bernardino, en los límites de Bogotá con Soacha, a partir de ahí pasa por el río Tunjuelo y toma la calle 90 hacia Ciudad Verde en Soacha, cruza la Av. ciudad de Cali, y por la Av. Tierra Negra, y se alinea a lo largo del separador de la Av. calle 1 hasta la vía Indumil

donde se proyecta la estación final. El trayecto hacia el patio taller lo hace desde la vía Indumil, pasando por el separador de la Av. calle 1 y girando hacia el sector de la Chucua.

Para el desarrollo del proyecto se plantea la construcción de 18 estaciones, las cuales cuentan con sus accesos, por lo cual pueden generar alguna intervención sobre la superficie, debido a los Cut & Cover que deben ejecutarse, por tanto, se analizan estos sectores para la propuesta de las áreas de influencia tanto indirecta como directa.

Dada la importancia del proyecto Corredor Férreo del Sur es notable que se requieren estudios específicos de los distintos componentes que son transversales para su adecuado desarrollo. En el caso del área ambiental es importante realizar la Caracterización Ambiental del corredor seleccionado. Dicha caracterización se genera realizando la definición del área de influencia directa e indirecta, documentando los elementos de la Estructura Ecológica Principal e identificando los recursos bióticos y abióticos que se podrían llegar a afectar con el desarrollo del proyecto. Adicional a esto es importante generar la identificación y análisis de los impactos ambientales, las posibles amenazas y riesgos que puedan presentarse en el desarrollo del proyecto y cómo esto incide en la caracterización ambiental.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

El objetivo de este documento es Desarrollar el informe de Caracterización Ambiental del corredor seleccionado para el proyecto Corredor Férreo del Sur, y el complemento de capítulos del anexo técnico para *“Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor Férreo del Sur en la modalidad ferroviaria y su articulación con otros sistemas de transporte de la región Bogotá – Cundinamarca”*.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar la caracterización específica para el corredor seleccionado y análisis normativo
- Identificar y analizar los elementos de la Estructura Ecológica Principal
- Identificar el aprovechamiento de los recursos naturales uso, aprovechamiento y/o afectación
- Realizar el preinventario forestal de individuos
- Identificar y delimitar las zonas verdes existentes a endurecer objeto de compensación

- Realizar la zonificación ambiental del proyecto
- Llevar a cabo el análisis de riesgos y amenazas
- Identificar y evaluar los impactos ambientales
- Identificar las restricciones ambientales y normativa aplicable
- Identificar las Autoridades Ambientales competentes
- Realizar la propuesta del prediseño con los criterios de sostenibilidad
- Llevar a cabo la socialización con las autoridades ambientales

4 ENTREGABLES

Para el desarrollo del producto 4 que corresponde a la Caracterización específica del corredor seleccionado y análisis normativo se tuvieron en cuenta para desarrollo y cumplimiento de productos el Anexo Técnico y la Guía de Maduración del IDU que establecen los siguientes entregables, los cuales serán desarrollados en el presente documento.

- ✓ Caracterización específica del corredor seleccionado
- ✓ Identificación y análisis de los elementos de la Estructura Ecológica Principal - EPP
- ✓ Identificación y análisis de los recursos naturales uso, aprovechamiento y/o afectación.
- ✓ Preinventario forestal
- ✓ Inventario de zonas verdes
- ✓ Zonificación Ambiental
- ✓ Identificación y evaluación de impactos
- ✓ Análisis específico de los riesgos y amenazas
- ✓ Análisis normativo
- ✓ Propuesta de prediseño con criterios de sostenibilidad ambiental
- ✓ Autoridades Ambientales

- ✓ Socialización ante las autoridades ambientales competentes
- ✓ Costos del Proyecto
- ✓ Conclusiones y recomendaciones

5 RELACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOPORTE OBTENIDA

Para la elaboración del presente documento se llevó a cabo la recopilación y análisis de la información pertinente para el desarrollo de cada uno de los componentes, como se muestra en la siguiente tabla.




 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tabla 5-1 Relación de información recopilada a través de datos abiertos para el desarrollo de la caracterización ambiental del corredor seleccionado



Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contendida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente
Abiótico	Atlas Climatológico	Red de Estaciones IDEAM	Datos Hidroclimatológicos	IDEAM	2021	SI	SI
Abiótico	Calidad del Aire	Informe Trimestral de Calidad de Aire de Bogotá cuarto Trimestre 2022	Informe trimestral de la red de monitoreo de calidad del aire de BOGOTÁ – RMCAB	Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá RMCAB	2022	NO	SI
Abiótico	Calidad de Aire	Informe Anual de Calidad del Aire de Bogotá 2021	Informe Anual de Calidad del Aire de Bogotá 2021	Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá RMCAB	2021	NO	SI
Abiótico	Calidad de Aire	SISAIRE	SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE CALIDAD DEL AIRE - SISAIRE-	IDEAM	2022	SI	SI
Abiótico	Calidad de Agua	Boletín de Calidad Hídrica 2021	Informe sobre el cumplimiento de Objetivos de Calidad en las ocho subzonas hidrográficas y dos niveles subsiguientes de la jurisdicción CAR	CAR	2022	NO	SI
Abiótico	Parámetros Hidroclimatológicos – Atlas Climatológico	Red de Estaciones IDEAM	Datos Hidroclimatológicos	CAR	2021	SI	SI
Abiótico	Ruido	Línea Base Ambiental – Primera Línea del Metro de Bogotá	Anexo No. 4, 9 Modelo de dispersión del ruido. Abril de 2015	IDU	2015	SI	Abiótico
Abiótico	Ruido	Estudios y diseños de la troncal carrera 10 de Avenida	Monitoreos de calidad de aire y agua. Anexo 1, Tomo I, Edición 1 Anexo 2	IDU	2005	SI	Abiótico

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contendida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente
		Villavicencio (calle 34A Sur) a calle 28 y carrera 7 de calle 28 a calle 34 en Bogotá D.C.					
Abiótico	Ruido	Línea Base Ambiental – Primera Línea del Metro de Bogotá	Anexo No. 4, 9 Modelo de dispersión del ruido. Abril de 2015	IDU	2015	SI	Abiótico
Abiótico	Ruido	Actualización del mapa de ruido del municipio de Soacha y la elaboración de su respectivo plan de descontaminación por ruido	Monitoreos para la identificación de las principales fuentes y actividades generadoras de ruido, zonas de conflicto acústico en el área urbana del municipio de Soacha	CAR	2022	NO	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Área Ocupación Público-Prioritaria Franja de adecuación	Delimitación y clasificación del área de ocupación público prioritaria Franja de Adecuación de Bogotá	SDA	2020	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	POMCA RÍO BOGOTA 1:25000	Zonificación ambiental que permite establecer diferentes unidades homogéneas del territorio y las categorías de uso y manejo para cada una de ellas	CAR	2020	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Estructura Ecológica Principal	Contiene las restricciones ambientales y área protegidas del municipio de Soacha	Alcaldía Soacha	2000	SI	NO

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contenedida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente
Biótico	Áreas Protegidas	Zona Reserva Bosque Oriental	Zonificación Reserva Protectora Bosque Oriental de Bogotá. Urbano - Rural	SDA	2018	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Zona de Ronda de Protección del Río Bogotá, Urbano - Rural	Demarcar la zona de ronda de protección del río Bogotá	SDA	2018	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Área Protegida. Bogotá Urbana - Rural (Dec. 190 de 2004)	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Ronda Hidráulica Corredor Ecológico de Ronda. Escala 1:1000	Delimitación de las rondas hidráulicas y corredores ecológicos de ronda de las corrientes de agua de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Área Protegida. Bogotá Urbana - Rural - Cuenca Alta del río Bogotá	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI
Biótico		Franja de Adecuación	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI
Biótico		Parque Urbano	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Ronda Hidráulica Corredor Ecológico de Ronda. Escala 1:1000	Delimitación de las rondas hidráulicas y corredores ecológicos de ronda de las	SDA	2020	SI	SI

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contendida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente
			corrientes de agua de Bogotá D.C				
Biótico	ZMPA	Zona de Manejo y Preservación Ambiental. Escala 1:1000	Delimitación de las zonas de manejo y preservación ambiental de las corrientes de agua de Bogotá D.C Ubicadas en el área urbana	SDA	2020	SI	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Licencias Ambientales otorgadas.	Ubicación de licencias Ambientales otorgadas a partir de la vigencia 2020	SDA	2020	SI	SI
Biótico	Humedales	Parque Ecológico Distrital de Humedal	Localización de los Humedales de Bogotá para el área urbana del Distrito Capital,	SDA	2018	NO	SI
Biótico	Vegetación	Documento Técnico de Soporte Formulación PT Actual - Soacha	Capítulo 8. CORREDORES DE VIDA AMBIENTALES	Alcaldía de Soacha	2020	SI	SI
Biótico	Vegetación	POT en Revisión General 2022 - Soacha	Diagnóstico Ambiental	Alcaldía de Soacha	2022	SI	NO
Biótico	Vegetación	Urbanismos - Constructoras	Zonas Verdes	Constructoras	Varios	SI	SI
Biótico	Vegetación	Arbolado Urbano	Delimitación y posición geográfica ambiental correspondiente al Arbolado Urbano de Bogotá D.C	SDA - JBB	2020	SI	SI

 Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA	ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.	 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO
---	---	--

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contendida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente
Biótico	Vegetación	Ecosistemas Terrestres	Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia V 2.1	IDEMA	2017	SI	SI
Biótico	Vegetación	Coberturas Corine land Cover	Coberturas de la Tierra Corine land Cover 1:100.000	IDEAM	2020	SI	SI

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia 2022

En la siguiente tabla se presenta la relación de la información que se utilizará para el desarrollo de la caracterización los componentes biótico y abiótico por cada uno de los medios y componentes.

Tabla 5-2 Relación de Información recopilada para la caracterización específica del corredor

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contendida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente	Acto Administrativo	Pertinencia
Abiótico	Geología y Geomorfología	POMCA Río Bogotá	Actualización POMCA río Bogotá	CAR	2019	NO	SI	Resolución 957 de 2019	SI
Abiótico	Geología y Geomorfología	POMCA Río Bogotá	Línea Base y Caracterización POMCA río Bogotá	CAR	2006	NO	NO	Resolución 3194 de 2006	SI
Abiótico	Geología y Geomorfología	Avenida Ferrocarril del Sur	Línea base	IDU	2017	NO	SI	Decreto Distrital 800 de 2019	SI
Abiótico	Hidrología y parámetros climáticos	POMCA Río Bogotá	Actualización POMCA río Bogotá	CAR	2019	NO	SI	Resolución 957 de 2019	SI
Abiótico	Parámetros Hidroclimatológicos	Red de Estaciones IDEAM	Datos Hidroclimatológicos	CAR	2021	SI	SI		SI



Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contenida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente	Acto Administrativo	Pertinencia
Abiótico	Calidad del Aire	Informe Trimestral de Calidad de Aire de Bogotá Cuarto Trimestre 2022	INFORME TRIMESTRAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá RMCAB	2021	NO	SI		SI
Abiótico	Calidad de Aire	Informe Anual de Calidad del Aire de Bogotá 2021	Informe Anual de Calidad del Aire de Bogotá 2021	Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá RMCAB	2021	NO	SI		SI
Abiótico	Ruido	Línea Base Ambiental – Primera Línea del Metro de Bogotá	Anexo No. 4, 9 Modelo de dispersión del ruido. Abril de 2015	IDU	2015	SI	NO		SI
Abiótico	Ruido	Estudios y diseños de la troncal carrera 10 de Avenida Villavicencio (calle 34A Sur) a calle 28 y carrera 7 de calle 28 a calle 34 en Bogotá D.C.	Monitoreos de calidad de aire y agua. Anexo 1, Tomo I, Edición 1 Anexo 2	IDU	2005	NO	NO		SI
Abiótico	Ruido	Actualización del mapa de ruido del	Monitoreos para la identificación de las principales fuentes y	CAR	2022	NO	SI		

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contenida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente	Acto Administrativo	Pertinencia
		municipio de Soacha y la elaboración de su respectivo plan de descontaminación por ruido	actividades generadoras de ruido, zonas de conflicto acústico en el área urbana del municipio de Soacha.						
Abiótico	Hidrología	Drenajes a escala 1:25.000 naturales y canalizados	Drenajes a escala 1:25.000 naturales y canalizados de los ríos Río Soacha, Río Tunjuelo, y el antiguo Río San Francisco que esta canalizado por el canal comuneros.	IGAC	2021	SI	SI		SI
Abiótico	Hidrología	POT Bogotá	Sistema Hídrico	Alcaldía	2021	NO	SI	Decreto distrital No. 555 de 2021	SI
Abiótico	Suelos	Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Cundinamarca	Mapa temático que representa la distribución de las características del suelo, determinadas mediante el levantamiento general de suelos del departamento de Cundinamarca a escala 1:100.000, publicado el año 2001	IGAC	2001	SI	NO		SI

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contenida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente	Acto Administrativo	Pertinencia
Abiótico	Suelos	POT Bogotá	Clasificación de Suelos	Alcaldía	2021	NO	SI	Decreto distrital No. 555 de 2021	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Área Ocupación Público-Prioritaria Franja de adecuación	Delimitación y clasificación del área de ocupación público prioritaria Franja de Adecuación de Bogotá	SDA	2020	SI	SI		SI
Biótico	Áreas Protegidas	POMCA RÍO BOGOTÁ 1:25000	Zonificación ambiental que permite establecer diferentes unidades homogéneas del territorio y las categorías de uso y manejo para cada una de ellas	CAR	2020	SI	SI	Resolución 957 de 2019	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Zona Reserva Bosque Oriental	Zonificación Reserva Protectora Bosque Oriental de Bogotá. Urbano - Rural	SDA	2018	SI	SI	Resolución MADS 1766 de 2016	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Zona de Ronda de Protección del Río Bogotá, Urbano - Rural	Demarcar la zona de ronda de protección del río Bogotá	SDA	2018	SI	SI	Acuerdo No. 17 del 8 de julio de 2009	SI

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contenido	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente	Acto Administrativo	Pertinencia
Biótico	Áreas Protegidas	Área Protegida. Bogotá Urbana - Rural (Dec. 190 de 2004)	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI		SI
Biótico	Áreas Protegidas	Ronda Hidráulica Corredor Ecológico de Ronda. Escala 1:1000	Delimitación de las rondas hidráulicas y corredores ecológicos de ronda de las corrientes de agua de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI		SI
Biótico	Áreas Protegidas	Área Protegida. Bogotá Urbana - Rural - Cuenca Alta del río Bogotá	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI		SI
Biótico		Franja de Adecuación	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI		SI
Biótico		Parque Urbano	Delimitación del sistema de áreas protegidas de Bogotá D.C	SDA	2020		SI		SI
Biótico	Áreas Protegidas	Ronda Hidráulica Corredor Ecológico de Ronda. Escala 1:1000	Delimitación de las rondas hidráulicas y corredores ecológicos de ronda de las corrientes de agua de Bogotá D.C	SDA	2020	SI	SI		SI

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contenida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente	Acto Administrativo	Pertinencia
Biótico	ZMPA	Zona de Manejo y Preservación Ambiental. Escala 1:1000	Delimitación de las zonas de manejo y preservación ambiental de las corrientes de agua de Bogotá D.C Ubicadas en el área urbana	SDA	2020	SI	SI	Resolución 2688 de 2018	SI
Biótico	Áreas Protegidas	Licencias Ambientales otorgadas.	Ubicación de licencias Ambientales otorgadas a partir de la vigencia 2020	SDA	2020	SI	SI		SI
Biótico	Humedales	Parque Ecológico Distrital de Humedal	Localización de los Humedales de Bogotá para el área urbana del Distrito Capital,	SDA	2018	NO	SI		SI
Biótico	Flora y Fauna	POMCA Río Bogotá	Línea Base y Caracterización POMCA río Bogotá	CAR	2006	NO	NO	Resolución 3194 de 2006	SI
Biótico	Flora y Fauna	Plan de Ordenamiento Territorial	Línea base	Alcaldía de Soacha	2018	SI	SI		SI
Biótico	Flora y Fauna	Avenida Ferrocarril del Sur	Línea base	IDU	2017	NO	SI		SI
Biótico	Flora y Fauna	Soacha Diversa	Línea base de flora y Fauna	Alcaldía de Soacha y Universidad Distrital Francisco	2010	NO	NO		SI

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Medio	Componente	Nombre del Estudio	Información Contendida	Entidad	Año Elaboración	Cartografía	Vigente	Acto Administrativo	Pertinencia
				José de Caldas.					
Biótico	Flora	Arbolado Urbano	Delimitación y posición geográfica ambiental correspondiente al Arbolado Urbano de Bogotá D.C	SDA - JBB	2020	SI	SI		SI
Biótico	Flora	Ecosistemas Terrestres	Mapa de ecosistemas costeros y marinos de Colombia V 2.1.	IDEAM	2017	SI	SI		SI
Biótico	Flora	Coberturas Corine Land Cover	Coberturas de la Tierra Corine land Cover 1:100.000	IDEAM	2020	SI	SI		SI

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2022

6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

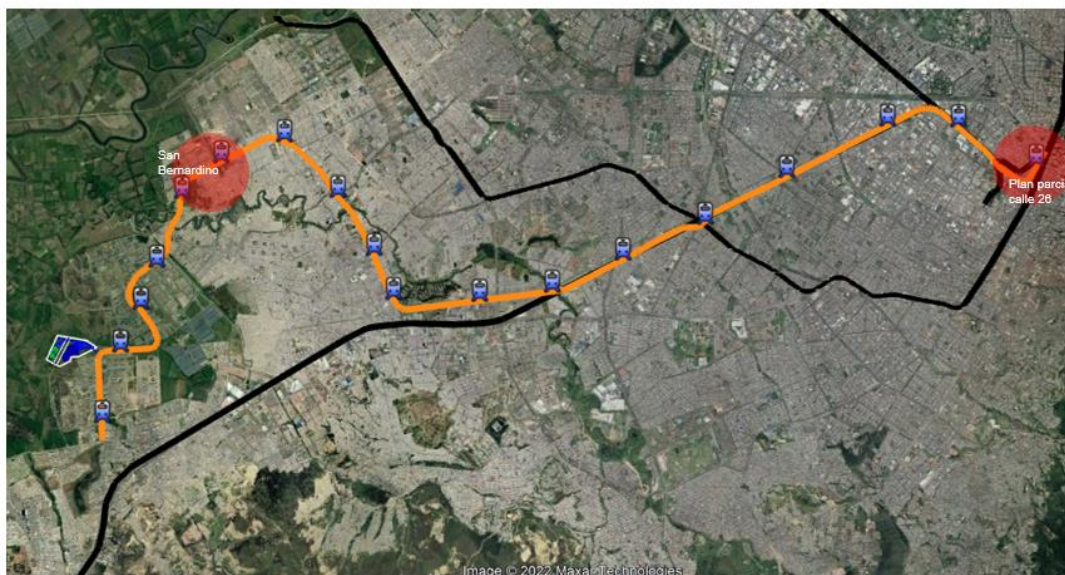
De acuerdo con la etapa 3 realizada previamente, se llevó a cabo una fase intermedia donde se realizó el análisis de los diferentes tipos de implantación del proyecto donde se evaluó la tipología de trazado que permitiera reducir el impacto producido por la construcción del corredor, teniendo en cuenta las diferentes opciones propuestas las cuales fueron un trazado completamente elevado, mixto y subterráneo, centrándose en los siguientes siete (7) criterios:

- Afectación Ambiental
- Proceso constructivo
- Urbano - Paisajístico
- Afectación social
- Beneficios sociales por mejoras en Transporte
- Financiero
- Riesgos

La evaluación realizada con mayor detalle se encuentra dentro del documento de Matriz Multicriterio selección de la tipología.

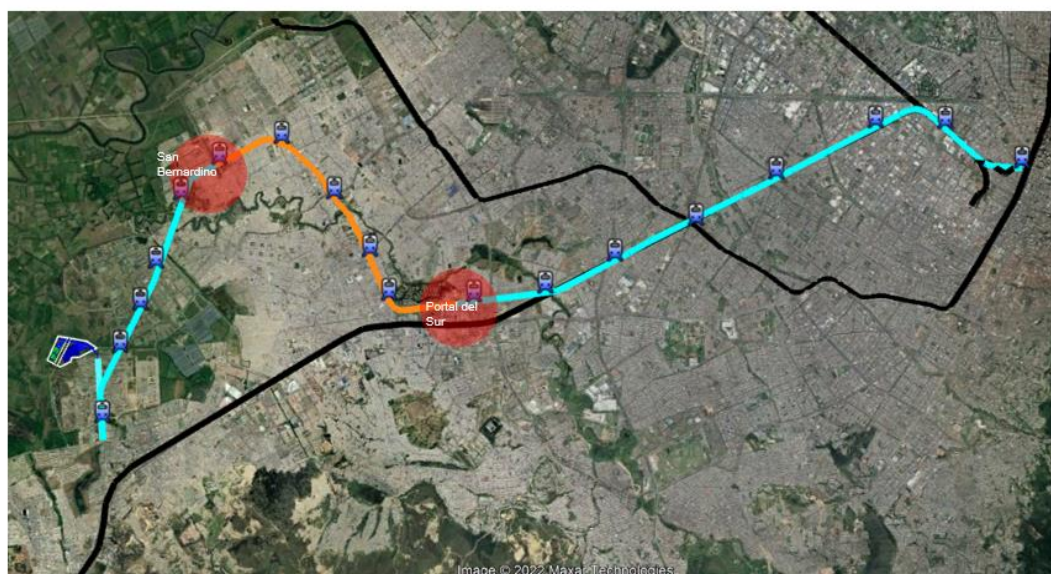
A continuación, se presentan en las figuras de las diferentes tipologías de implantación del proyecto evaluadas.

Figura 6-1 Alternativa elevada



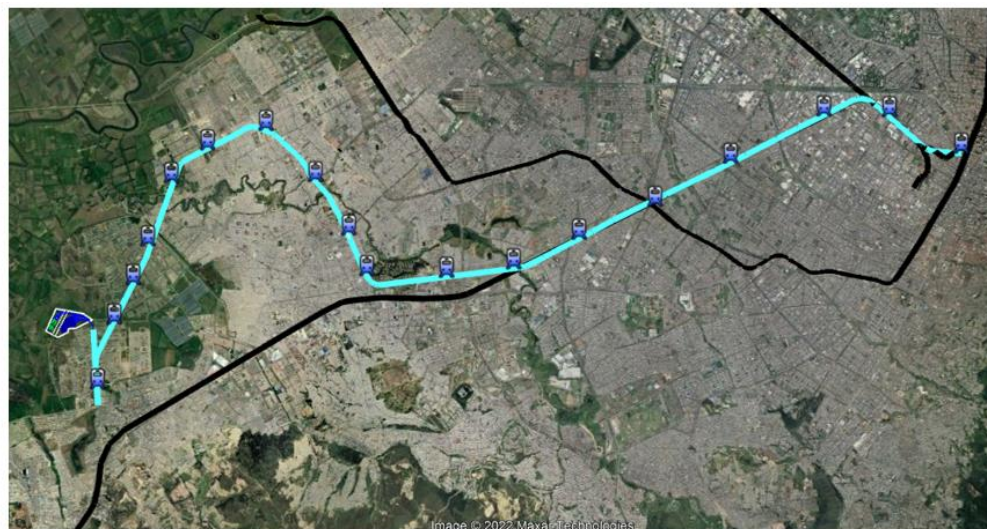
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

Figura 6-2 Alternativa mixta



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

Figura 6-3 Alternativa subterránea



Túnel

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

Los resultados de la matriz, que se muestran en la siguiente tabla, exponen claramente que la alternativa subterránea tuvo mayor preferencia en cinco (5) de los siete (7) criterios evaluados.

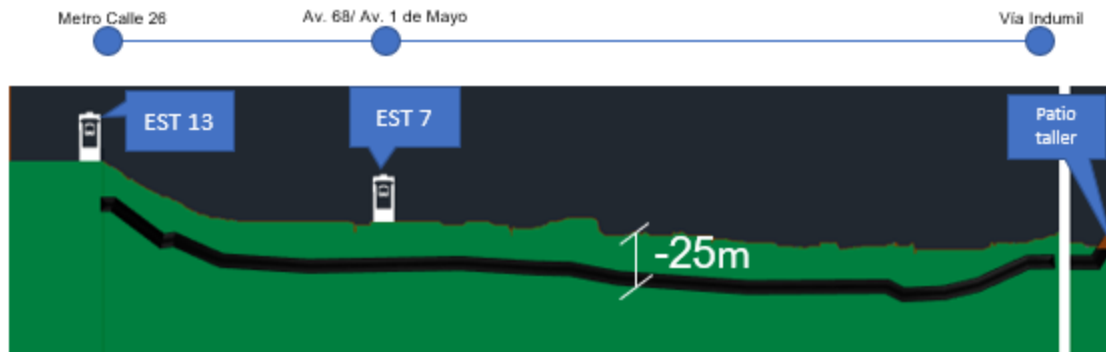
Tabla 6-1 Matriz multicriterio

	Afectación Ambiental	Proceso constructivo	Urbano - Paisajístico	Afectación social	Beneficios sociales por mejoras en Transporte	Financiero	Riesgos	
Tipología	COMP1	COMP2	COMP3	COMP4	COMP5	COMP6	COMP7	(EVAL.)
Alternativa 7 (Metro pesado)	13%	14%	15%	5%	21%	22%	10%	100%
Túnel	67,43	81,35	97,36	99,95	100,00	58,44	79,72	81,59
Viaducto	44,07	75,31	63,43	91,23	80,69	99,85	100,00	79,26
Mixta	34,85	71,07	87,74	91,39	95,12	62,79	81,69	74,17

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

Por lo cual la alternativa subterránea, consta de un corredor bi-tubo de 23,1 km, con la propuesta para esta fase de prefactibilidad de 18 estaciones, con una profundidad promedio o aproximada de 25 m, que sale a superficie cuando empalma su trayectoria con el patio taller.

Figura 6-4 Perfil ejemplo de trazado subterráneo



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

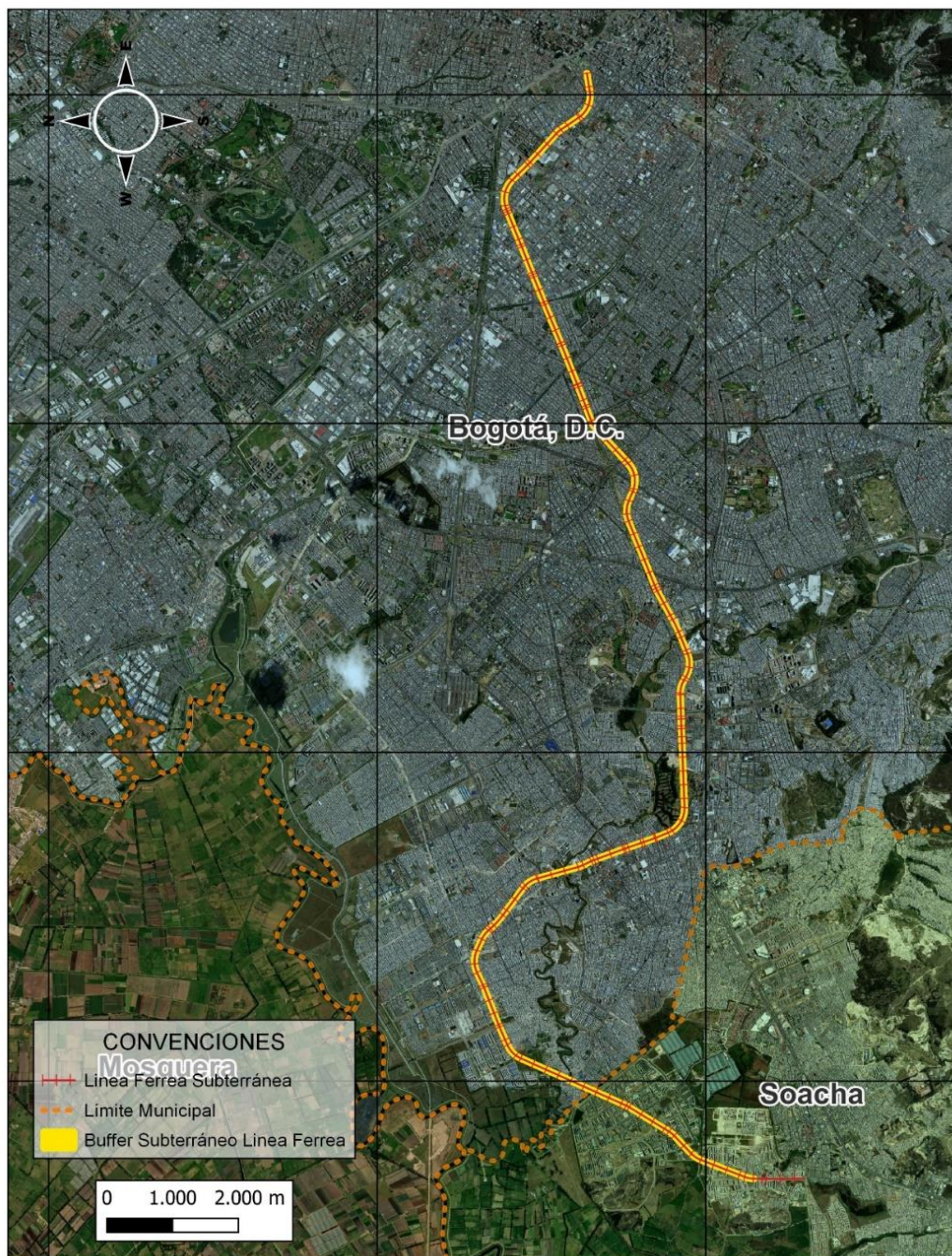
Dado que el tipo de implantación propuesto es 100% subterráneo, se considera que este generaría la menor afectación en cuanto al paso por las determinantes ambientales que se pueden evidenciar en la zona, adicionalmente esta tipología disminuye la afectación a los corredores viales y las diferentes intersecciones. El portal del túnel estaría ubicado en el municipio de Soacha no interrumpe el flujo vehicular.

Una vez realizado los análisis de las matrices multicriterio de la Etapa 3 tanto para selección de corredor como para el tipo de implantación, se logró definir que el trazado seleccionado corresponde a la alternativa 7 optimizada. Esta alternativa se presenta para metro pesado que tiene 18 estaciones a lo largo de un trazado de 23,1 km, que cubre una demanda máxima de 44000 pasajeros/hora-sentido. Adicionalmente el tipo de implantación de esta metodología es de tipo Subterránea

El trazado subterráneo comienza en cercanías de la estación número 13 de la PLMB, sobre la calle 24 con caracas, aproximadamente a 25 m de profundidad desde la superficie, luego pasa por debajo del corredor férreo del sur hasta su intersección con la carrera 63, donde toma por la calle 57B Sur, y luego de pasar por jardines del Apogeo, hace un giro para alinearse con la Av. Bosa, posteriormente pasa por toda la Av. Bosa hasta la futura Av. Guayacanes y hace un giro hacia el sector de san Bernardino, en los límites de Bogotá con Soacha, a partir de ahí pasa por el río Tunjuelo y toma la calle 90 hacia Ciudad Verde en Soacha, cruza la Av. Ciudad de Cali, y por la Av. Tierra Negra, y se alinea a lo largo del separador de la Av. calle 1 hasta la vía Indumil donde se proyecta la estación final. El trayecto hacia el patio taller lo hace desde la vía Indumil, pasando por el separador de la Av. calle 1 y girando hacia el sector de la Chucua.

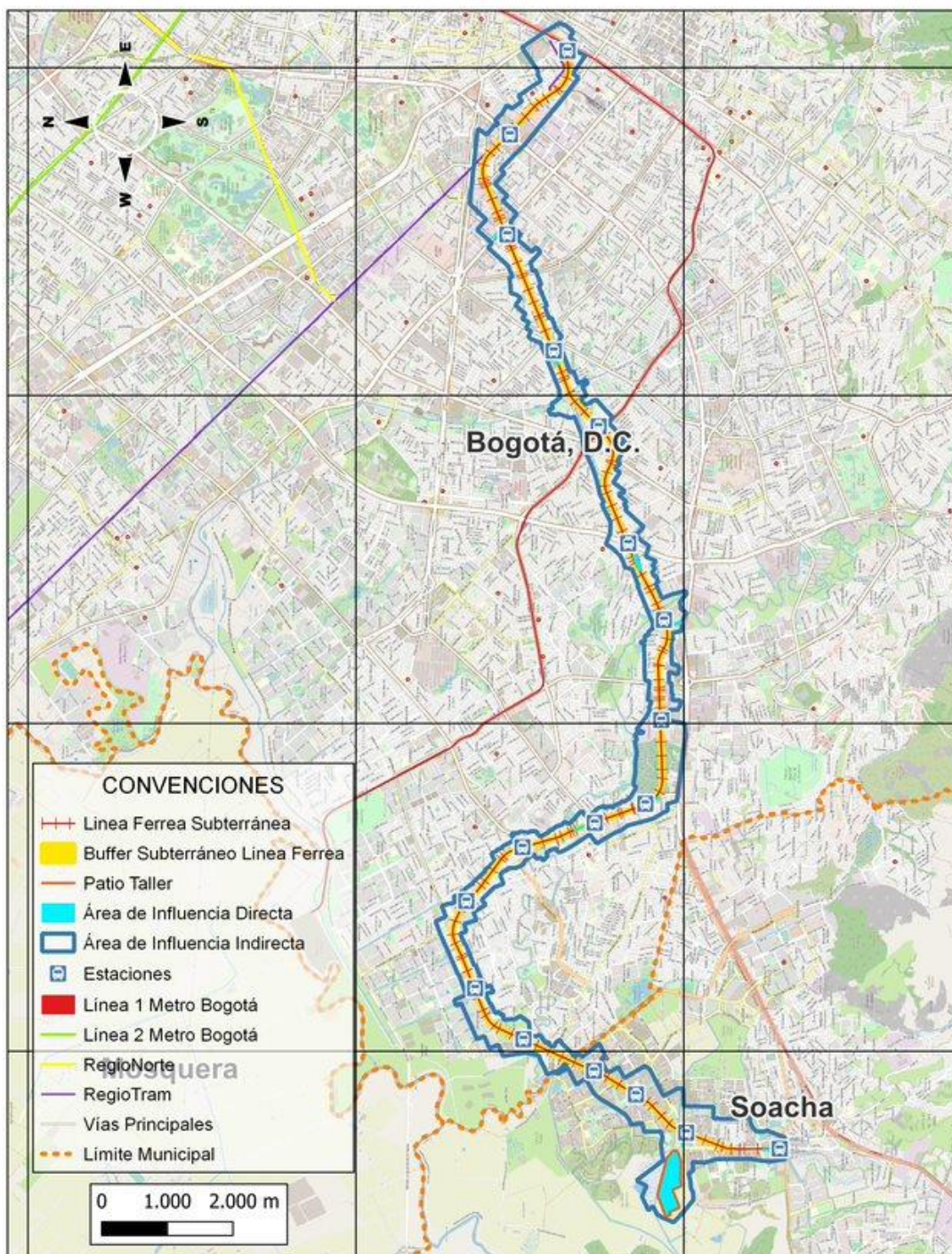
Para el desarrollo del proyecto se plantea la construcción de 18 estaciones, las cuales cuentan con sus accesos, por lo cual pueden generar alguna intervención sobre la superficie, debido a los Cut & Cover que deben ejecutarse, por tanto, se analizan estos sectores para la propuesta de las áreas de influencia tanto indirecta como directa.

Figura 6-5 Localización del proyecto



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

Figura 6-6 Diseño geométrico alternativa seleccionada



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

7 DEFINICIÓN ÁREA DE INFLUENCIA

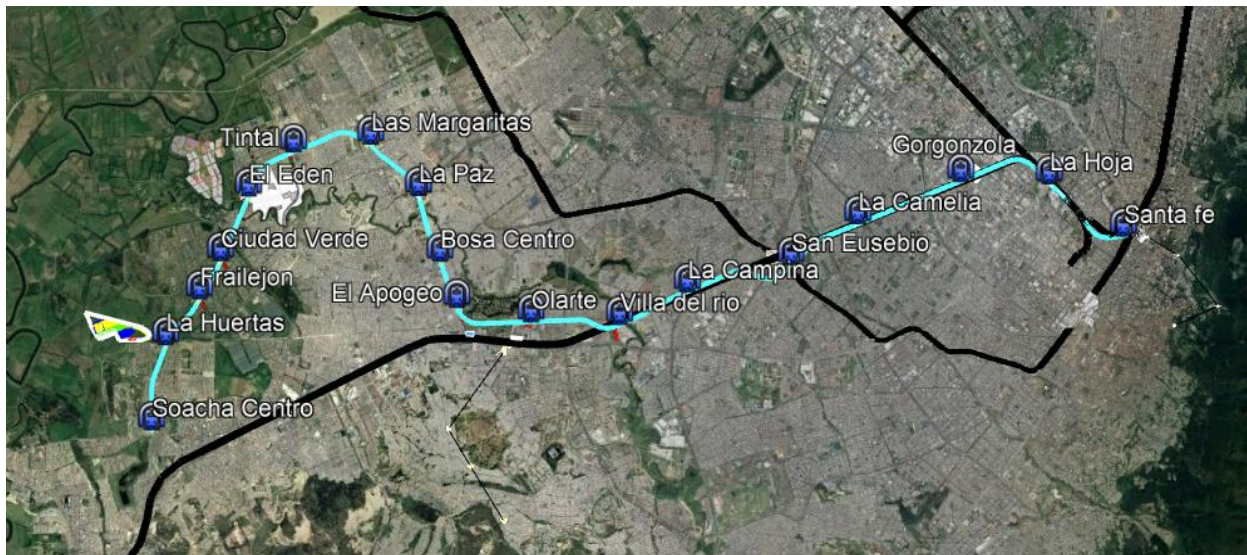
7.1 Área de Influencia

Para el proyecto Corredor Férreo del Sur, el área de influencia corresponde al espacio físico en donde se podrían manifestar los impactos ambientales, para los medios, abiótico y biótico. La definición del área de influencia del proyecto implicó definir el alcance espacial y temporal de los citados impactos, así: medio físico (geomorfología, geotecnia, suelo, agua y aire) y biótico (flora, fauna y ecosistemas estratégicos) durante las etapas preliminar y construcción del proyecto.

7.2 Área de influencia Indirecta

El área de influencia indirecta del proyecto fue planteada a partir del desarrollo de las actividades del proyecto que se realizaría en la superficie, tales como las estaciones, accesos, patio taller y sistemas de ventilación como pozos o respiradores del túnel entre otras obras. Está construida a partir de los elementos naturales que por su proximidad y sensibilidad pueden verse afectados por las actividades de construcción y operación del proyecto Corredor Férreo del Sur. En las siguientes figuras puede evidenciarse la ubicación de las estaciones y patio taller

Figura 7-1 Ubicación de las estaciones a lo largo del corredor

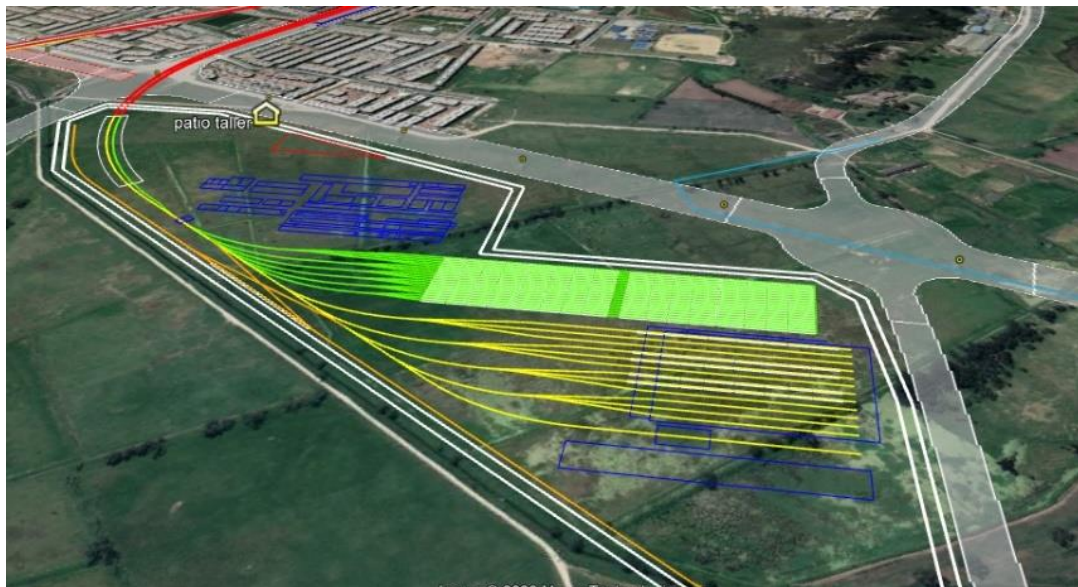


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

El patio taller se encuentra en un terreno sin desarrollo urbano ubicado en el área rural del municipio de Soacha, **preliminarmente el área del patio taller tiene 24,3 hectáreas**, que, de acuerdo con el informe de ingeniería ferroviaria, se pretenden disponer aproximadamente 46 vagones de los cuales, 40 de ellos se encontrarían ubicados en la zona de patios y 6 de ellos en las diferentes zonas de inspección, mantenimiento, lavado y soplado.

En la siguiente figura se puede evidenciar la ubicación del patio taller el cual se encuentra proyectado realizarse en el municipio de Soacha.

Figura 7-2 Esquema de la estructuración del patio taller



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023

Adicionalmente para la definición del área de influencia indirecta se tuvieron en cuenta los criterios del medio abiótico y biótico y el área mínima definida por la Guía de Maduración del IDU.

7.2.1 Criterios Medio Abiótico

Para el medio abiótico se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de acuerdo con los impactos asociados a generación de ruido, afectación al suelo, cruces con cuerpos de agua entre otros que pueden ocasionar afectación en el área de ejecución del proyecto:

- **Generación de ruido y receptores sensibles en el área de influencia:** dado que, durante la ejecución del proyecto, se realizarán actividades que podrían sobrepasar los niveles permisibles de ruido por la implementación de las obras, afectando los receptores sensibles que se encuentran cercanos, se tuvo en cuenta para esta fase de prefactibilidad, la distancia definida por la guía de maduración del IDU, la cual establece que el Área de Influencia Indirecta (generalmente con un radio mayor a 250 m alrededor del proyecto hasta los límites de la localidad o localidades aledañas. de aproximadamente 250 metros como la distancia máxima en la que este impacto podría generarse. No obstante, se tuvieron en cuenta el tipo de receptores cerca.

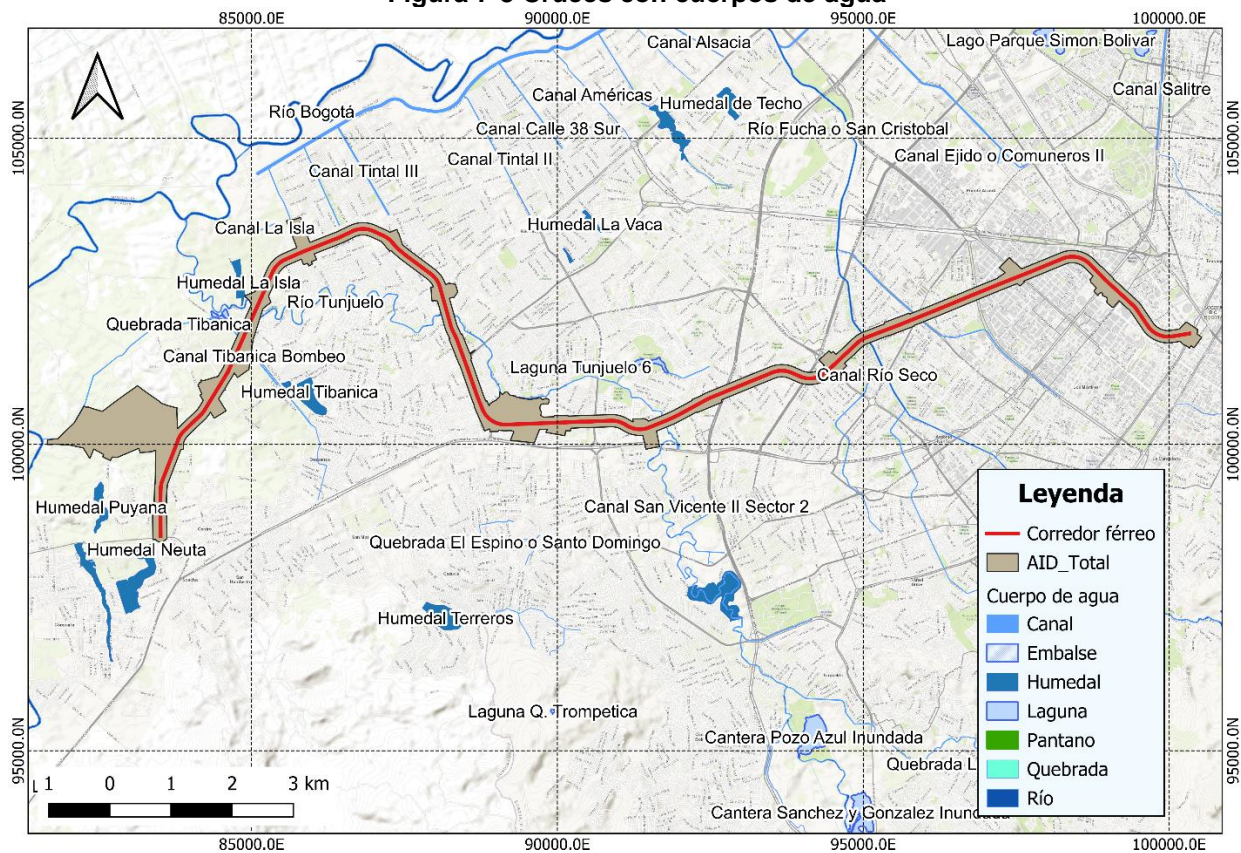
- **Cruces con cuerpos y/o corrientes de agua susceptibles de intervención (ocupaciones de cauce:** Se tuvieron en cuenta los cruces de agua presentes en el trazado de la alternativa los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7-1 Relación de intersecciones entre el eje férreo, cuerpos de agua y subcuencas de drenaje asociadas

Nombre	PK	Subcuenca	Localización
Humedal la Chucuita	21+500	Río Soacha	Municipio de Soacha (antigua hacienda Ogamora)
Quebrada Tibanica	19+580	Sector Salto - Soacha	Av. Terreros #34-95, Soacha
Río Tunjuelo	19+120	Tunjuelo	Transversal 72d con calle 49 Sur
Río Tunjuelo	14+650	Tunjuelo	Av. Bosa con Cra. 82
Río Tunjuelo	9+820	Tunjuelo	Cra. 80k #86-25 Sur
Río Fucha o San Cristóbal	6+080	Fucha	Transversal 53 con Diagonal 16 Sur
Canal Comuneros	5+180	Fucha	Av. Cra 50 con calle 3ra

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

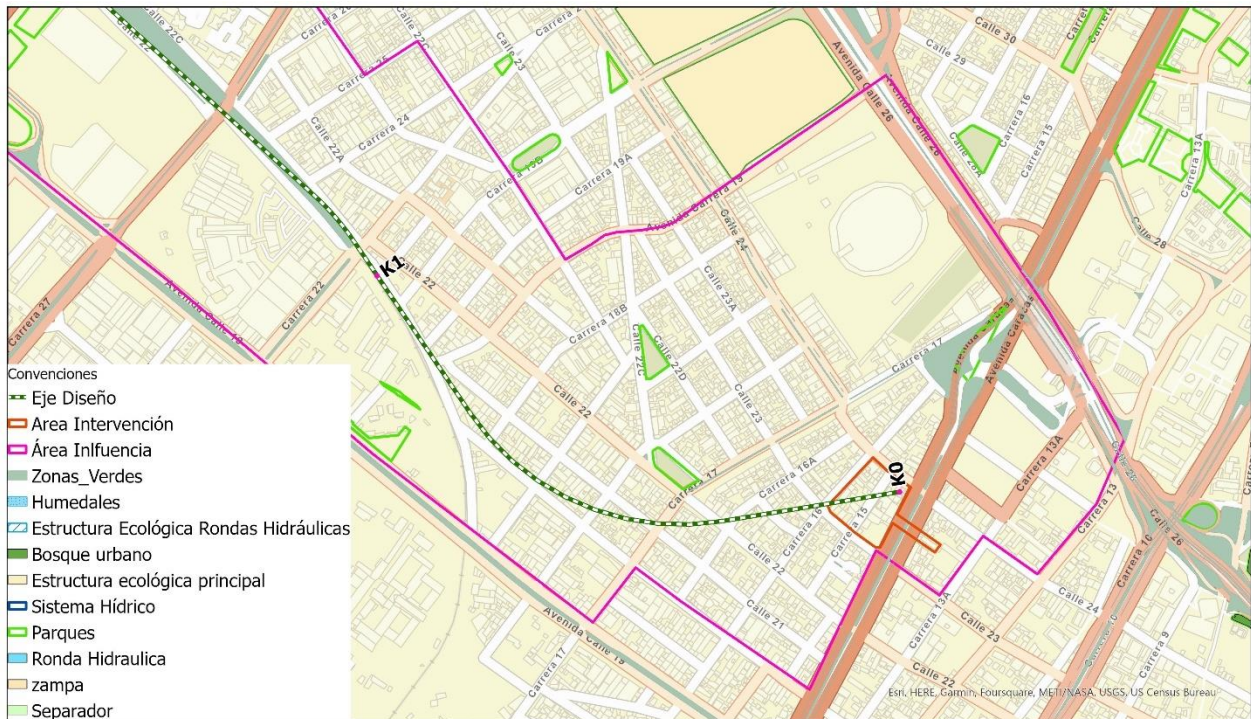
Figura 7-3 Cruces con cuerpos de agua



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

- **Límites físicos:** como manzanas, separadores, puentes, vías principales y otros elementos de la geometría como pendientes, edificaciones, parques urbanos, zonas verdes entre otros. En la siguiente imagen se presenta un ejemplo de que elementos se tuvieron en cuenta para la definición del área de influencia como las vías, las zonas verdes, las manzanas y construcción evitando generar cortes de manera arbitraria.

Figura 7-4 Delimitación de área de influencia



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

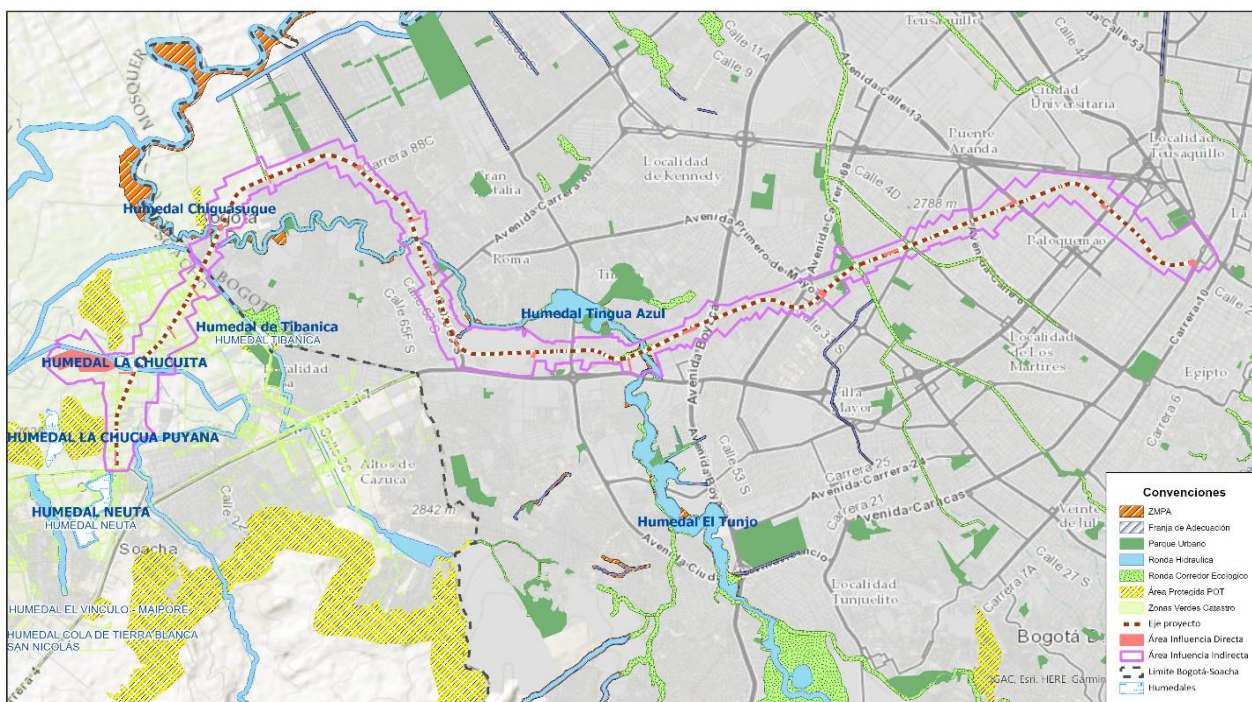
7.2.2 Criterios Medio Biótico

Para este medio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Estructura Ecológica principal (Sistema de Áreas Protegidas Distritales, parques, en la categoría de parques metropolitanos y urbanos y áreas de manejo especial del río Bogotá).

En la siguiente figura se presenta la Estructura Ecológica Principal.

Figura 7-5 Estructura Ecológica Principal - EPP presente en el área de influencia

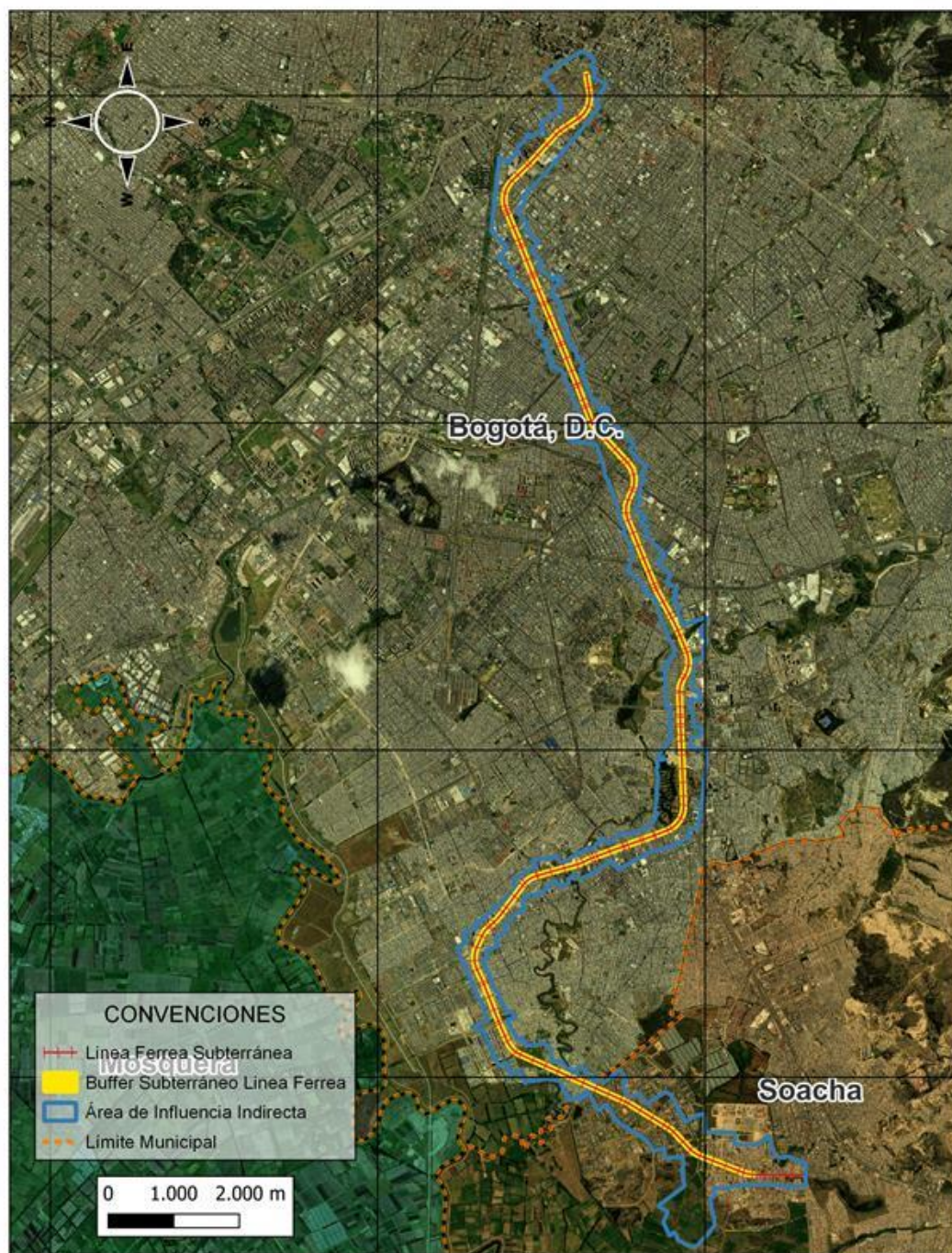


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

- Adicionalmente se tuvieron en cuenta los recursos naturales presentes en el territorio urbano, tales como, arbolado urbano, zonas verdes, parques, separadores, glorietas, plazas y plazoletas y antejardines.

En la siguiente figura se puede observar la definición del área de influencia indirecta.

Figura 7-6 Área de influencia indirecta



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

7.3 Área de influencia directa

A continuación, se presentan los criterios técnicos que se tuvieron en cuenta para la definición del área de influencia directa del proyecto.

7.3.1 Estaciones, accesos y sistemas de ventilación

Teniendo en cuenta que el 100% de la implantación del proyecto es subterráneo, para el área de influencia directa o de intervención, se tuvo en cuenta el área de intervención de cada una de las estaciones las cuales se presentan en la siguiente tabla. Adicionalmente se tuvo presente las siguientes actividades que se pueden generar en la superficie especialmente para la construcción de los accesos a las estaciones y en si la construcción de estas, por tanto, son las áreas donde se podrían manifestar los impactos ambientales, para los medios abiótico y biótico.

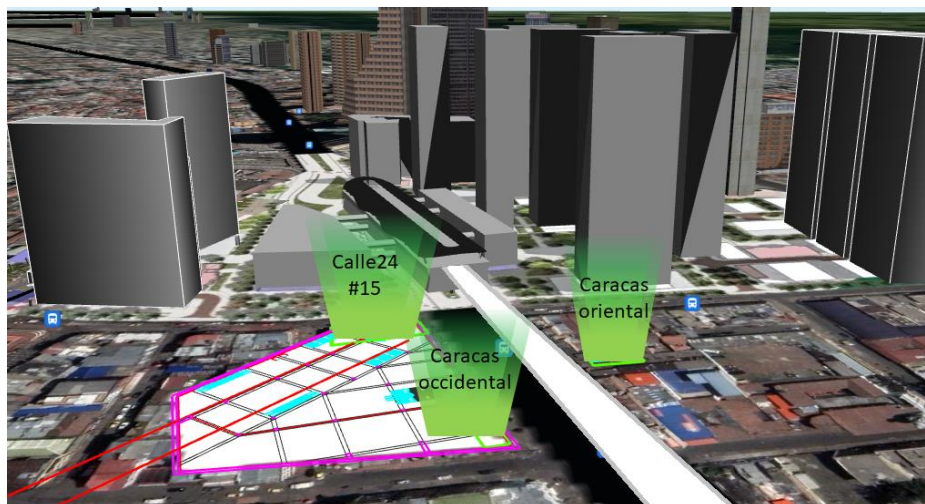
Tabla 7-2 Áreas de intervención de las estaciones en las diferentes jurisdicciones

ID	Área Ha	Nombre	Jurisdicción
1	1,13	Estación 1	Bogotá
2	0,70	Estación 2	Bogotá
3	1,37	Estación 3	Bogotá
4	1,25	Estación 4	Bogotá
5	1,20	Estación 5	Bogotá
6	1,24	Estación 6	Bogotá
7	0,80	Estación 7	Bogotá
8	0,63	Estación 8	Bogotá
9	0,68	Estación 9	Bogotá
10	0,68	Estación 10	Bogotá
11	0,81	Estación 11	Bogotá
12	0,72	Estación 12	Bogotá
13	0,68	Estación 13	Bogotá
14	0,93	Estación 14	Bogotá
15	0,68	Estación 15	Soacha
16	0,68	Estación 16	Soacha
17	0,68	Estación 17	Soacha
18	0,68	Estación 18	Soacha
19	23,38	Patio Taller	Soacha

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

En la siguiente figura se puede observar un ejemplo de los accesos que se tuvieron en cuenta.

Figura 7-7 Accesos estación del corredor férreo del sur



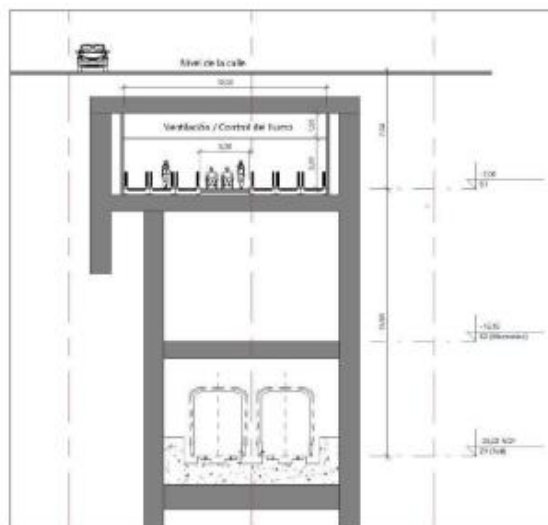
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia, 2023.

Actividades que se tuvieron en cuenta para la definición del área de influencia directa.

- 1. Demolición, remoción y limpieza de la infraestructura existente:** Consiste en la demolición total o parcial de las estructuras y edificaciones existentes en la(s) zona(s) requerida(s), en la remoción la cual incluye el retiro de la cobertura vegetal y adecuación del terreno, obras o zonas laterales que se encuentren cubiertas de materiales, de este modo se realiza una limpieza del terreno para realizar la construcción de los accesos y estaciones.
- 2. Construcción y Adecuación de Accesos:** Consiste en la adecuación del terreno para la construcción de los accesos a las estaciones.
- 3. Desmonte, Descapote y Excavaciones:** Excavaciones necesarias para la construcción de las estaciones, incluye el volumen de material a remover (mecánica o manualmente), transportar y disponer, para la ejecución de las obras y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.
- 4. Movimientos de Tierra:** Son los procesos de excavación y retiro de volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde se construirán las estaciones.
- 5. Construcción de obras civiles para las estaciones:** Consiste en la construcción de edificaciones como estaciones, patios y talleres, obras de drenaje, instalaciones del metro entre otros.

En la siguiente figura se presenta un ejemplo del esquema de una de las estaciones.

Figura 7-8 Esquema ejemplo estaciones

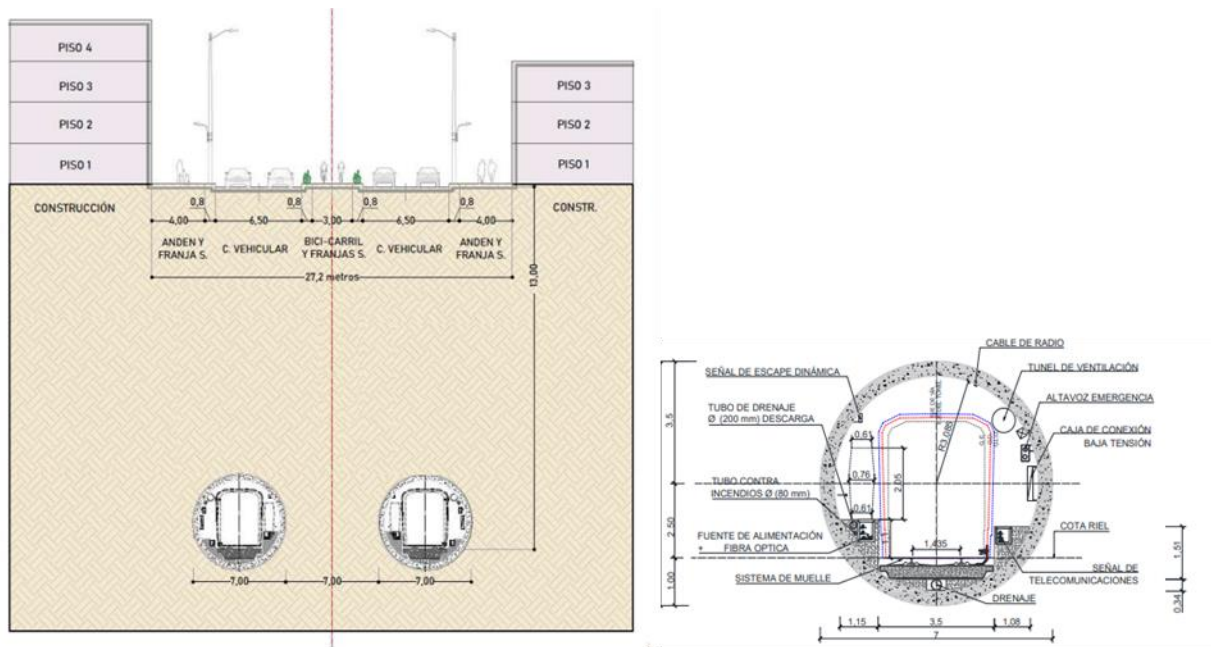


Fuente: Unión Temporal Egis – Steer Metro de Bogotá, 2021

7.3.2 Buffer subterráneo línea férrea

Para el área del proyecto de acuerdo con el tipo de implantación subterránea, se definió un buffer de 10 metros a lado y lado, más un ancho de vía de 7 metros a lado y lado del eje del trazado de la vía para un total de 34 metros, teniendo en cuenta los anchos del trazado definidos en el documento de Diseño Geométrico Férreo donde se establecieron los anchos de corredor de corredor de 7 metros, sin embargo, se estableció un área adicional para la ejecución de la obra de tres metros a lado y lado para el total de los 10 m. A continuación, se presenta lo definido en el diseño geométrico que se tuvo en cuenta para la definición del área de influencia directa. En la siguiente figura se presenta un esquema del trazado subterráneo.

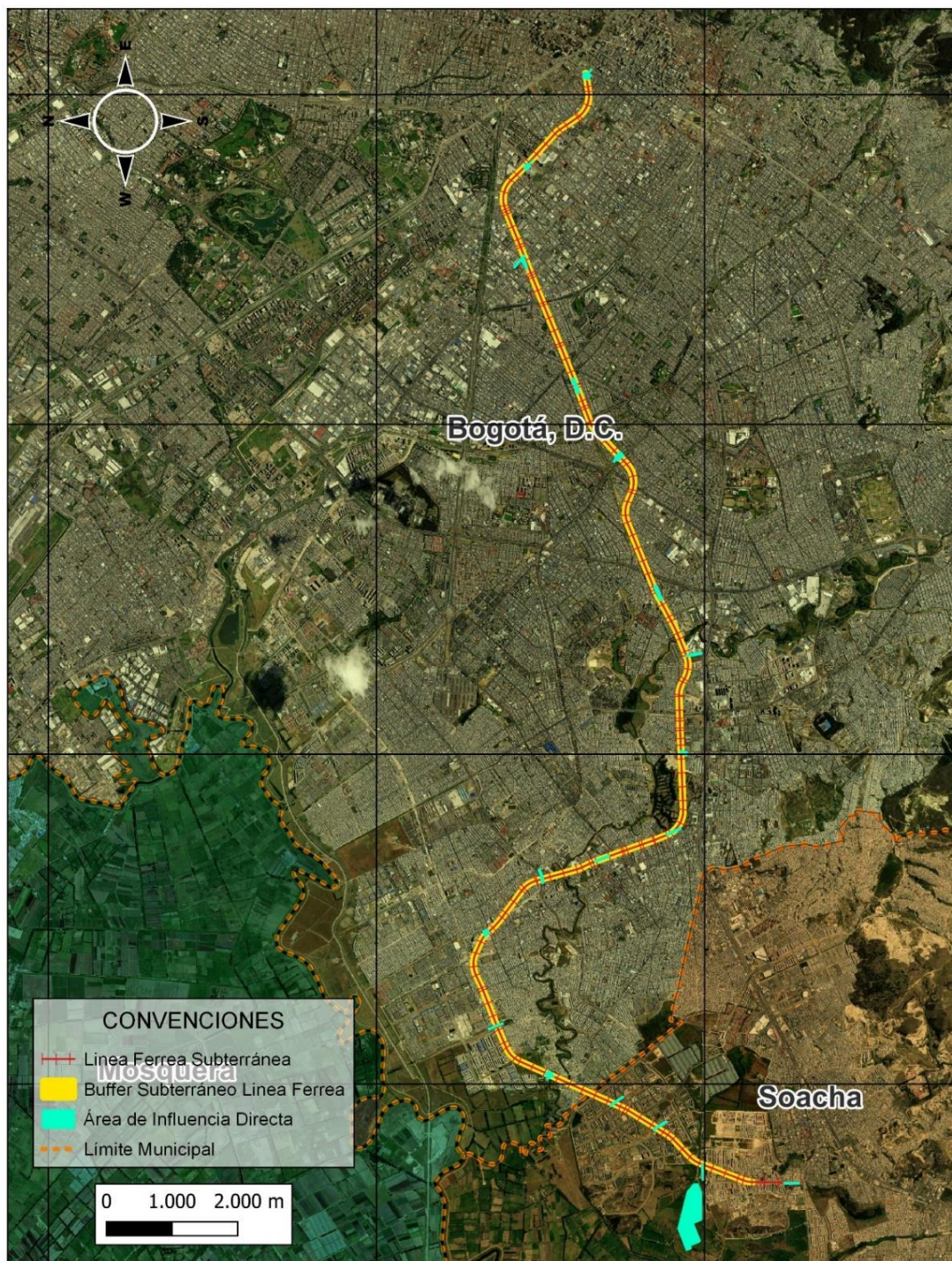
Figura 7-9 Configuración del tipo de implantación subterránea



Fuente: Tomado del documento de la SLMB y editado por Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

En la siguiente figura se presenta el área de influencia directa a nivel de superficie y el buffer subterráneo planteado. El shape del área de intervención se encuentra en el **Anexo 1. Shapes Alternativa Seleccionada**.

Figura 7-10 Área de influencia directa



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

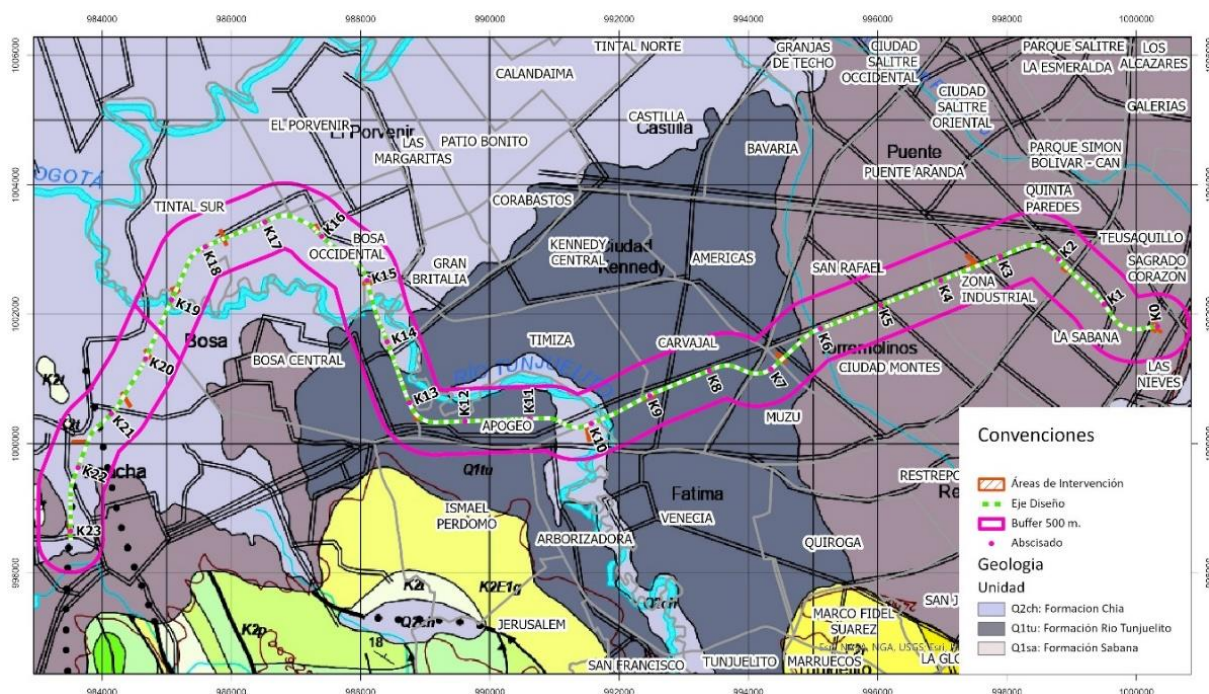
8.1 Medio abiótico

En el presente capítulo se hace una descripción de la geología, geomorfología, zonas de respuesta sísmica, hidrología y componente atmosférico a lo largo del corredor, dentro del área de influencia directa; se identifican los principales rasgos sobre estos aspectos, que tengan una influencia significativa sobre el proyecto.

8.1.1 Componente geología

La Sabana de Bogotá se caracteriza por la presencia de rellenos lacustres y de una tectónica especial dentro de la Cordillera Oriental, cuya estratigrafía abarca el cretácico aflorando la parte superior correspondiente a la formación Chipaque, grupo Guadalupe (formaciones Arenisca Dura, Plaeners, Labor y Tierna) formada principalmente por arenisca, y encima de esta se encuentra la formación Guaduas que marca la transición de las condiciones marinas del cretácico a las condiciones continentales pertenecientes al terciario. Sobre estas formaciones se encuentra una serie terciaria de gran espesor con la depositación de la formación Arenisca Cacho, Bogotá, Arenisca de La Regadera y Usme, caracterizadas principalmente por una sedimentación continental; las formaciones Tilatá y Marichuela que se asocian a la etapa de levantamiento de la Cordillera Oriental y posterior configuración de la cuenca de la Sabana de Bogotá, que posteriormente se rellena por los depósitos cuaternarios de las formaciones Subachoque, Río Siecha, Río Tunjuelito, Sabana y Chía, así como de depósitos coluviales y lacustres y adicionalmente depósitos de origen antrópico. La *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.* muestra la geología regional en escala 1:100.000, del Servicio Geológico Colombiano (SGC), en cercanías al área donde se desarrollará el proyecto, en donde además se ven algunas estructuras geológicas importantes como fallas y pliegues. Tomando como referencia la actualización de la cartografía geológica del área de la Sabana de Bogotá, realizada por INGEOMINAS en el año 2005, en la cual se hizo una diferenciación estratigráfica y una identificación de las estructuras regionales para las rocas preplioceno, se logra identificar a nivel superficial en el área de estudio la presencia de la **formación Río Tunjuelito** (Q1tu), formación del Pleistoceno Temprano Medio, caracterizada por depósito de gravas con cantos redondeados con cantos de tamaño hasta bloques con intercalaciones de arenas, arcillas orgánicas y turba, la parte inferior es arenosa, tiene arcillas, turbas y gravas locales, la parte superior son gravas con intercalaciones de arcilla y turba; la Formación Sabana (Q1Sa), del Pleistoceno Medio Tardío, caracterizada por depósito de capas de arcillas, hacia los bordes capas de arenas, arcillas arenosas, turba, en ocasiones gravas y la Formación Chía (Q2ch) del holoceno, caracterizada por depósitos de grano fino representado por arcillas de colores gris y naranja, con limos y arcillas orgánicas diatomíticas. En general corresponden a depósitos de tipo aluvial y lagunar. (Ver siguiente figura).

Figura 8-1 Geología local de la zona de estudio



Fuente: Mapa Geológico de la Sabana de Bogotá (INGEOMINAS 2005)

Se identifican tres formaciones dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto: la Formación Chía ocupa un área de 39.061 Ha (41.3%), la Formación Sabana ocupa un área de 29.082 (30.8%) y la Formación Tunjuelito ocupa un área de 26.345 (27.9%); a continuación, se hace una descripción de cada una de ellas:

➤ **Depósitos de Tipo Aluvial y Lagunar**

• **Formación río Tunjuelito (Q1tu)**

De acuerdo con Helmes & Van der Hammen (1995), la formación río Tunjuelito es identificada como el depósito constituido por sedimentos de grano grueso a lo largo de los ríos que cruzan la sabana de Bogotá, están constituidos por gravas intercaladas de arenas, arcillas y turbas y que están cubiertas por sedimentos de la Formación Chía. Esta formación aflora en el Valle de Guasca, en la zona del río Tunjuelito y en cercanías a la cabecera del municipio de Cogua. Para Carvajal et al. (2005), estos depósitos son de origen fluvial, forman abanicos aluviales explayados y aterrizados con suaves pendientes.

Para (Helmes & Van der Hammen, 1995), esta formación está presente en varios niveles de terraza fluviales y son el resultado de depósitos en los valles marginales de la cuenca de la Sabana en donde se depositaron sedimentos arenosos; las gravas son depositadas en los

canales a lo largo de los ríos, luego hubo periodos donde se dio sedimentación de material fino desde el centro de la cuenca a estos valles y se depositan arcillas y turbas.

✓ *Litología*

Para Helmes & Van der Hammen (1995), esta formación está caracterizada por secuencias de gravas con intercalaciones de arenas arcillosas, arcillas, arcillas orgánicas y arcillas turbosas; las gravas pueden mostrar gradación, los cantos son redondeados, con diámetros hasta de 40 cm. En ciertas localidades los sedimentos gravosos pueden tener espesores de hasta 80 m (río Tunjuelito).

✓ *Posición estratigráfica y edad*

Estos sedimentos se han encontrado sobre rocas de la formación Marichuela en el río Tunjuelito y son recubiertas por una delgada capa de sedimentos finos de la formación Chía (Helmes & Van der Hammen, 1995). La edad asignada para este depósito es determinada por datos palinológicos y ^{14}C y le asignan una edad Pleistoceno para la parte más superior. Sin embargo, Van der Hammen (2003), considera que toda la Formación río Tunjuelito cubre todo el Pleistoceno.

• **Formación Sabana (Q1sa)**

Se denomina formación Sabana a los depósitos lacustres que afloran en toda la zona plana y que hace parte de la Sabana de Bogotá. Para Helmes & Van der Hammen (1995), esta formación está constituida principalmente por arcillas y hacia las márgenes de la cuenca se observan arcillas orgánicas, arenosas y turba-lignita.

Para Carvajal et al. (2005), este depósito es resultado de un antiguo lago que dejó planicies y deltas lacustrinos, los cuales son extensos, de aspecto aterrazado y con morfología ondulada suavemente inclinada y limitada hacia los cauces por los escarpes de estos.

✓ *Litología*

Para Helmes & Van der Hammen (1995), este depósito tiene por lo menos 320 m (pozo Funza II), está constituido por sedimentos finos y en los dos metros superiores son suelos constituidos por cenizas volcánicas; en general son arcillolitas grises con locales intercalaciones de arenas finas y niveles delgados de gravas y turbas.

✓ *Posición estratigráfica y edad*

La Formación Sabana se presenta suprayaciendo los sedimentos de la Formación Subachoque y por datos de huellas de fisión, ^{14}C Carbono, indican una edad Pleistoceno medio y tardío (Helmes & Van der Hammen, 1995).

- **Formación Chía (Q2ch)**

Helmes & Van der Hammen (1995), denominan formación Chía a los depósitos constituidos por sedimentos fluviales de grano fino que afloran a lo largo de los ríos principales que generalmente están por debajo de las llanuras de inundación de los ríos.

- ✓ *Litología*

El espesor máximo es de 5 m, está constituido por arcillas, en ocasiones pueden ser moteadas (grises y naranja) como se observa en el sector de Chía y localmente pueden contener limos y en áreas fangosas, arcillas orgánicas diatomíticas (Helmes & Van der Hammen, 1995).

Para Carvajal *et a* (2005), estos depósitos forman terrazas fluviales por erosión, son planas, de suave pendiente y son talladas por la acción de las corrientes fluviales actuales.

- ✓ *Posición estratigráfica y edad*

La Formación Chía subrayase sedimentos de la formación río Tunjuelito o formación Sabana, arrojando edades del holoceno y hasta de 16000 años (Van der Hammen, 2005).

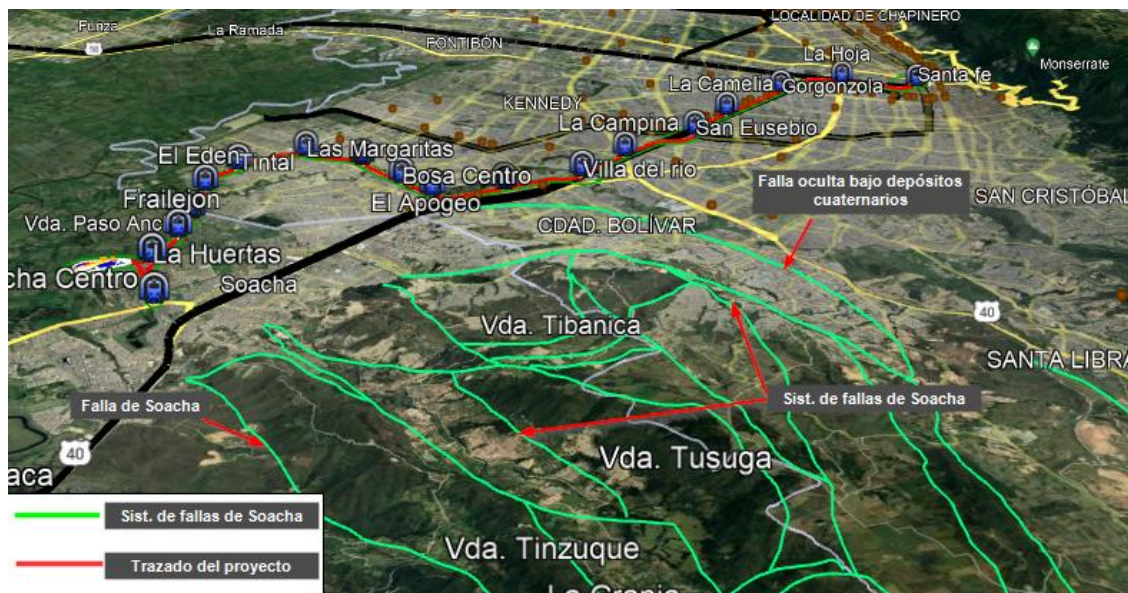
Adicionalmente, teniendo en cuenta el corte presentado en el Mapa Geológico de la Sabana de Bogotá, obtenido de la actualización de la cartografía geológica realizada por el INGEOMINAS en el año 2005, se logra identificar una estratificación singular especialmente en el extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, como se puede observar en la siguiente figura.

Es importante mencionar que el proyecto se encontrará en su mayoría sobre materiales de origen aluvial (conos, terrazas y llanuras), observando en la zona la presencia de corrientes hídricas importantes, como el río Bogotá, río Tunjuelo y río Fucha y sus afluentes; estos depósitos aluviales cuaternarios posiblemente no se encuentren suprayaciendo ningún material rocoso o más competente hasta varios metros por debajo de la superficie (más adelante se verá que de acuerdo con la Microzonificación Sísmica, estos depósitos pueden alcanzar profundidades hasta de 200 m).

En lo que respecta a las estructuras geológicas, la Región de la Sabana de Bogotá se caracteriza por la presencia de amplios sinclinales y estrechos anticlinales, cubiertos por depósitos no consolidados. Además del intenso plegamiento se resalta la presencia de dos grandes sistemas de fallas inversas de cabalgamiento, en los bordes externos de la Cordillera Oriental, que dan cuenta de un levantamiento producto de la compresión de la corteza terrestre. Es de resaltar que el grupo Guadalupe dirige las estructuras de esta región al contar con espesores considerables de materiales resistentes en medio de las formaciones blandas.

También se puede identificar el sistema de fallas de Soacha, que se encuentra plegando estas rocas, creando pequeños anticlinales. Como se puede observar, algunas fallas de la zona se encuentran cubiertas por los depósitos cuaternarios; otras fallas geológicas en la zona son la falla de Bogotá y falla de Juan Rey, y estructuras importantes como el Anticlinal de Bogotá (Ver **Figura 8-2**) y el Anticlinal de Usme, que, a pesar de destacarse a nivel regional, no tienen asociada una actividad sísmica importante, y no se ve que puedan afectar al proyecto de alguna manera.

Figura 8-2 Panorámica de fallas en el municipio de Soacha



Fuente: Adaptado de Google Earth

Estructuralmente, se destacan las siguientes fallas geológicas:

- **Sistema de fallas de Soacha:** Desde el kilómetro 12, hacia el costado Oriental del trazado, comienzan a manifestarse fallas asociadas al sistema de fallas de Soacha. Existe una falla oculta bajo los depósitos cuaternarios, a la altura del terminal del Sur.

Este sistema está localizado al oriente de la falla de Sibaté hasta el flanco oriental del Anticlinal de Mochuelo y que involucra además el anticlinal de Soacha y el sinclinal del mismo nombre; está conformado por varias fallas que generan un bloque levantado muy fragmentado con pliegues discontinuos tumbados y con ejes oblicuos. En este sistema se destacan las fallas con dirección norte-sur como la de Cajitas y Sibaté y Nor-Oeste como la de Santa Bárbara.

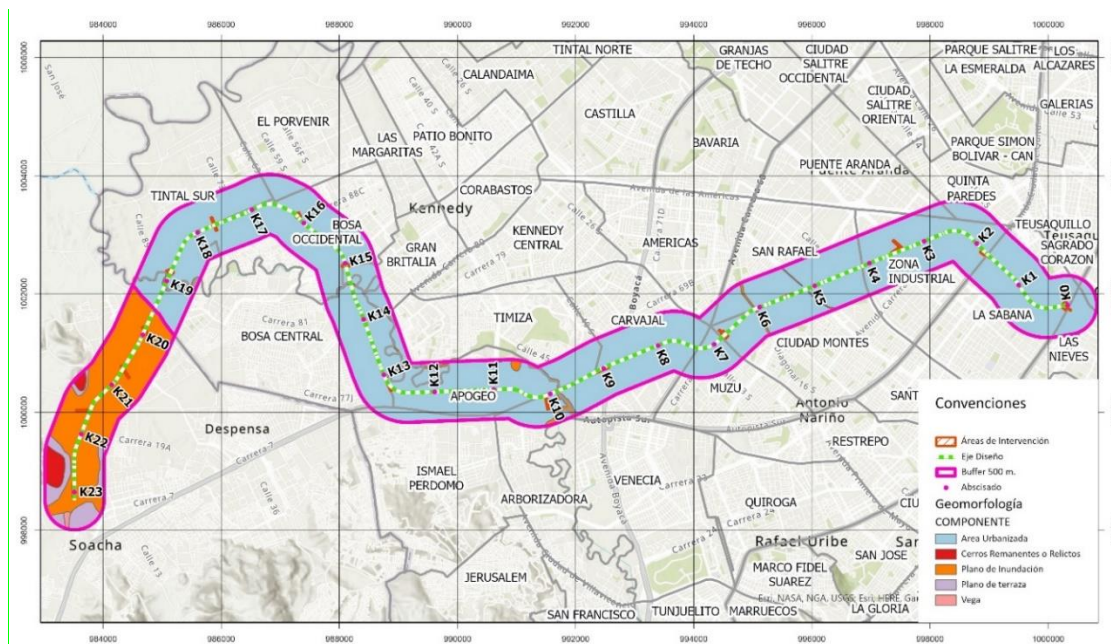
- **Falla del río Tunjuelo:** La falla sigue aproximadamente el curso del río Tunjuelito, con un rumbo general de N50° E y un plano inclinado al Occidente; afecta el contacto entre las

unidades Regadera y Usme. Está ubicada dentro del sinclinal de Usme, desde el embalse de la Regadera hasta la localidad de Usme, igualmente no se observa una clara afectación de las unidades geológicas afectadas (Regadera y Usme), por lo que su salto no sería muy importante; no obstante, dentro del estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, reporta indicios moderados de actividad neotectónica, frente a la localidad de Usme.

8.1.2 Componente geomorfología

De acuerdo con la geomorfología urbana, el trazado se encuentra sobre una zona denominada como “zona urbanizada” (Aur), en donde las geoformas se han alterado a un punto tal que no se le puede aplicar una clasificación y una nomenclatura. Se observan en pequeños tramos, áreas correspondientes a planos de inundación “Fpi”, asociados al río Tunjuelo y el río Fucha. Las zonas geomorfológicas existentes dentro del área de influencia directa AID presentan la siguiente distribución: Área urbanizada se presenta en un área de 79.78 Ha (84%), plano de inundación en un área de 12.86 Ha (14%) y cerros remanentes o relictos en un área de 1.854 Ha (2%).

Figura 8-3 Geomorfología de la zona de estudio del proyecto



Fuente: elaboración propia a partir de datosbogota.gov.co y Zonificación Geomecánica y Amenaza por Movimiento en Masa en el Municipio de Soacha, SGC.

El área correspondiente al municipio de Soacha se ubica sobre la vertiente Occidental de los cerros de la parte Sur de la Sabana de Bogotá, localizada hacia el centro de la Cordillera Oriental, cuyo levantamiento definitivo se inició hace aproximadamente 4 millones de años, generando un relieve irregular, montañoso, de origen estructural. Las geoformas de origen estructural generaron

en la región donde se ubica el municipio de Soacha, un relieve montañoso dominado principalmente por pendientes estructurales y fallas, cuya expresión está claramente definida por escarpes, facetas, quiebres de pendiente y silletas.

En la era cuaternaria, la resistencia de las capas de roca, principalmente de arenisca, se vio afectada por cambios climáticos acentuados, que modificaron el paisaje, dando lugar al desgaste de las crestas montañosas, suavizándolas y redondeándolas, generando a su vez procesos erosivos y movimientos en masa, los cuales contribuyeron al modelado de la superficie terrestre. Durante este proceso se generaron nuevas geoformas de origen denudativo y agradacional. En la parte plana, los procesos de erosión pluvial y depositación fluvio lacustre, dieron origen a geoformas que ocupan extensas zonas planas, (vereda Bosatama, Canoas y casco urbano de Soacha). De otra parte, la actividad antrópica, especialmente las actividades minera, agrícola y urbanización espontánea, modificaron en forma sustancial la morfología del paisaje natural, generando nuevas formas y nuevos procesos que modifican constantemente el terreno y muchas veces se convierten en amenazas para sus habitantes.

De acuerdo con la información obtenida del documento de Zonificación Geomecánica y Amenaza por Movimiento en Masa en el Municipio de Soacha, del Servicio Geológico Colombiano, se puede observar que, en el área de estudio, en este municipio, se presentan algunas zonas de Cerros remanentes o relictos (Dcrm), que tiene las siguientes características:

- Cerros localmente elongados, morfología alomada, laderas cortas, de formas convexas e inclinados abruptamente.
- Su origen está relacionado con procesos de erosión diferencial que han operado en tiempos anteriores, bajo condiciones climáticas diferentes a las actuales.
- Se presentan como cerros aislados, de 0.2 km² a 6 km² de extensión, laderas muy cortas y convexas, con alturas del orden de 20 m a 100 m de elevación.
- Evidencian procesos acentuados de erosión, asociados con surcos y carcavamiento, localmente se encuentran muy fracturados.
- En el municipio de Soacha se presentan al norte y Noroccidente, formando colinas y cerros redondeados aislados.

Fotografía 8-1 Vista hacia el norte, La Veredita. Se observan la llanura aluvial y en medio de ella el cerro remanente de la Veredita (Dcrm) rodeado de planicies y deltas lacustrino



Fuente: Zonificación geomecánica y amenaza por movimientos en masa en el Municipio de Soacha – Cundinamarca. escala 1:25.000

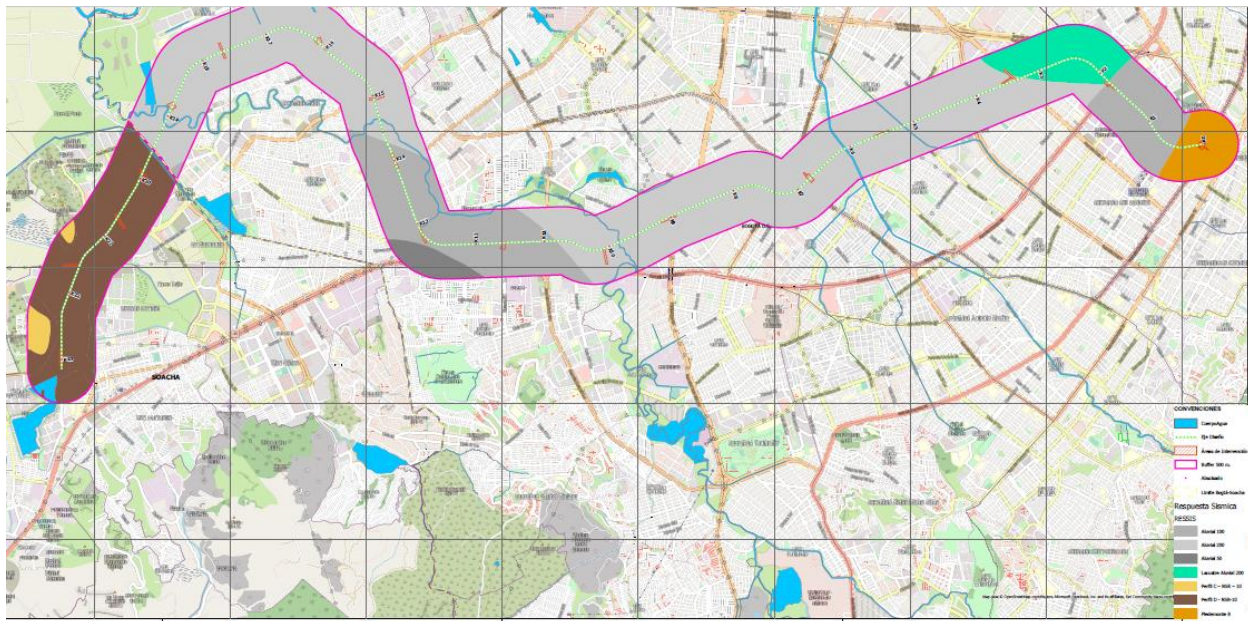
Adicionalmente a lo anterior es importante resaltar que la mayor parte del trazado en el municipio de Soacha se desarrolla en zonas suavemente inclinadas a planas, donde se tienen básicamente depósitos Cuaternarios de distinto origen, pero especialmente de origen fluviolacustre, asociados con la actividad de los ríos Bogotá, Soacha y Tunjuelito, y con antiguas lagunas que ocuparon la Sabana de Bogotá (INGEOMINAS, 2004). Estas geoformas se presentan al Suroccidente y Noroccidente del casco urbano.

Pero, en especial, se ve un desarrollo en zonas asociadas a actividad antrópica, sobre los anteriores paisajes, que han generado geoformas recientes, especialmente relacionadas con la actividad minera sobre la zona montañosa al Oriente. También se presentan explanaciones, cuerpos artificiales de agua, canales y rellenos al Occidente sobre la zona plana, asociadas con la actividad ganadera y procesos de urbanización.

8.1.3 Respuesta sísmica

De acuerdo con la clasificación de respuesta sísmica, en Bogotá, se identifican dentro del área de influencia directa AID, 5 zonas: Piedemonte B, ocupa un área de 2.65 Ha (2.4%), Aluvial-100, ocupa un área de 19.1 Ha (17.2%) Aluvial-200 ocupa un área de 52.79 Ha (47.6%) y lacustre aluvial-200 ocupa un área de 5.65 Ha (5.1%). Por otra parte, los parámetros sísmicos para Soacha están cubiertos en el título A de la NSR – 10 para un perfil de suelo tipo D, que ocupa un área de 30.75 Ha (27.7%).

Figura 8-4 Zonificación de la respuesta sísmica a lo largo del trazado



Fuente: Elaboración propia a partir de Microzonificación sísmica de Bogotá D.C y Zonificación Geomecánica y Amenaza por Movimiento en Masa en el Municipio de Soacha, SGC

Tabla 8-1 Coeficientes de diseño NSR-10

	Aa	Av	Zona de amenaza sísmica
Soacha	0,15	0,2	Intermedia

Fuente: NSR-10

Para la zona de Soacha, los coeficientes de amplificación de la onda sísmica, Fa y Fv se determinan para un perfil de suelo tipo D, por su composición (depósitos de granulometría fina a media, constituidos por intercalaciones de arcillas, color gris claro, oscuro y amarillo, con limos, arenas y localmente arcillas orgánicas) mayoritariamente correspondiente a suelos finos.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se muestran los coeficientes de respuesta sísmica para la construcción del espectro de respuesta para un periodo de retorno de 475 años y un coeficiente de amortiguamiento del 5%:

Tabla 8-2 Coeficientes de diseño MCZSB

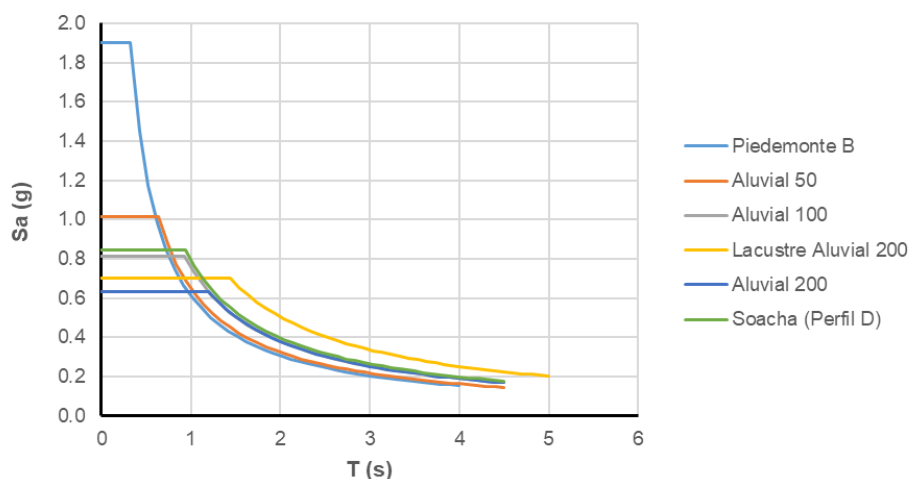
Zona	Aa	Av	Fa	Fv	Tc	TL
Piedemonte B	0.26	0.2	1.95	1.7	0.32	3
Aluvial 50	0.2	0.2	1.35	1.8	0.64	3.5

Zona	Aa	Av	Fa	Fv	Tc	TL
Aluvial 100	0.18	0.2	1.2	2.1	0.93	3.5
Lacustre Aluvial 200	0.17	0.2	1.1	2.8	1.44	4
Aluvial 200	0.16	0.2	1.05	2.1	1.20	3.5
Soacha (Perfil D)	0.15	0.2	1.5	2.2	0.94	3.5

Fuente: Microzonificación sísmica de Bogotá D.C y NSR-10

A partir de esta información, se obtienen los siguientes espectros sísmicos de respuesta para un coeficiente de importancia de 1.5, que corresponde a edificaciones del grupo IV.

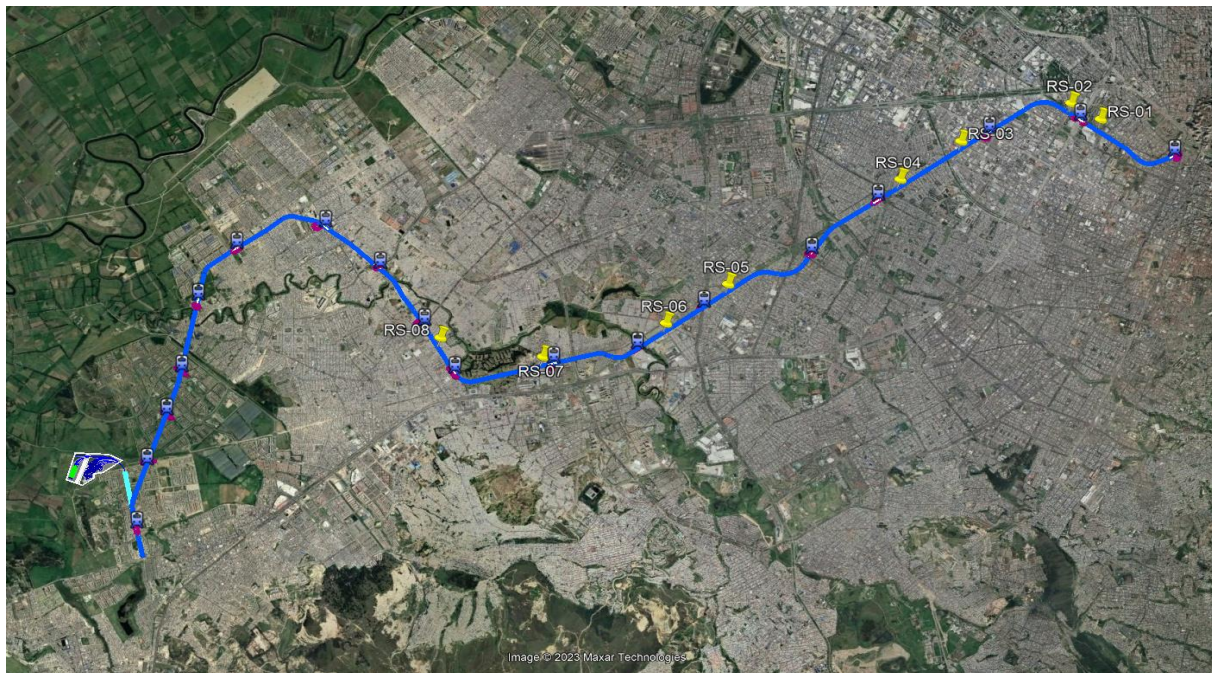
Gráfica 8-1 Espectros de respuesta sísmica



Durante la etapa de exploración de campo, fue posible efectuar 8 líneas de refracción sísmica en Bogotá.

La ubicación de las líneas sísmicas efectuadas es la siguiente:

Figura 8-5 Vista ubicación líneas de refracción sísmica



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2023

Tabla 8-3 Ubicación de líneas sísmicas Proyecto

Línea	N	E
RS-01	10274	99210
RS-02	102823	98827
RS-03	102547	97055
RS-04	102120	96018
RS-05	100964	93095
RS-06	100525	92037
RS-07	100360	90086
RS-08	100981	88616

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

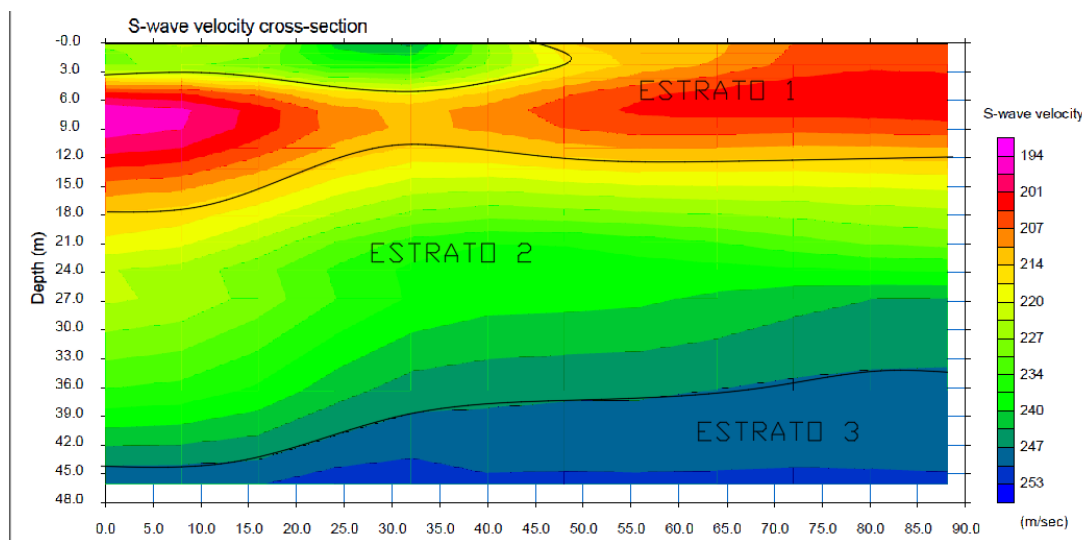
8.1.4 Análisis Líneas de Refracción Sísmica

8.1.4.1 LRS01

En el perfil Vs, se logran identificar tres cambios de material, pero en un inicio se ve que hay presencia de un material rígido con un espesor de 3m aproximadamente sobre un suelo blando

tipo E el cual se encuentra entre velocidades de onda S menores a 180m/s presente hasta los 15m de profundidad, luego se observa que hay una mayor presencia de un suelo rígido tipo D que esta entre velocidades de 180 m/s-360 m/s.

Figura 8-6 Perfil Vp – 2D LRS 1

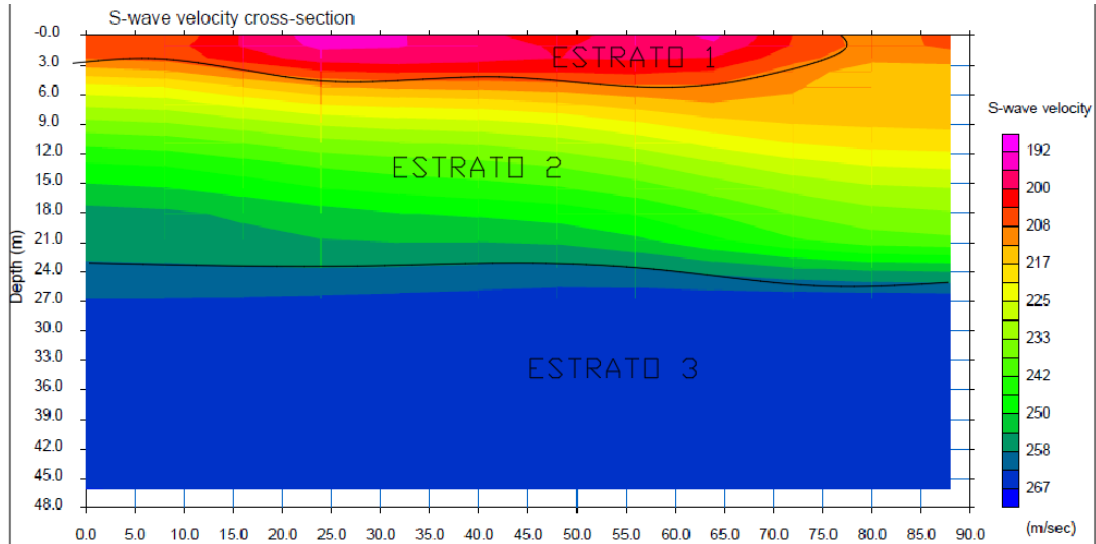


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2023

8.1.4.2 LRS02

En la tomografía de la Línea Sísmica 2, se identifican tres tipos de materiales que fueron clasificados dependiendo el tipo de suelo; el primero con un espesor de 3m con velocidades máximas de 200 m/s, el segundo se encontró hasta los 24m de profundidad con velocidades máximas de 254 m/s perteneciendo a un suelo rígido tipo D igual que el ultimo material identificado con velocidades hasta de 267 m/s presente desde los 24 m hasta 48 m de profundidad.

Figura 8-7 Perfil Vp – 2D LRS 2

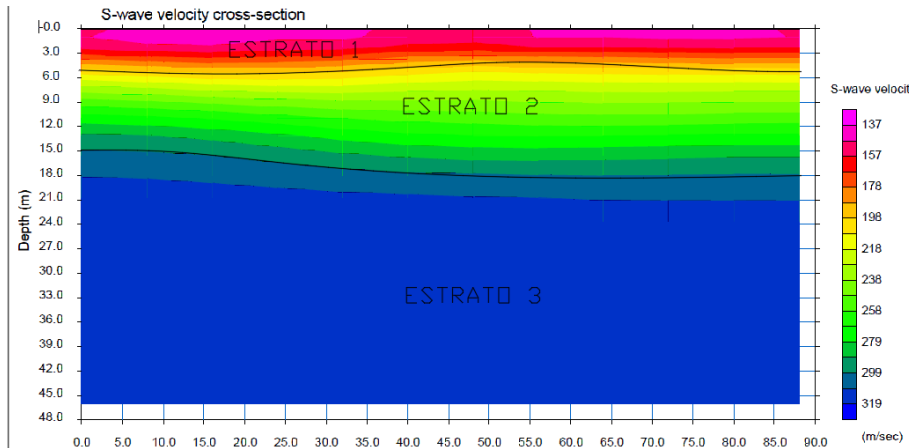


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2023

8.1.4.3 LRS03

En la línea número 3 se ve de forma más clara la distribución de los tres materiales que se logran observar, donde el primero es un suelo blando tipo E presente los primeros 5 m de profundidad con velocidades de onda de 178 m/s. un segundo material presente en este caso posee velocidades entre 198 m/s y 279 m/s ubicado entre 5m y 15m aproximadamente y un último con velocidades máximas de 319 m/s localizado después de los 15 m de profundidad, estos dos últimos pertenecen a un suelo rígido tipo D.

Figura 8-8 Perfil Vp – 2D LRS 3

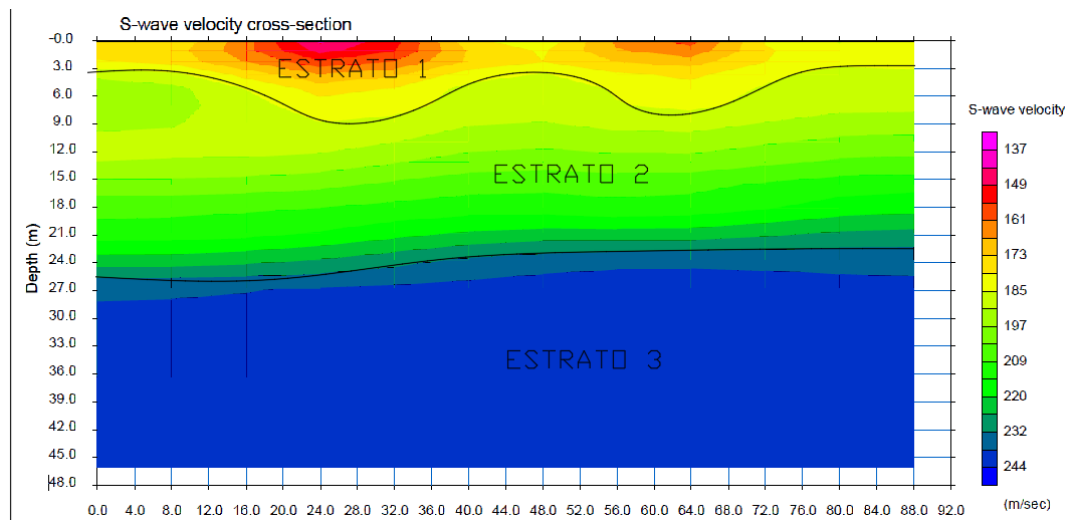


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2023

8.1.4.4 LRS04

En la presente tomografía se puede apreciar que hay una presencia de tres materiales de los cuales el primero se encuentra presente en los 3 m de profundidad aproximadamente con velocidades de 185 m/s, el cual tiene las características de un suelo blando tipo E, continuo a este hay un material con velocidades desde 185 m/s hasta 240 m/s con una profundidad desde 3 m hasta 25m y por ultimo un material presente después de estos 25m con velocidades máximas de 244 m/s caracterizándose por ser un suelo rígido tipo D ya que estas velocidades no exceden lo 360 m/s.

Figura 8-9 Perfil Vp – 2D LRS 4

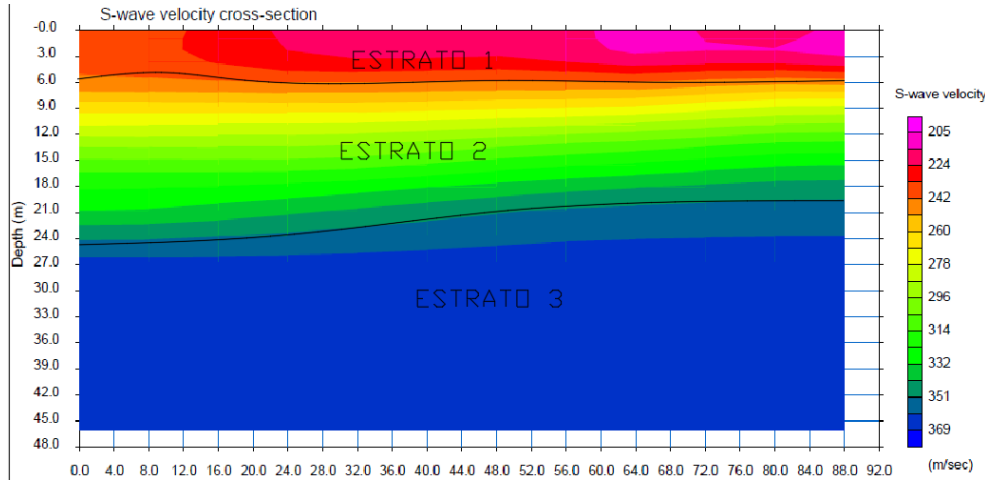


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2023

8.1.4.5 LRS05

En la tomografía de la línea 5 se evidencia como los estratos van uniformes y el primero que pertenece a suelos rígidos tipo D ya que tiene velocidades de onda entre 205 m/S y 278 m/s con un espesor de 6 m, el segundo material presente esta desde 6 m hasta 24 m con velocidades de máximas de 360 m/s y por último se presenta un suelo denso tipo C desde los 27 m de profundidad.

Figura 8-10 Perfil Vp – 2D LRS 5

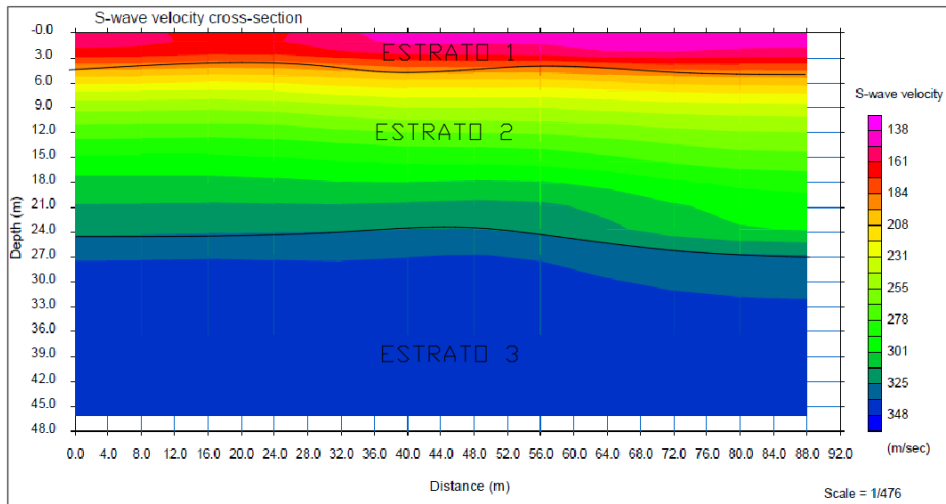


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.1.4.6 LRS06

Respecto a la línea sísmica 6 en la tomografía se observan de igual manera tres tipos de material donde se clasifican dependiendo de la velocidad de onda S que presenta, en este caso el primer material con velocidades máximas de 184 m/s se clásica como un suelo blando tipo E con un espesor de aproximadamente 5 m, el segundo material presente posee una velocidad de 208 m/s hasta 320 m/s y el ultimo tiene velocidades máximas de 348 m/s a profundidades de 47 m y estos dos últimos característicos de suelos rígidos tipo D.

Figura 8-11 Perfil Vp – 2D LRS 6

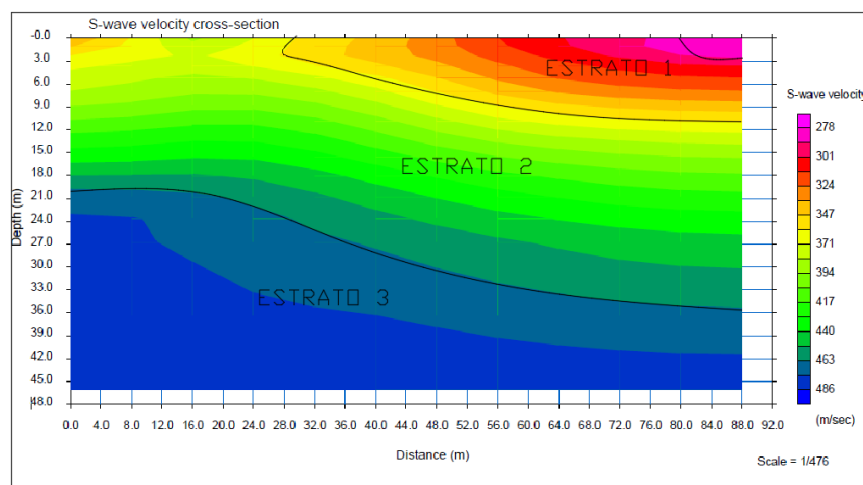


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2023

8.1.4.7 LRS07

En la línea 7 igualmente se identifica el cambio de los tipos de material presentes a lo largo de 88 m de longitud donde en los primeros 8m se ve un cambio de suelo de tipo E y de tipo Del cual se alarga hasta aproximadamente 30m de profundidad con velocidades máximas de 371 m/s y por último la presencia de un material con velocidades máximas de 486 m/s referente a suelos densos tipo C.

Figura 8-12 Perfil Vp – 2D LRS 7

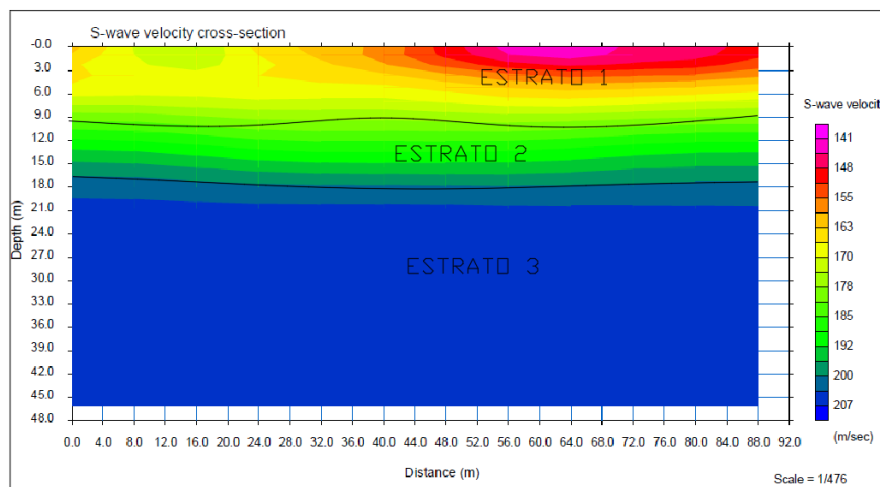


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia - 2023

8.1.4.8 LRS08

Por último, en la línea número 8 se hallaron 3 tipos de material que fueron clasificados según su velocidad en el caso del primer material es un suelo tipo E es decir es blando ya que tiene velocidades menores a 180 m/s, el siguiente estrato con velocidades máximas de 200 m/s y el último con velocidades de onda máximas de 207 m/s estos dos últimos se identifican como un suelo tipo D es decir que es rígido.

Figura 8-13 Perfil Vp – 2D LRS 6



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.1.5 Componente hidrología



Para efectos de los alcances del proyecto a nivel de prefactibilidad, en el presente numeral se relacionan las características generales de las cuencas que se encuentran asociadas dentro del Área de Influencia Directa del corredor férreo.

8.1.5.1 Cuencas de drenaje analizadas

Asociadas a la Cuenca Media del Río Bogotá, la **Tabla 8-4**, relaciona las intersecciones encontradas entre los cuerpos lenticos y loticos con el corredor férreo, así como la subcuenca asociada al cuerpo de agua interceptado.

Tabla 8-4 Relación de intersecciones entre el eje férreo, cuerpos de agua y subcuencas de drenaje asociadas

Nombre	PK	Subcuenca	Localización	Tipo de cauce	Posible afectación*
Humedal Chucuita	21+500	Río Soacha	Municipio de Soacha (antigua hacienda Ogamora)	Léntico	Afectación indirecta por construcción de patio taller
Quebrada Tibanica	19+580	Sector Salto - Soacha	Av. Terreros #34-95, Soacha	Lotico	Disminución del nivel freático por construcción del túnel
Río Tunjuelo	19+120	Tunjuelo	Transversal 72d con calle 49 Sur	Lotico	
Río Tunjuelo	14+650	Tunjuelo	Av. Bosa con Cra. 82	Lotico	
Río Tunjuelo	9+820	Tunjuelo	Cra. 80k #86-25 Sur	Lotico	

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

De la misma forma, como complemento de la **Figura 8-14**, se presentan las longitudes respectivas del trazado propuesto, en función de las subcuencas analizadas.

Tabla 8-5 Longitudes del trazado propuesto en función de las subcuencas analizadas

Subcuenca	Longitud del tramo (km)
Río Fucha	0.03
Río Soacha	10.04
Sector Salto - Soacha	10.62
Río Tunjuelo	2.45
Total (km)	23.13

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.1.5.2 Resumen de las características morfométricas de las subcuencas analizadas

A partir del análisis de intersecciones, se presentan cuatro subcuencas, a saber: **Río Fucha, Río Soacha, Sector Salto – Soacha y Río Tunjuelo**. A continuación, la **Tabla 8-6** presenta algunas las características morfométricas de cada una ellas.

Tabla 8-6 Características morfométricas de las subcuencas analizadas

Subcuenca	Área (km ²)	Longitud de cauce principal (km)	Densidad de drenaje (km/km ²)	Pendiente (%)
Río Fucha	110,8	17,3	2,07	5,3%
Río Soacha	57,2	21,68	3,04	8,4%
Sector Salto - Soacha	101,75	22,29	2,44	1,5%
Río Tunjuelo	392,79	64,12	3,2	5,6%

Fuente: Adaptado de (Consortio Huitaca, 2017)

A partir de la anterior, es posible observar que las áreas que más podrían aportar al caudal de escorrentía son las subcuencas del Río Soacha y Tunjuelo. Aunque para la primera, el área de drenaje es menor, los valores altos de pendiente podrían generar niveles de escorrentía mayores.

8.1.5.3 Balance hídrico superficial de largo plazo

De la misma forma. Se aplica un balance hídrico superficial a largo plazo para cada cuenca, con el fin de cuantificar los valores de escorrentía directa que podrían provenir de cada una de ellas. Para este caso, no se consideraron efectos de infiltración ni de caudales de entrada o trasvases:

$$E = P - ET_R$$

Donde P hace referencia a la precipitación en mm/año y ET_R relaciona la evapotranspiración potencial en las mismas unidades. Los resultados se muestran en la **Tabla 8-7** se observa que las cuencas del Río Soacha y Tunjuelo con las que podrían presentar el mayor aporte de escorrentía directa.

Tabla 8-7 Balance hídrico a largo plazo para las subcuencas analizadas

Subcuenca	Precipitación (mm/año)	ET_R (mm/año)	Escorrentía (mm/año)
Río Fucha	233,21	178,16	55,05
Río Soacha	764,87	624,34	140,53
Sector Salto - Soacha	612,85	537,49	75,36
Río Tunjuelo	830,41	663,03	167,38

Fuente: Adaptado de (Consortio Huitaca, 2017)

8.1.5.4 Comportamiento temporal de la precipitación

La **Figura 8-15** muestra los patrones de precipitación mensual multianual extraídos para cada subcuenca, a través de datos de precipitación provenientes de bases de datos de la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR), El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y las bases de datos del POMCA del Río Bogotá del año 2019. Se evidencia un patrón bimodal de precipitación, con dos periodos húmedos. El primero con ocurrencia en los meses de abril y mayo; el segundo, aparece para el periodo comprendido entre los meses de octubre y noviembre. Las precipitaciones oscilan entre los 200 y 300 mm/mes durante el periodo de lluvias. Para el periodo seco, la anterior es cercana a los 150 mm/mes. Por otro lado, la **Figura 8-16** muestra la distribución espacial de los valores de precipitación multianual para las subcuencas de interés. Se observa que los valores más altos de precipitación se encuentran sobre la parte suroriental de la cuenca del Río Tunjuelo, disminuyendo progresivamente hacia el nororiente. Los valores más bajos de precipitación, (aprox 400 mm) se dan cerca de la zona de influencia del corredor férreo planteado. De la misma forma, la **Tabla 8-8** indica los valores de precipitación anual multianual para las subcuencas asociadas al área de influencia del proyecto. La precipitación anual promedio es de 781.87 mm/año.

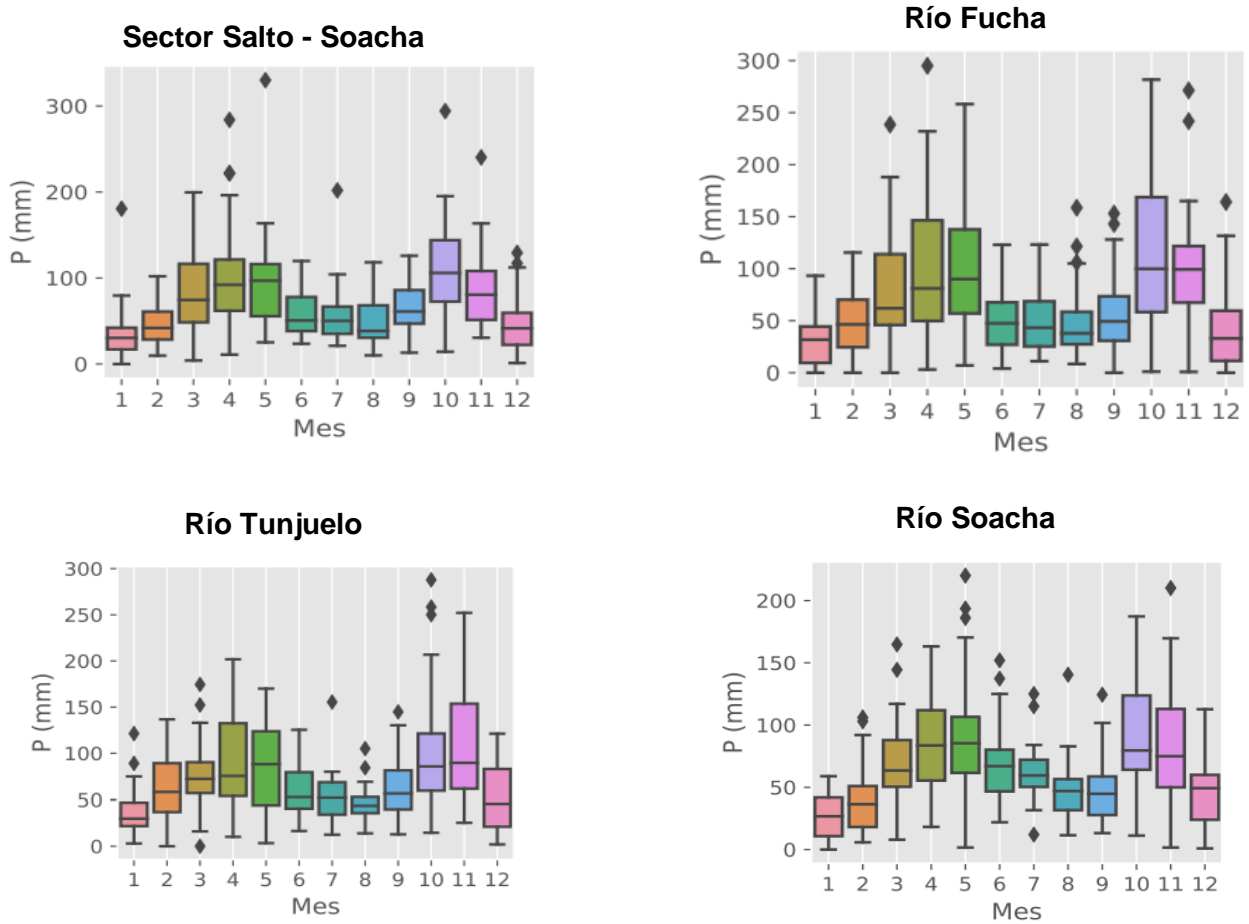
Tabla 8-8 Valores de precipitación anual multianual para las subcuencas asociadas al AID del trazado escogido

Subcuenca	Precipitación anual (mm)
Río Fucha	800.82
Río Soacha	781.41
Sector Salto - Soacha	674.12
Río Tunjuelo	871.15

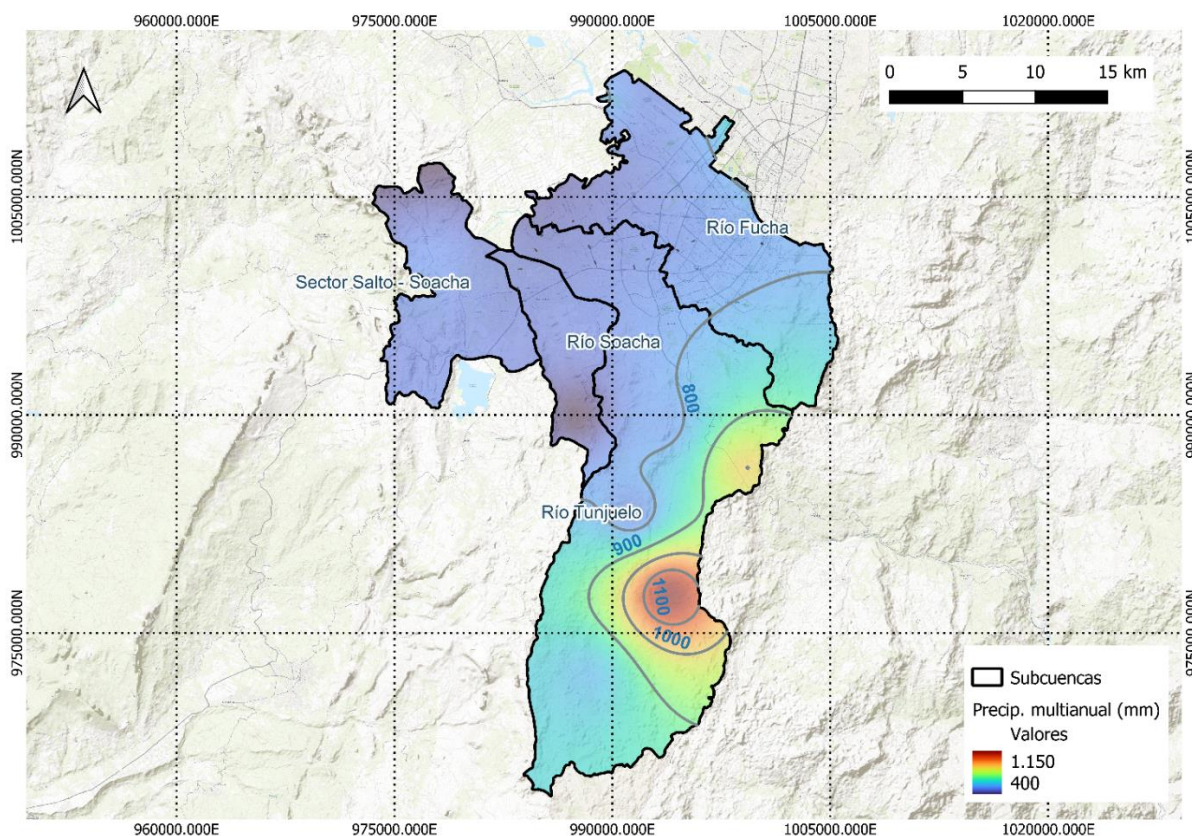
Subcuenca	Precipitación anual (mm)
Promedio (mm/año)	781.87

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-15 Comportamiento de la precipitación mensual multianual para cada una de las subcuencas analizadas



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-16 Valores de precipitación multianual para las cuencas analizadas

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.1.5.5 Calidad del Agua

Para el desarrollo del presente numeral se utilizó información secundaria específicamente del Boletín de Calidad Hídrica 2021 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR (**ver Anexo 3 -Calidad del Agua**) el cual contiene la información de las zonas relacionadas con el área de influencia directa del proyecto, por tanto, a continuación, se presenta la información recopilada y analizada.

➤ Generalidades del área de estudio

La cuenca del río Bogotá (CRB) está ubicada en la parte central de la Cordillera Oriental Colombiana y en el centro-occidente del Departamento de Cundinamarca. Con sus 589.455,532 hectáreas, abarca 47 municipios y alberga a una población estimada de 9.9 millones de habitantes en el año 2016, de los cuales más del 75% reside en áreas urbanas. La ciudad de Bogotá, con

una población aproximada de 8 millones de habitantes, representa el 81% de la población total de la cuenca. La CRB se divide en tres partes: cuenca alta y media (Sabana de Bogotá) y baja.

El área de estudio comprende el trazado del proyecto se ubica en la cuenca Media del Río Bogotá, abarcando el tramo del río que se extiende desde Puente La Virgen hasta el embalse del Muña en Alicachín, así como todas las zonas de drenaje que descargan su escorrentía directamente en esta sección (a excepción del área de drenaje de la cuenca alta).

Según el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del Río Bogotá, aprobado mediante Resolución 957 de 2019, esta cuenca alberga al 20% de la población total del país y contribuye al 28% de su actividad económica. Por lo tanto, la actividad industrial es una fuente importante de vertimientos al río, provenientes de industrias dedicadas a actividades como curtiembres, producción y transformación de productos cárnicos, elaboración de alimentos y productos lácteos, fabricación de productos de limpieza y belleza, producción de aceites y grasas de origen vegetal y animal, elaboración de bebidas alcohólicas, fabricación de productos farmacéuticos, tejeduría de productos textiles, fabricación de papel, entre otras.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante mencionar que muchas de estas empresas no cuentan con sistemas de tratamiento adecuados para gestionar sus aguas residuales, lo que ocasiona que algunos de ellos viertan directamente sus residuos al río o a algún afluente cercano. Debe resaltarse que el sector industrial es responsable del 55% de la carga contaminante total de la DQO, y en términos de nutrientes, contribuye con el 34% del nitrógeno total y el 21% del fósforo total. La mayor presión de cargas contaminantes se encuentra en la subcuenca del río Tibitoc-Soacha, la cual está influenciada por las subcuencas del río Balsillas, Soacha y Tunjuelo.

➤ Red de Monitoreo

De acuerdo con la información secundaria recopilada específicamente de los Boletín de Calidad Hídrica 2021 elaborado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, dentro del área de estudio para la Cuenca media del Río Bogotá a lo largo del trazado se encuentran ocho (8) puntos cercanos de monitoreo de calidad del agua, cuya ubicación se relaciona en la **Tabla 8-9**. Los puntos de monitoreo se encuentran localizados dentro de la Cuenca Media del Río Bogotá que van desde la estación de monitoreo ubicada en LG – Puente La Virgen hasta el punto de monitoreo ubicado en Puente Variante Mondoñedo (Alicachín).

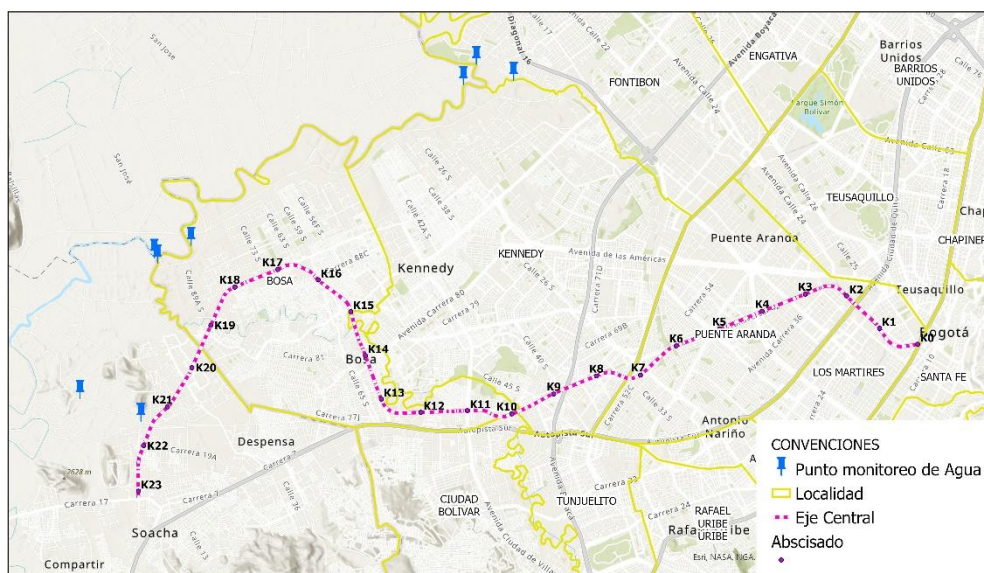
Tabla 8-9 Puntos de monitoreo Calidad de Agua cercanos al Área de Estudio

Punto de Monitoreo	Tramo de la cuenca	Río (R) Afluente (A) Vertimiento (V)	Localización		Jurisdicción
			Este	Norte	
Río Fucha	Media	A	91612	107470	Bogotá

Punto de Monitoreo	Tramo de la cuenca	Río (R) Afluente (A) Vertimiento (V)	Localización		Jurisdicción
			Este	Norte	
Aguas abajo Río Fucha	Media	R	90527	107379	Bogotá
Río Tunjuelo	Media	A	83925	103539	Bogotá
Aguas abajo Río Tunjuelo	Media	R	83856	103660	Bogotá
LM Hda San Francisco	Media	R	90808	107810	Bogotá
LG La Isla	Media	R	84651	103915	Bogotá
Río Soacha	Media	A	83566	100128	Soacha
Canal Soacha	Media	A	82253	100624	Soacha

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

Figura 8-17 Puntos de monitoreo Calidad de Agua cercanos al Área de Estudio



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

A continuación, en la



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tabla 8-10 se presentan las fechas de monitoreo realizados para la cuenca media del Río Bogotá dentro del Boletín de Calidad Hídrica 2021.

Tabla 8-10 Fechas de monitoreo para la Cuenca Media Río Bogotá

Cuenca	Primer Campaña 2021	Segunda Campaña 2021
Media	Marzo: 25, 26, 29, 30 y 31 de 2021 Julio: 26, 27 y 28 de 2021 Agosto: 2 de 2021	Noviembre: 2 y 3 de 2021

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

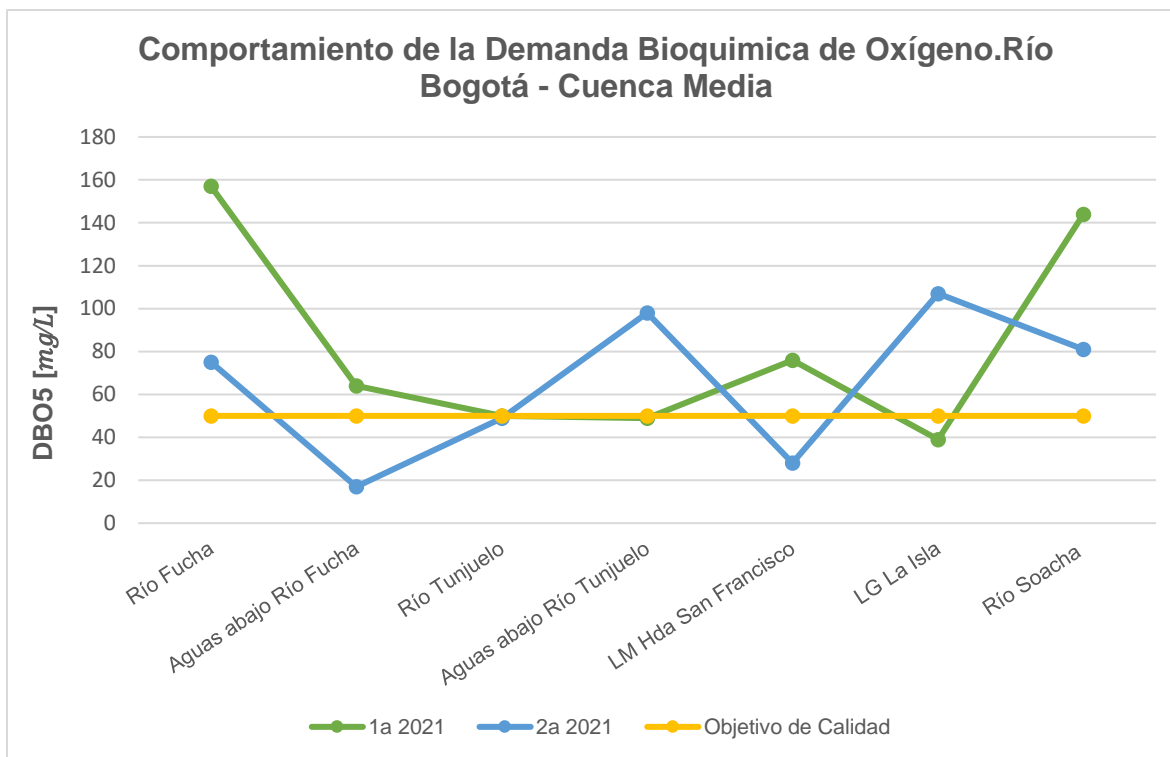
8.1.5.5.1 Parámetros Orgánicos

➤ Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)

El objetivo de calidad para DBO₅ se definió en la clase IV en 50 mg/L . De acuerdo con los resultados de la primera campaña de 2021, se establece que se cumple el objetivo de calidad en cuatro (4) de puntos de los siete (7) puntos que se encuentran dentro del área de estudio y se incumple en los tres (3) puntos restantes. Para la segunda campaña se observa que el parámetro se cumple en tres (3) puntos y se incumple en cinco (5) puntos. La concentración más alta se reporta en la primera campaña de 2021 en el punto Río Fucha, con un valor de 157 mg/L . A continuación, en la se presenta el comportamiento de la DBO₅ para los puntos de monitoreo que se encuentran en el área de estudio.

La **Tabla 8-11** señala los resultados de las dos campañas realizadas en el año 2021 para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno.

Gráfica 8-2 Demanda Bioquímica de Oxígeno. Río Bogotá. Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

Tabla 8-11 Resultados de Monitoreos DBO₅, 2021

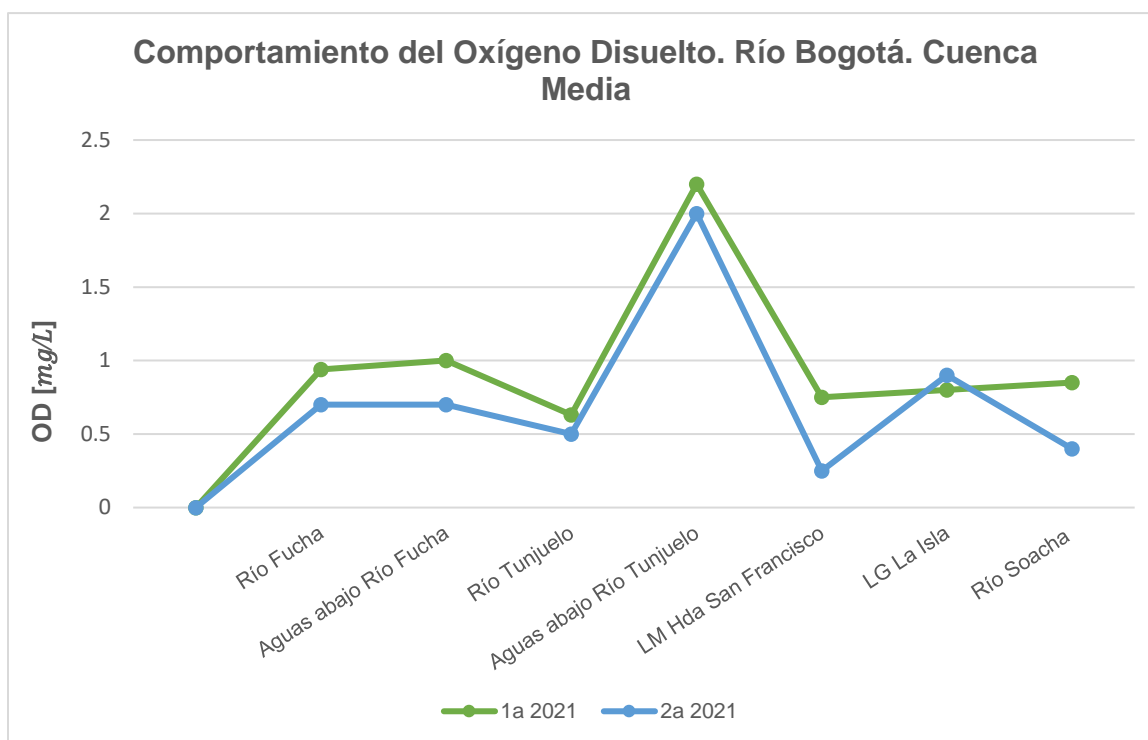
Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021	Objetivo de Calidad
Río Fucha	157 mg/L	75 mg/L	50 mg/L
Aguas abajo Río Fucha	64 mg/L	17 mg/L	50 mg/L
Río Tunjuelo	50 mg/L	49 mg/L	50 mg/L
Aguas abajo Río Tunjuelo	49 mg/L	98 mg/L	50 mg/L
LM Hda San Francisco	76 mg/L	28 mg/L	50 mg/L
LG La Isla	39 mg/L	107 mg/L	50 mg/L
Río Soacha	144 mg/L	81 mg/L	50 mg/L

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

➤ **Oxígeno Disuelto (OD)**

El objetivo de calidad para Oxígeno Disuelto (OD) no se encuentra fijado para las estaciones que se encuentran dentro del área de estudio, en la **Gráfica 8-3** se observa que el valor de Oxígeno Disuelto (OD) oscila entre 0,25 y 2,2 mg/L .

Gráfica 8-3 Oxígeno Disuelto. Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

En la **Tabla 8-12** se presentan los resultados de los monitoreos realizados para el parámetro Oxígeno Disuelto.

Tabla 8-12 Resultados de Monitoreos Oxígeno Disuelto - 2021

Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021
Río Fucha	0,94 mg/L	0,7 mg/L
Aguas abajo Río Fucha	1 mg/L	0,7 mg/L
Río Tunjuelo	0,63 mg/L	0,5 mg/L

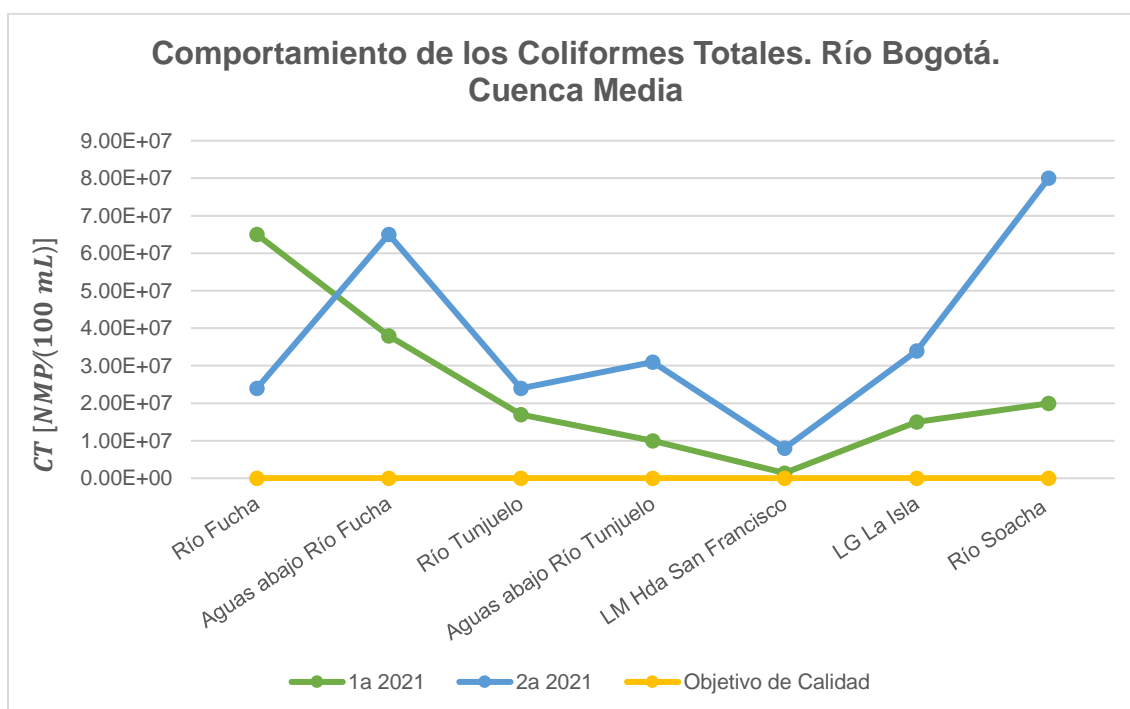
Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021
Aguas abajo Río Tunjuelo	2,2 mg/L	2 mg/L
LM Hda San Francisco	0,75 mg/L	0,25 mg/L
LG La Isla	0,8 mg/L	0,9 mg/L
Río Soacha	0,85 mg/L	0,4 mg/L

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

➤ Coliformes Totales (CT)

Como se observa en la **Gráfica 8-4** para el parámetro de los Coliformes Totales (CT) el objetivo de calidad no se cumple en la mayoría de los puntos de monitoreo para las dos campañas realizadas en 2021. Adicionalmente se puede observar que se presentan en algunos puntos valores altos; se consideran como puntos críticos Aguas abajo Río Fucha y Río Soacha los cuales presentan los valores más altos en la segunda campaña realizada en 2021.

Gráfica 8-4 Coliformes Totales (CT). Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

En la siguiente tabla se presenta los resultados de los monitoreos realizados para el parámetro de Coliformes Totales.

Tabla 8-13 Resultados de Monitoreos Coliformes Totales - 2021

Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021	Objetivo de Calidad
Río Fucha	6,50E+07	2,40E+07	2,00E+04
Aguas abajo Río Fucha	3,80E+07	6,50E+07	2,00E+04
Río Tunjuelo	1,70E+07	2,40E+07	2,00E+04
Aguas abajo Río Tunjuelo	1,00E+07	3,10E+07	2,00E+04
LM Hda San Francisco	1,40E+06	8,00E+06	2,00E+04
LG La Isla	1,50E+07	3,40E+07	2,00E+04
Río Soacha	2,00E+07	8,00E+07	2,00E+04

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

➤ **Nitrógeno Amoniacal NH₃**

Para el parámetro de Nitrógeno Amoniacal (NH₃) no se ha establecido un objetivo de calidad, es importante destacar su comportamiento en las estaciones que se encuentran dentro del área de estudio. Durante la primera campaña de monitoreo, solo dos estaciones registraron concentraciones de nitrógeno amoniacal mayores a 15 mg/L , mientras que, durante la segunda campaña, esta cifra se elevó a tres estaciones con concentraciones por encima de 15 mg/L . Estos datos se pueden observar en la siguiente tabla y en la **Gráfica 8-5**.

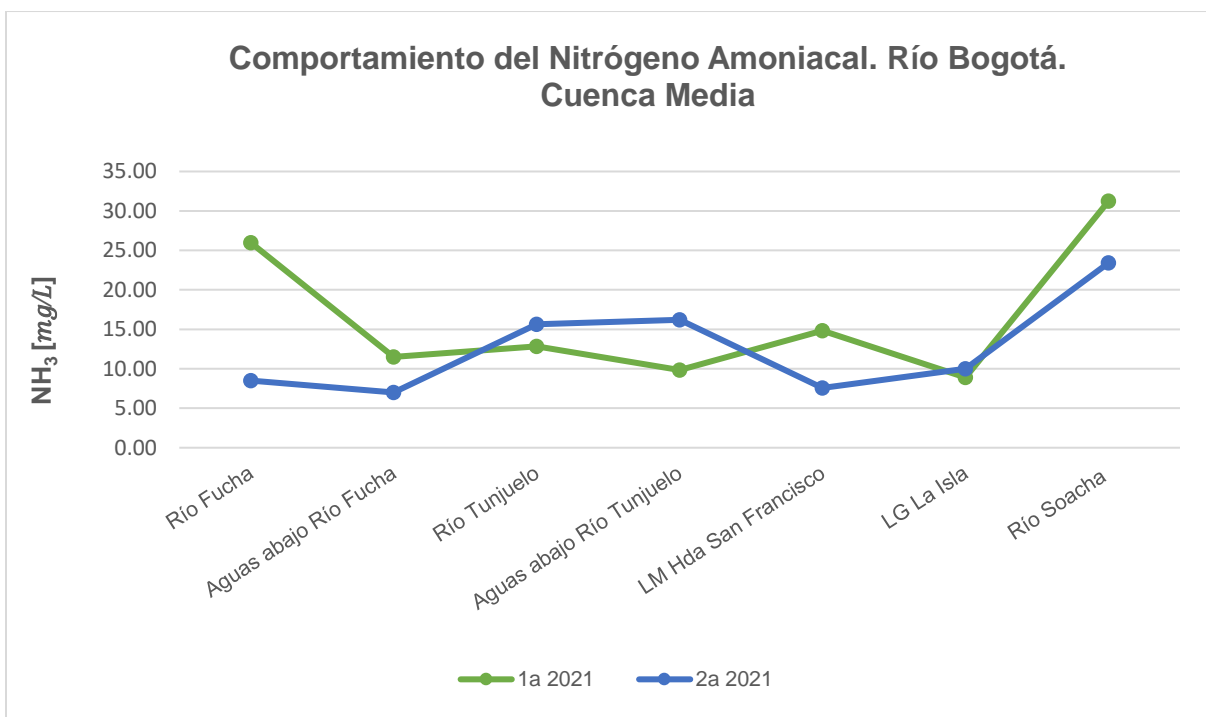
Tabla 8-14 Resultados de Monitoreos Nitrógeno Amoniacal NH₃ - 2021

Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021
Río Fucha	25,98 mg/L	8,49 mg/L
Aguas abajo Río Fucha	11,50 mg/L	7,00 mg/L
Río Tunjuelo	12,84 mg/L	15,65 mg/L
Aguas abajo Río Tunjuelo	9,84 mg/L	16,20 mg/L

Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021
LM Hda San Francisco	14,83 mg/L	7,56 mg/L
LG La Isla	8,90 mg/L	10,00 mg/L
Río Soacha	31,24 mg/L	23,41 mg/L

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

Gráfica 8-5 Nitrógeno Amoniacal Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio

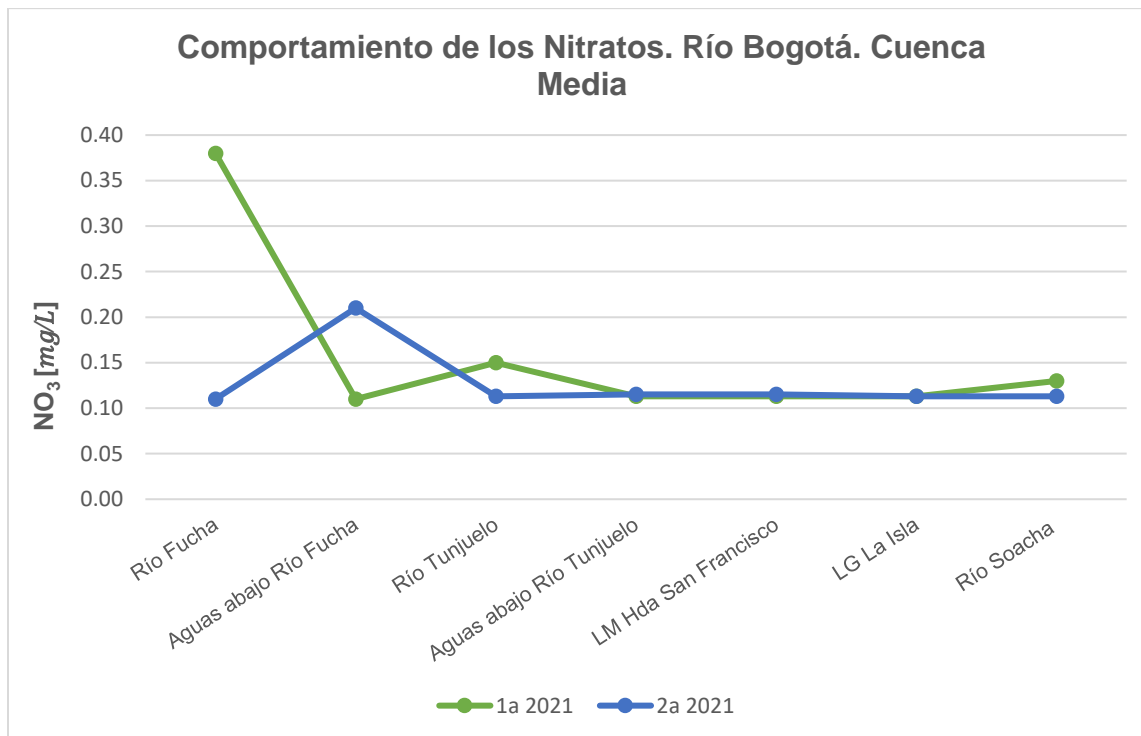


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

➤ Nitratos (NO_3)

Aunque el objetivo de calidad para el parámetro de Nitratos (NO_3) no está definido, se puede evidenciar, con base en los resultados obtenidos, que los valores oscilan entre 0,74 mg/L y 0,113 mg/L en la corriente principal, durante las dos campañas de monitoreo realizadas en 2021. Se puede apreciar en la **Gráfica 8-6** y la **Tabla 8-15**.

Gráfica 8-6 Nitratos (NO₃). Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

Tabla 8-15 Resultados de Monitoreos Nitratos NO₃ - 2021

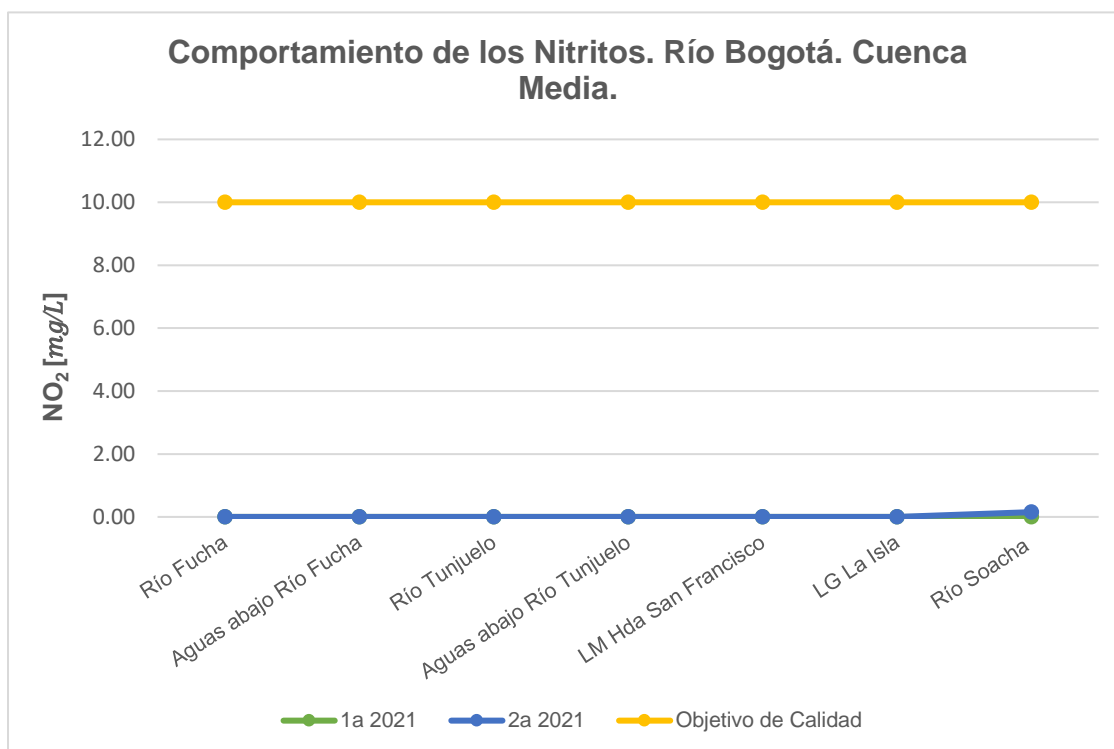
Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021
Río Fucha	0,38 <i>mg/L</i>	0,11 <i>mg/L</i>
Aguas abajo Río Fucha	0,11 <i>mg/L</i>	0,21 <i>mg/L</i>
Río Tunjuelo	0,15 <i>mg/L</i>	0,11 <i>mg/L</i>
Aguas abajo Río Tunjuelo	0,11 <i>mg/L</i>	0,12 <i>mg/L</i>
LM Hda San Francisco	0,11 <i>mg/L</i>	0,12 <i>mg/L</i>
LG La Isla	0,11 <i>mg/L</i>	0,11 <i>mg/L</i>
Río Soacha	0,13 <i>mg/L</i>	0,11 <i>mg/L</i>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

➤ **Nitritos (NO₂)**

Los resultados de las dos campañas de monitoreo llevadas a cabo en 2021 indican que el objetivo de calidad para el parámetro de Nitritos (NO₂) se ha cumplido en todos los puntos monitoreados de la corriente principal del Río Bogotá en la cuenca media, incluyendo las estaciones ubicadas en el área de estudio. Esta información se puede observar en la **Gráfica 8-7**.

Gráfica 8-7 Nitritos (NO₂) Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2022

A continuación, en la **Tabla 8-16** se presentan los resultados obtenidos en los monitoreos realizados para el parámetro de Nitritos (NO₂) realizados en el año 2021.

Tabla 8-16 Resultados de Monitoreos Nitritos NO₂ - 2021

Puntos de Monitoreo	1a 2021	2a 2021	Objetivo de Calidad
Río Fucha	0,00	0,00	10,00
Aguas abajo Río Fucha	0,00	0,00	10,00
Río Tunjuelo	0,00	0,00	10,00

Puntos de Monitoreo	1a 2021	2a 2021	Objetivo de Calidad
Aguas abajo Río Tunjuelo	0,00	0,00	10,00
LM Hda San Francisco	0,00	0,00	10,00
LG La Isla	0,00	0,00	10,00
Río Soacha	0,00	0,15	10,00

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

8.1.5.2 Parámetros Sólidos

➤ Sólidos Suspendidos Totales (SST)

En cuanto al parámetro de Sólidos Suspendidos Totales (SST), los resultados de las dos campañas realizadas en 2021 muestran que el objetivo de calidad no se ha cumplido en ningún punto de la corriente principal. Durante la primera campaña, la concentración más alta de SST se registró en el punto LG La Isla, con un valor de 230 mg/L , mientras que en la segunda campaña la concentración más alta se observó en el Río Soacha, con un valor de 500 mg/L . Los puntos Río Fucha, Río Tunjuelo, Aguas abajo Río Tunjuelo, LG La Isla y Río Soacha son considerados críticos, ya que en ambas campañas presentaron valores superiores al objetivo de calidad. Es importante destacar que el Río Soacha registró una concentración que supera ampliamente el objetivo de calidad establecido.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los monitoreos para el parámetro Sólidos suspendidos.

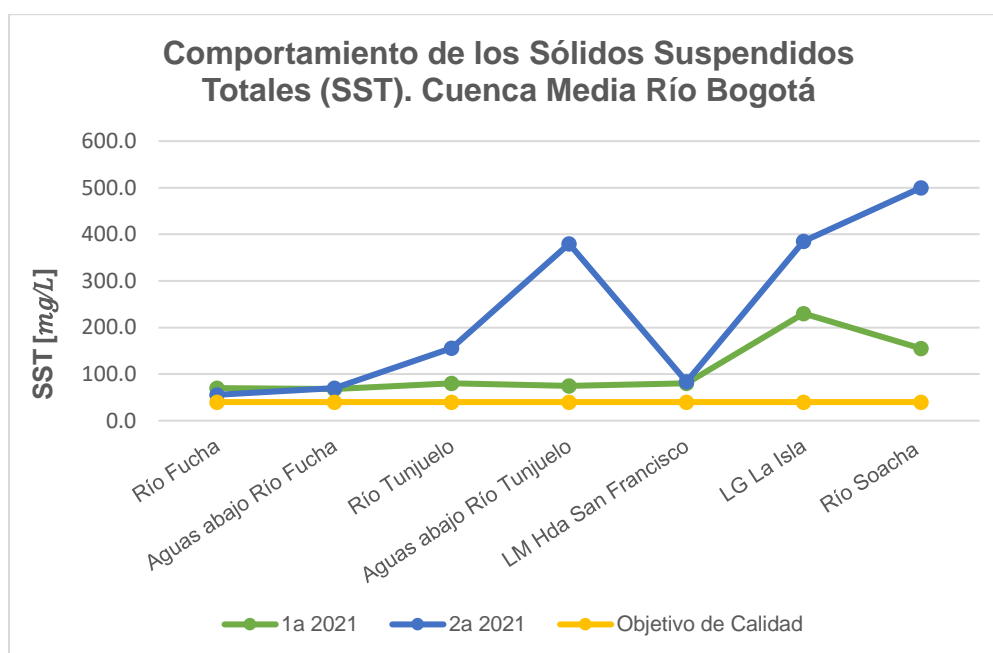
Tabla 8-17 Resultados de Monitoreos Sólidos Suspendidos Totales

Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021	Objetivo de Calidad
Río Fucha	70,00	55,60	40,00
Aguas abajo Río Fucha	68,00	70,00	40,00
Río Tunjuelo	80,00	156,00	40,00
Aguas abajo Río Tunjuelo	75,00	380,00	40,00
LM Hda San Francisco	80,00	84,00	40,00

Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021	Objetivo de Calidad
LG La Isla	230,00	385,00	40,00
Río Soacha	155,00	500,00	40,00

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

Gráfica 8-8 Sólidos Suspendidos Totales Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio



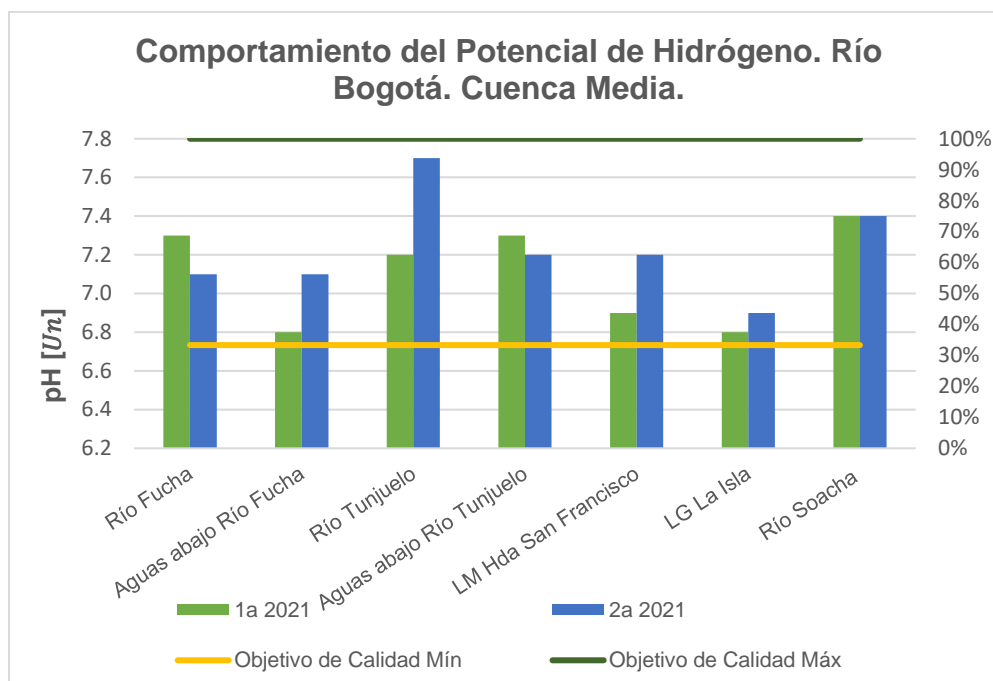
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

8.1.5.5.3 Parámetros de Interés Sanitario

➤ Potencial de Hidrógeno (pH)

Los resultados de las campañas de monitoreo realizadas en 2021 indican que el objetivo de calidad para el parámetro de Potencial de Hidrógeno (pH) se ha cumplido en todos los puntos monitoreados de la corriente principal de la Cuenca Media del Río Bogotá. Esta información se puede observar en la **Gráfica 8-9**.

Gráfica 8-9 Potencial de Hidrógeno (pH). Cuenca Media Río Bogotá puntos cercanos al área de estudio



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos para el parámetro Potencial de Hidrogeno (pH) a partir de los monitoreos realizados en 2021.

Tabla 8-18 Resultados Monitoreos Potencial de Hidrógeno (pH) – 2021

Punto de Monitoreo	1a 2021	2a 2021	Objetivo de Calidad Mínimo	Objetivo de Calidad Máximo
Río Fucha	7,30	7,10	4,50	9,00
Aguas abajo Río Fucha	6,80	7,10	4,50	9,00
Río Tunjuelo	7,20	7,70	4,50	9,00
Aguas abajo Río Tunjuelo	7,30	7,20	4,50	9,00
LM Hda San Francisco	6,90	7,20	4,50	9,00
LG La Isla	6,80	6,90	4,50	9,00
Río Soacha	7,40	7,40	4,50	9,00

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

➤ **Material Flotante**

En cuanto al parámetro de Material Flotante, el objetivo de calidad se encuentra definido en términos de Presencia/Ausencia. Los resultados de las dos campañas realizadas en 2021 para este parámetro se presentan en la **Tabla 8-19**. Se consideran puntos críticos los puntos de Río Fucha, Río Tunjuelo, Aguas abajo Río Fucha, Aguas abajo Río Tunjuelo y LG La Isla, puesto que las dos campañas reportan presencia de material flotante.

Tabla 8-19 Material Flotante. Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio

Punto de Monitoreo	1a 2021		2a 2021	
	SI	NO	SI	NO
Río Fucha	X		X	
Aguas abajo Río Fucha	X		X	
Río Tunjuelo	X		X	
Aguas abajo Río Tunjuelo	X		X	
LM Hda San Francisco	X			X
LG La Isla	X		X	
Río Soacha		X		X

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

➤ **Espumas**

Aunque el objetivo de calidad para el parámetro de Espumas no está definido, es importante destacar su comportamiento durante las campañas de monitoreo de 2021. Según la **Tabla 8-20**, la presencia de Espumas se detectó únicamente en el Río Tunjuelo durante ambas campañas. Esto es un dato relevante que debe ser considerado para futuros análisis y monitoreos de calidad del agua.

Tabla 8-20 Espumas. Río Bogotá Cuenca Media puntos cercanos al área de estudio

Punto de Monitoreo	1a 2021		2a 2021	
	SI	NO	SI	NO
Río Fucha		X		X



Punto de Monitoreo	1a 2021		2a 2021	
	SI	NO	SI	NO
Aguas abajo Río Fucha		X		X
Río Tunjuelo	X		X	
Aguas abajo Río Tunjuelo		X		X
LM Hda San Francisco		X		X
LG La Isla		X		X
Río Soacha		X		X

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

A partir del Boletín de Calidad Hídrica del 2021, se puede observar que los parámetros de Coliformes Totales (CT), Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Potencial de Hidrógeno (pH) mínimo no cumplen el objetivo de calidad en ninguna de las dos campañas realizadas, como se detalla en la **Tabla 8-21**. Por otro lado, los parámetros de Nitritos (NO_2) y Potencial de Hidrógeno (pH) máximo cumplen con el objetivo de calidad en ambas campañas. En cuanto a los parámetros que no tienen un objetivo de calidad fijo, el promedio de Oxígeno Disuelto (OD), entre $1,024 \text{ mg/L}$ y $0,78 \text{ mg/L}$ en la corriente principal, mientras que el Nitrógeno Amoniacal NH_3 $16,45 \text{ mg/L}$ y $12,62 \text{ mg/L}$ y Nitratos $0,16 \text{ mg/L}$ y $0,13 \text{ mg/L}$ según se muestra en la **Tabla 8-22**.

Tabla 8-21 Consolidado de resultados monitoreos, parámetros con objetivo de calidad fijo

Parámetro	Objetivo de Calidad	Cantidad de puntos que cumplen objetivo de calidad 1a 2021	Cantidad de puntos que no cumplen objetivo de calidad 1a 2021	Cantidad de puntos que cumplen objetivo de calidad 2a 2021	Cantidad de puntos que no cumplen objetivo de calidad 2a 2021
Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO5	50	3	4	3	4
Coliformes Totales	2,00E+04	1	6	1	6
Nitritos NO_2	10	7	0	7	0
Sólidos Suspendidos Totales - SST	40	0	7	0	7

 Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA	ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.	 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO
---	---	---

Parámetro	Objetivo de Calidad	Cantidad de puntos que cumplen objetivo de calidad 1a 2021	Cantidad de puntos que no cumplen objetivo de calidad 1a 2021	Cantidad de puntos que cumplen objetivo de calidad 2a 2021	Cantidad de puntos que no cumplen objetivo de calidad 2a 2021
Potencial de Hidrógeno (pH) mínimo	4,5	0	7	0	7
Potencial de Hidrógeno (pH) máximo	9	7	0	7	0

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

Tabla 8-22 Promedio de oscilación parámetros sin objetivo de calidad

Parámetro	Promedio 1a 2021	Promedio 2a 2021
Oxígeno Disuelto	1,024	0,78
Nitrógeno Amoniacal NH3	16,45	12,62
Nitratos	0,16	0,13

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de Boletín de Calidad Hídrica 2021

8.1.6 Componente atmosférico

8.1.6.1 Ruido

8.1.6.1.1 Bogotá

La Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB) es un sistema de captura de datos acústicos en tiempo real para monitorear las condiciones de ruido en diversas zonas que presentan alto impacto sonoro. Este sistema está en proceso de implementación y emplea el método descrito en la normativa ISO 1996: Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, norma en la que está en proceso de acreditación ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), en la matriz aire – ruido ambiental.

En la siguiente figura se puede observar la distribución espacial de las treinta y dos (32) estaciones dentro de la ciudad de Bogotá, junto con cuatro (4) estaciones OPERA inactivas por obsolescencia, identificadas con un punto rojo.

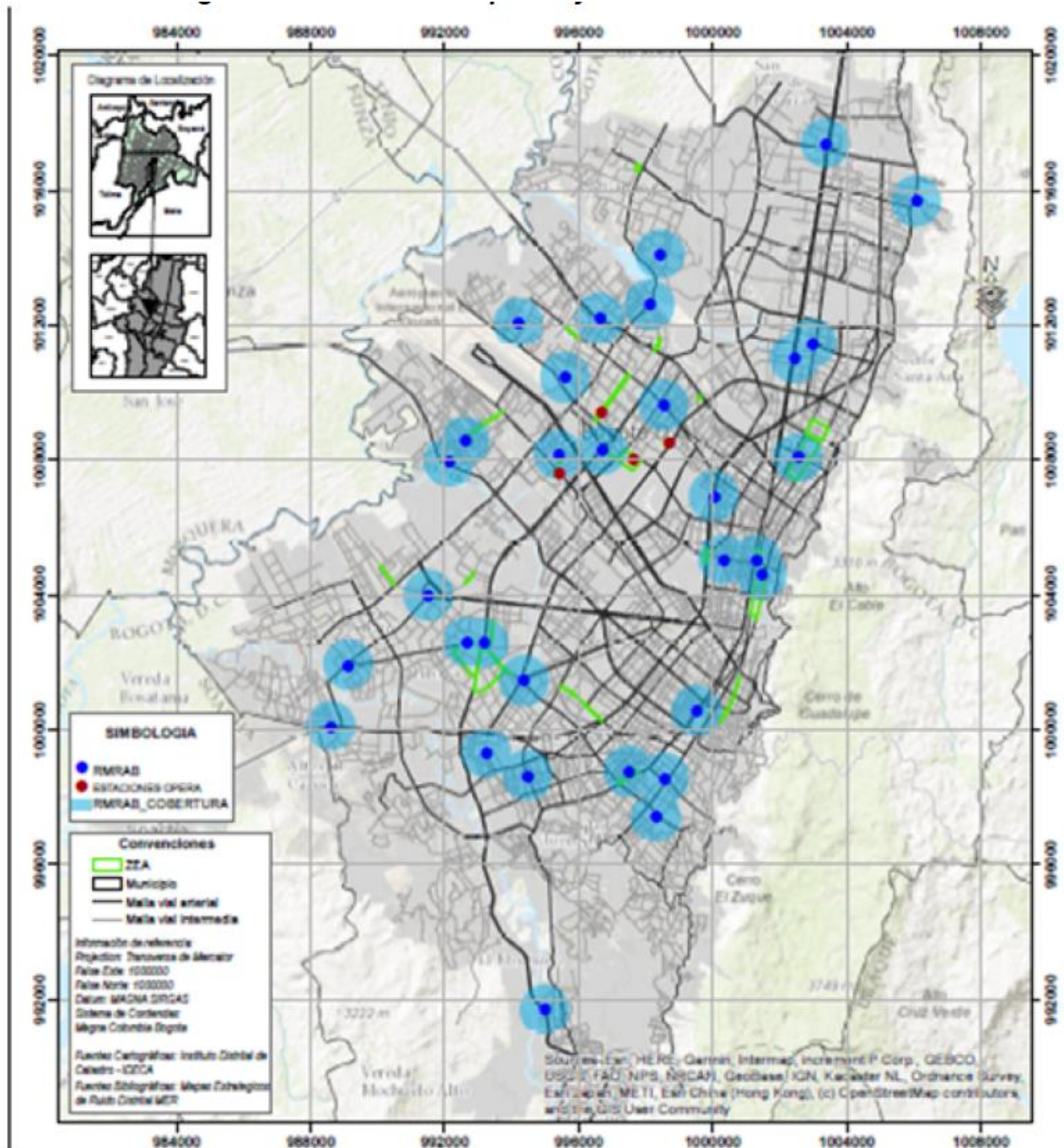
Los círculos azules corresponden a la cobertura teórica del micrófono de cada estación; sin embargo, no es la cobertura real ya que depende del nivel de ruido de fondo (el micrófono no tiene el mismo alcance de identificación y registro de una fuente de ruido en un espacio silencioso que en uno ruidoso, debido al fenómeno de enmascaramiento), a la meteorología (la lluvia

aumenta el ruido de fondo, y por ende afecta la cobertura) y a la dirección de la fuente. Finalmente, los polígonos verdes de la figura son las ZEA identificadas durante la generación de los MER, teniendo en cuenta los niveles de presión sonora generados en la zona, los estándares máximos permisibles establecidos en la normativa nacional y las PQR's recibidas en la SDA referentes a molestias ocasionadas por ruido.

Cada una de las estaciones se encuentra operando continuamente, realizando toma de muestras cada quinientos (500) milisegundos (ms) durante las veinticuatro (24) horas del día los siete días de la semana permitiendo realizar un seguimiento a las variaciones de los niveles de presión sonora en la zona. Cabe mencionar que las mediciones realizadas por la RMRAB son mediciones de ruido ambiental, es decir, se realiza un análisis de los niveles de presión sonora generados por la sumatoria de todas las fuentes que están operando en la zona. Las mediciones de ruido ambiental se realizan de acuerdo con la metodología estipulada en la normativa internacional UNE-ISO 1996 parte 1 y 2, para mediciones a largo plazo. La ubicación del micrófono es en ángulo de 90° del eje x; debido a que es un micrófono omnidireccional, no es necesario realizar cambios de dirección en el micrófono.

La información remitida por la entidad se presenta en el **Anexo 4. Informes Aire y Ruido.**

Figura 8-18 Distribución espacial y cobertura de la RMRAB

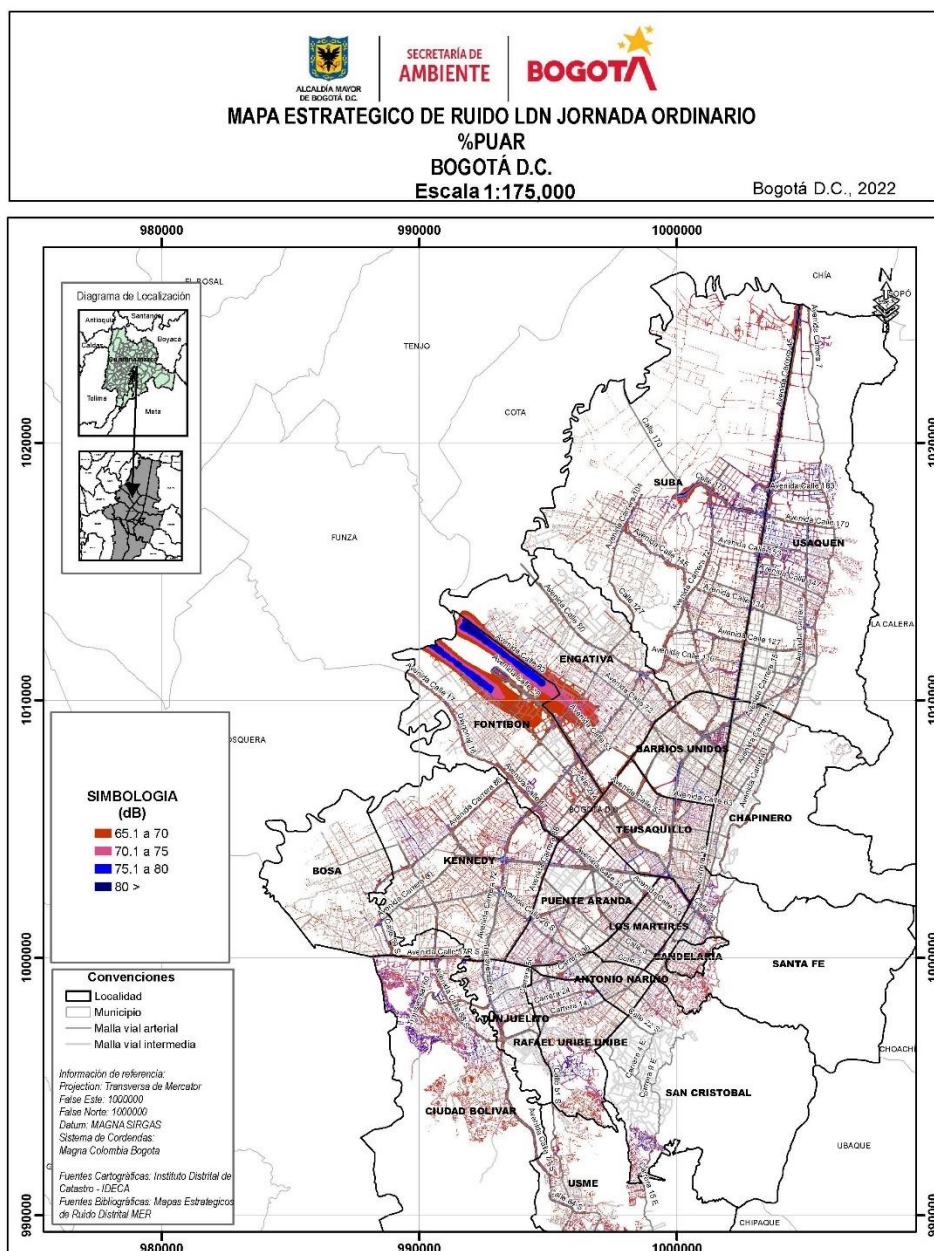


Fuente: Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB)

➤ **Población urbana afectada por ruido**

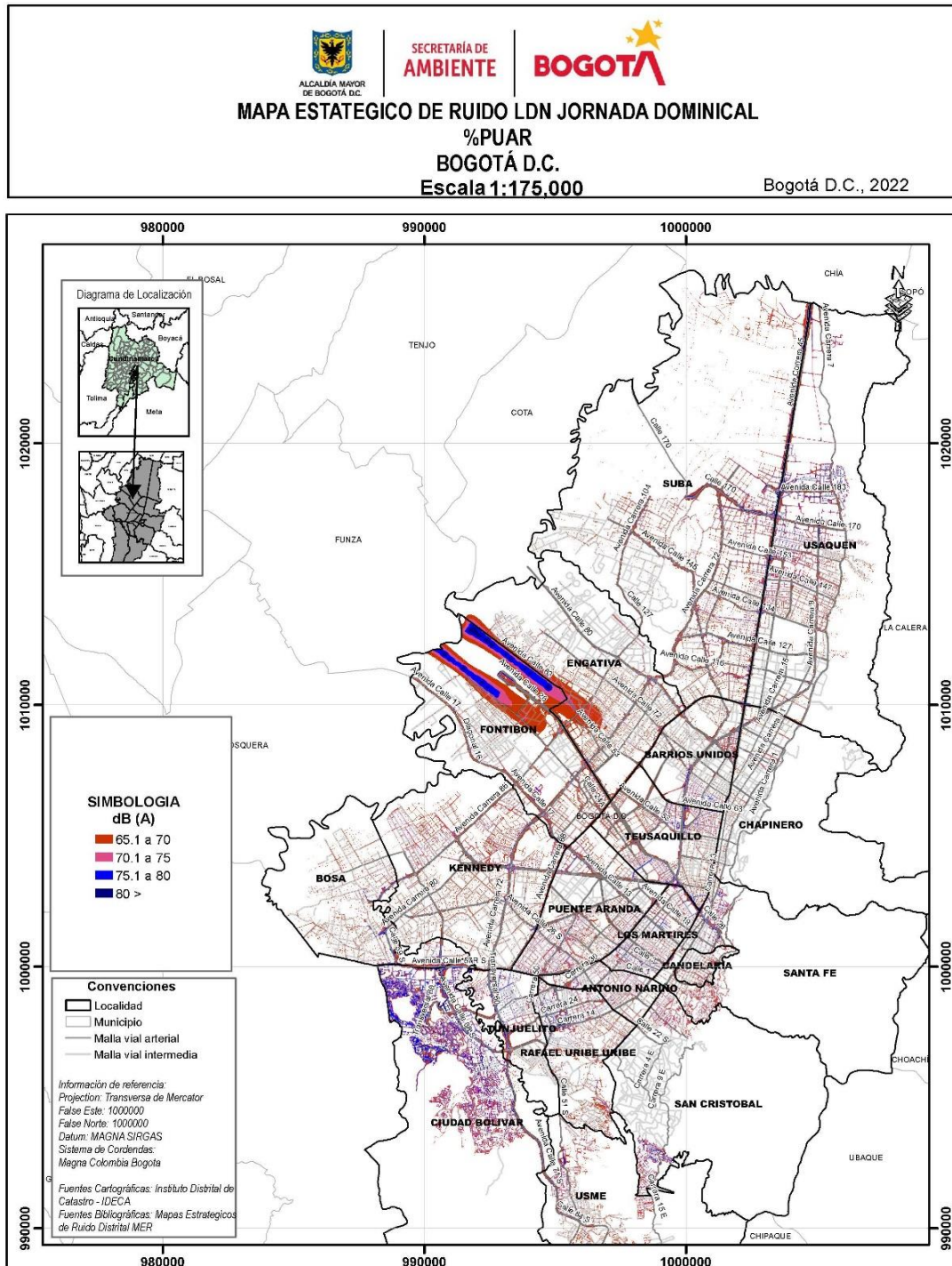
A continuación, se se presentan los mapas de Población Urbana Afectada por Ruido PUAR para el indicador Nivel Día-Noche (LDN).

Figura 8-19 Mapa PUAR, indicador LDN jornada ordinaria



Fuente: Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB)

Figura 8-20 Mapa PUAR, indicador LDN jornada dominical



Fuente: Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB)

De otra parte, a continuación, se presentan los resultados del % de Población urbana afectada por ruido (PUAR) para el año 2021 en cada una de las localidades del Distrito.

Tabla 8-23 % PUAR jornada ordinaria – 2021

2021								
LDN ordinario								
Localidad	Área Localidad (m ²)	Área Localidad (km ²)	No. Personas	Personas x km ²	Área LDN > 65dB ord (m ²)	Área LDN > 65dB ord (km ²)	PUAR	% PUAR
FONTIBÓN	33161362,19	33,16	393532	11.867,18	12571151,91	12,57	149184	38%
TEUSAQUILLO	14181820,37	14,18	167879	11.837,62	4585985,42	4,59	54287	32%
CANDELARIA	2058593,06	2,06	17877	8.684,09	603570,44	0,60	5241	29%
LOS MÁRTIRES	6508811,97	6,51	83426	12.817,39	1771967,67	1,77	22712	27%
PUEENTE ARANDA	17297317,32	17,30	253367	14.647,76	4586991,19	4,59	67189	27%
BARRIOS UNIDOS	11893934,29	11,89	146876	12.348,82	2987189,66	2,99	36888	25%
ANTONIO NARIÑO	4875644,19	4,88	82201	16.859,52	1157697,45	1,16	19518	24%
ENGATIVÁ	35825385,39	35,83	814100	22.724,11	8486061,47	8,49	192815	24%
RAFAEL URIBE URIBE	13823031,02	13,82	383960	27.776,83	3223024,93	3,22	89525	23%
SANTA FE	11229221,98	11,23	25868	2.303,65	2338978,77	2,34	5388	21%
KENNEDY	38542946,00	38,54	1034838	26.848,96	7828315,26	7,83	210182	20%
TUNJUELITO	9903029,11	9,90	180158	18.192,21	1546389,36	1,55	28132	16%
USAQUÉN	64768345,56	64,77	571268	8.820,17	8991302,65	8,99	79305	14%
USME	22630963,93	22,63	59005	2.607,26	3088446,88	3,09	8052	14%
SUBA	100318609,22	100,32	1252675	12.486,97	13032828,38	13,03	162740	13%
CIUDAD BOLÍVAR	56651548,91	56,65	257755	4.549,83	6703230,89	6,70	30499	12%
CHAPINERO	22996975,22	23,00	41605	1.809,14	2495729,89	2,50	4515	11%
BOSA	23847101,87	23,85	723029	30.319,37	1808802,89	1,81	54842	8%
SAN CRISTÓBAL	22406170,19	22,41	164435	7.338,81	1512166,56	1,51	11098	7%
BOGOTÁ	512.920.811,80	512,92	6.653.853,08	12.972,48	89.318.831,66	89,32	1.158.686,43	17%

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)

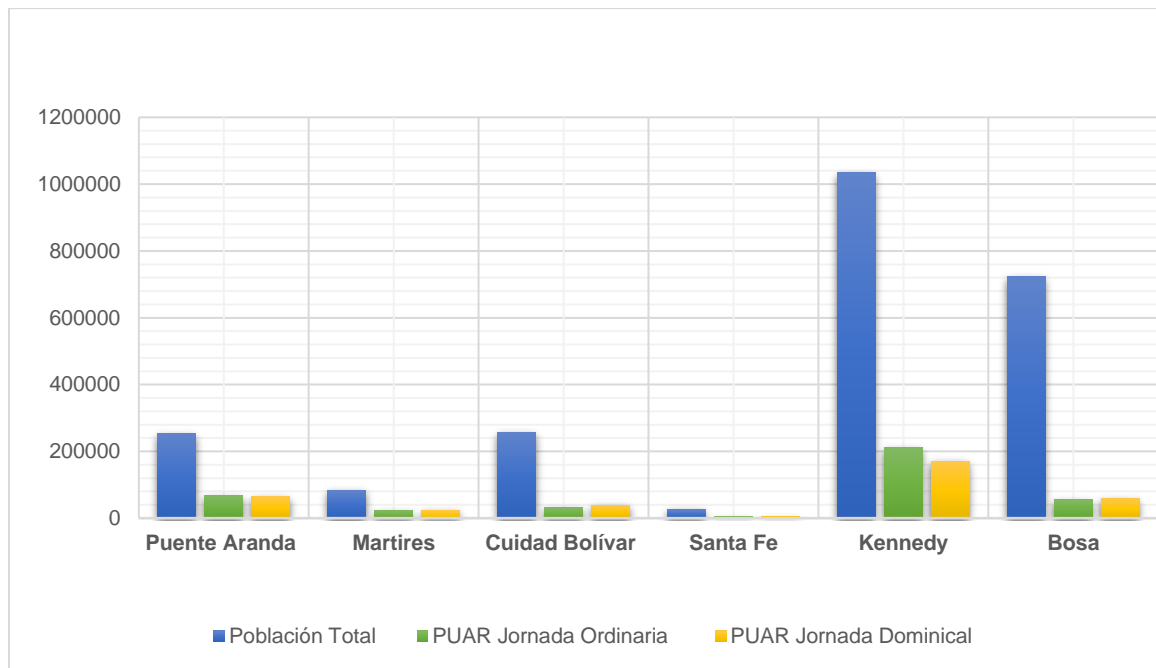
Tabla 8-24 % PUAR jornada dominical – 2021

2021								
LDN dominical								
Localidad	Área Localidad (m ²)	Área Localidad (km ²)	No. Personas	Personas x km ²	Área LDN > 65dB dom (m ²)	Área LDN > 65dB dom (km ²)	PUAR	% PUAR
FONTIBÓN	33.161.362,19	33,16	393.532,00	11.867,18	11.082.994,48	11,08	131.523,94	33%
TEUSAQUILLO	14.181.820,37	14,18	167.879,00	11.837,62	4.078.778,96	4,08	48.283,04	29%
LOS MÁRTIRES	6.508.811,97	6,51	83.426,00	12.817,39	1.808.402,00	1,81	23.179,00	28%
PUEENTE ARANDA	17.297.317,32	17,30	253.367,00	14.647,76	4.409.749,24	4,41	64.592,96	25%
ANTONIO NARIÑO	4.875.644,19	4,88	82.201,00	16.859,52	1.088.591,50	1,09	18.353,13	22%
CANDELARIA	2.058.593,06	2,06	17.877,00	8.684,09	458.018,46	0,46	3.977,47	22%
BARRIOS UNIDOS	11.893.934,29	11,89	146.876,00	12.348,82	2.482.229,70	2,48	30.652,60	21%
ENGATIVÁ	35.825.385,39	35,83	814.100,00	22.724,11	6.773.445,13	6,77	153.920,51	19%
RAFAEL URIBE URIBE	13.823.031,02	13,82	383.960,00	27.776,83	2.516.850,23	2,52	69.910,12	18%
SANTA FE	11.229.221,98	11,23	25.868,16	2.303,65	1.999.693,13	2,00	4.606,59	18%
TUNJUELITO	9.903.029,11	9,90	180.158,00	18.192,21	1.666.645,43	1,67	30.319,97	17%
KENNEDY	38.542.946,00	38,54	1.034.838,00	26.848,96	6.336.476,02	6,34	170.127,79	16%
CIUDAD BOLÍVAR	56.651.548,91	56,65	257.754,70	4.549,83	8.602.105,83	8,60	39.138,09	15%
USAQUÉN	64.768.345,56	64,77	571.268,00	8.820,17	7.433.031,38	7,43	65.560,62	11%
USME	22.630.963,93	22,63	59.004,90	2.607,26	2.511.898,54	2,51	6.549,18	11%
SUBA	100.318.609,22	100,32	1.252.675,00	12.486,97	9.359.574,49	9,36	116.872,68	9%
BOSA	23.847.101,87	23,85	723.029,00	30.319,37	1.939.806,08	1,94	58.813,69	8%
CHAPINERO	22.996.975,22	23,00	41.604,72	1.809,14	1.438.559,80	1,44	2.602,55	6%
SAN CRISTÓBAL	22.406.170,19	22,41	164.434,60	7.338,81	1.376.330,01	1,38	10.100,62	6%
BOGOTÁ	512.920.811,80	512,92	6.653.853,08	12.972,48	77.363.180,40	77,36	1.003.592,03	15%

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)

Teniendo en cuenta las localidades ubicadas dentro del área de influencia del trazado, se detalla en la **Gráfica 8-10** la Población urbana afectada por ruido (PUAR) correspondiente a las jornadas ordinaria y dominical para cada una de las localidades que se encuentran en el área de estudio.

Gráfica 8-10 PUAR año 2021 localidades área de estudio



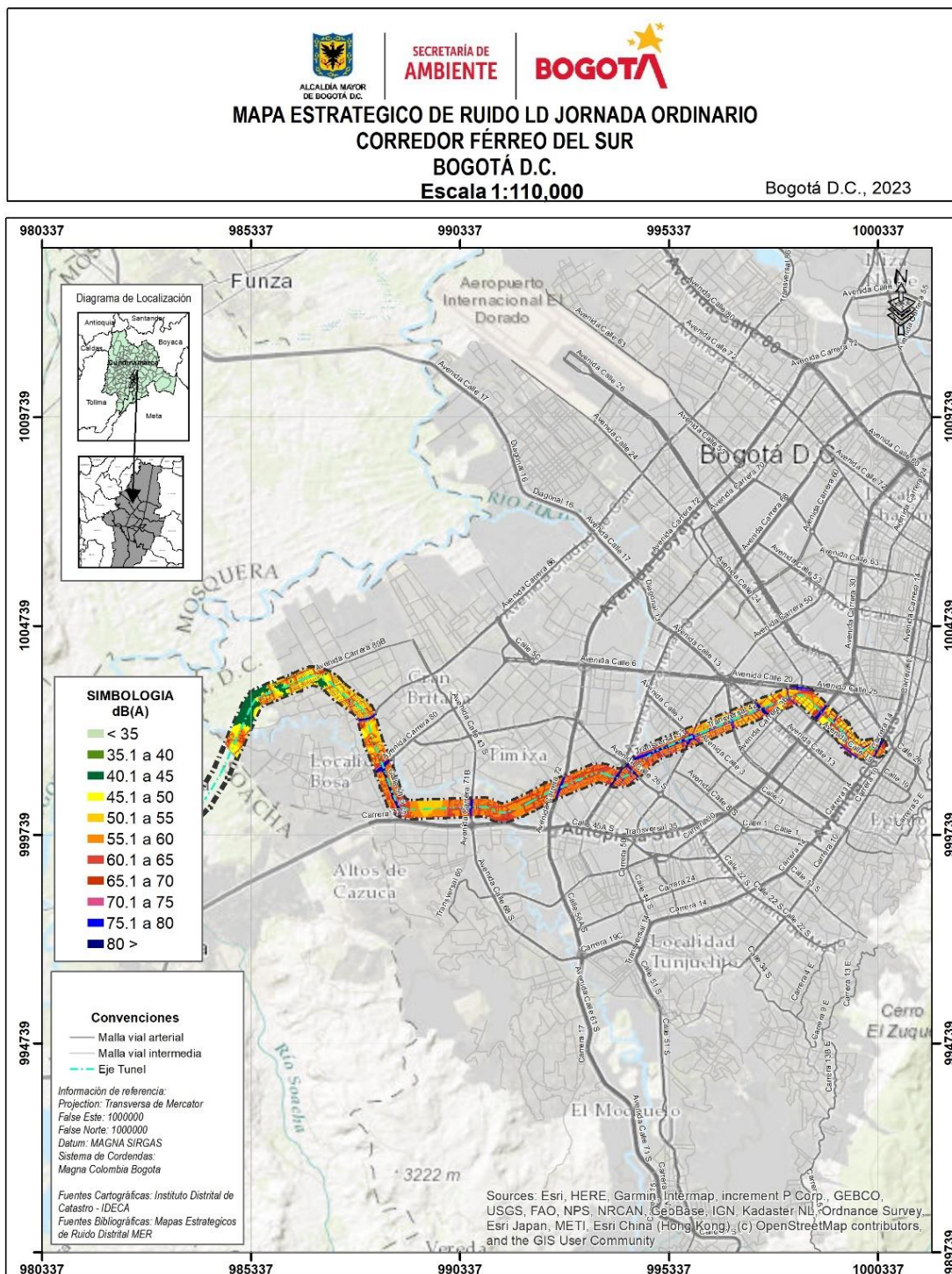
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023, a partir de información Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)

➤ Cartografía de conflicto de uso de suelo

La cartografía de conflicto de uso que los mapas de conflicto corresponden a las zonas en las cuales se incumplen con los estándares máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006 para los periodos diurno y nocturno.

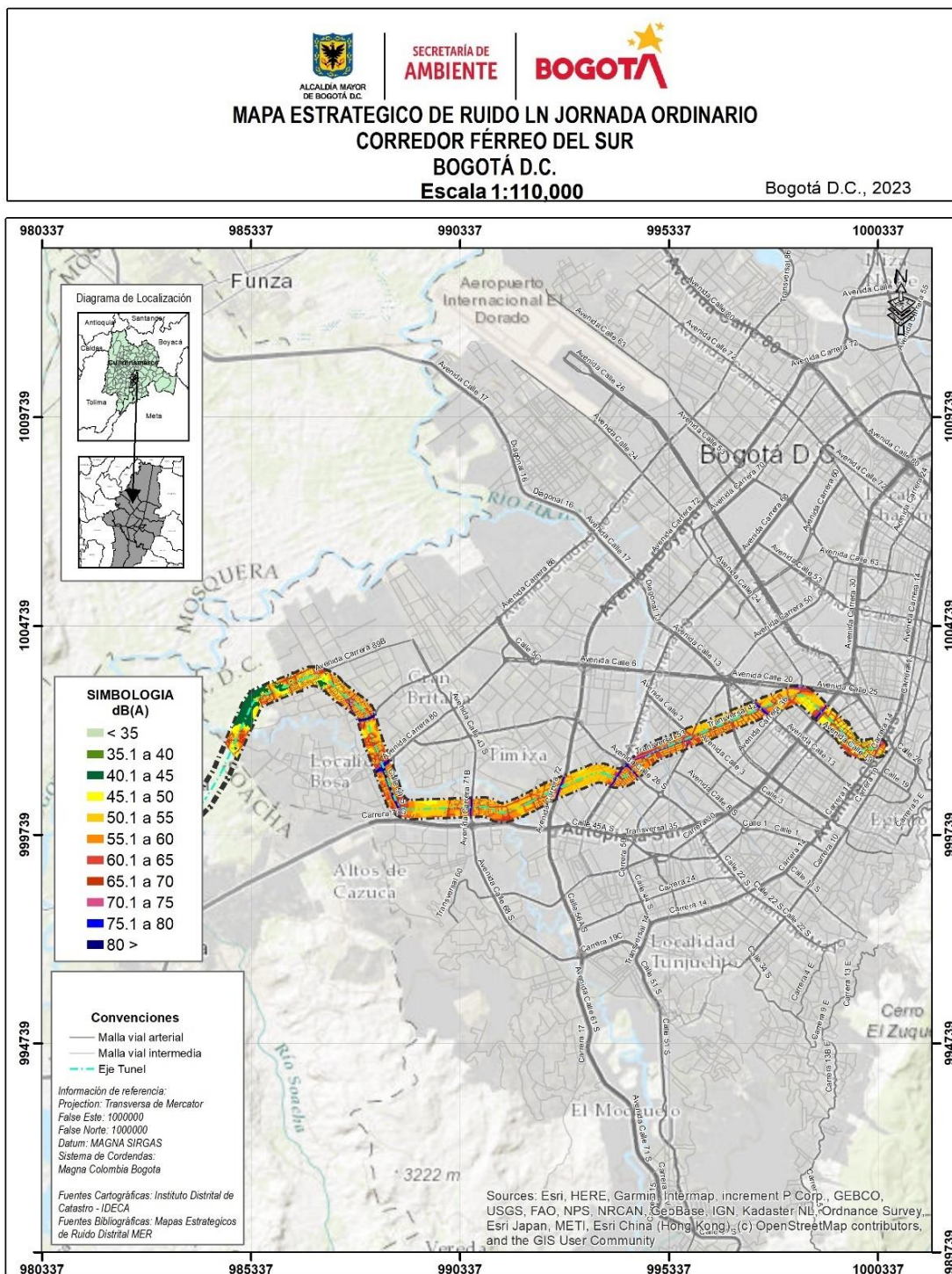
A continuación, se presentan los mapas de conflicto de uso de suelo.

Figura 8-21 Mapa estratégico de suelo L_D , jornada ordinaria período diurno área de estudio



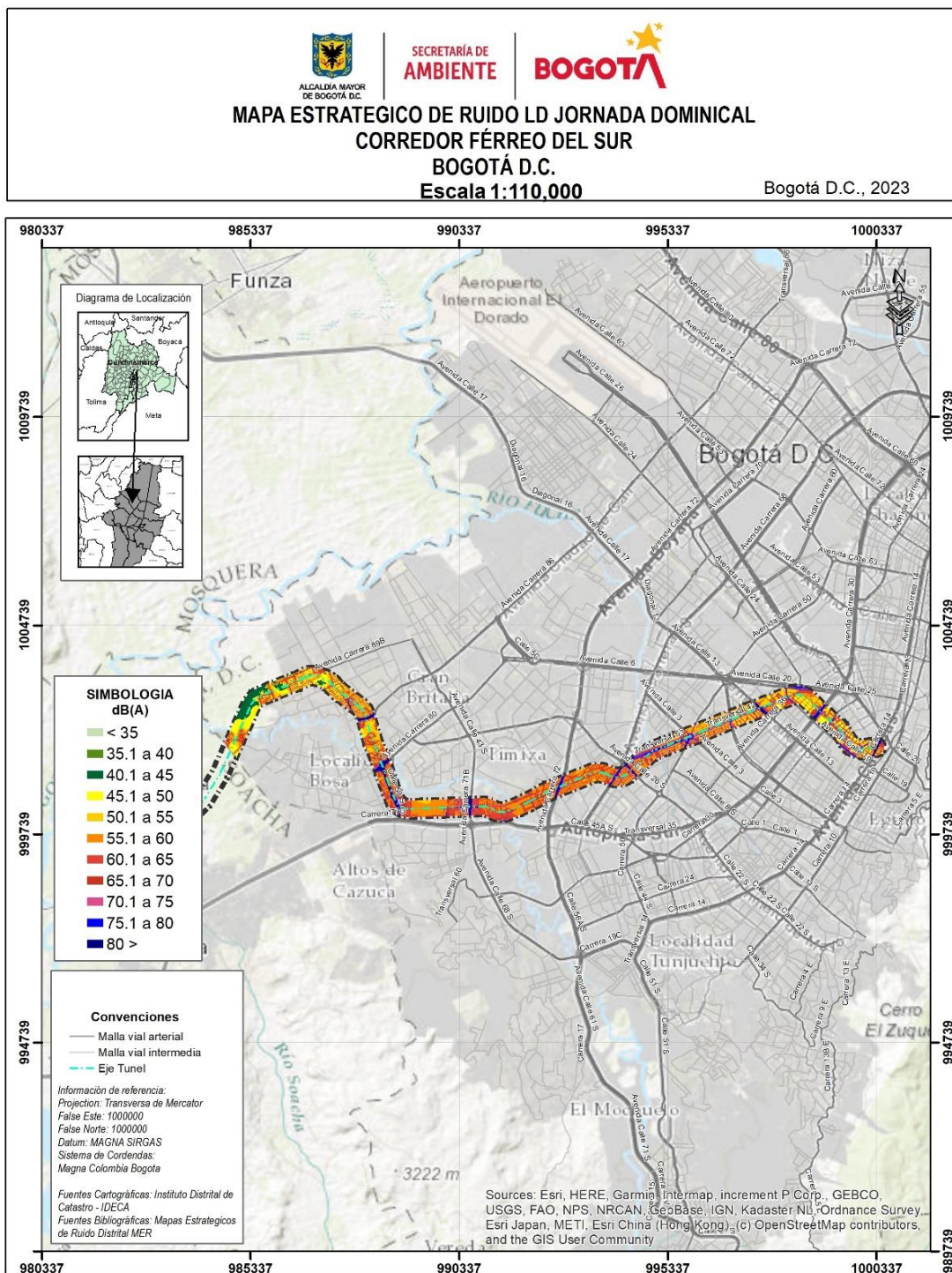
Fuente: Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB) 2023

Figura 8-22 Mapa estratégico de ruido L_N – jornada ordinario nocturno área de estudio



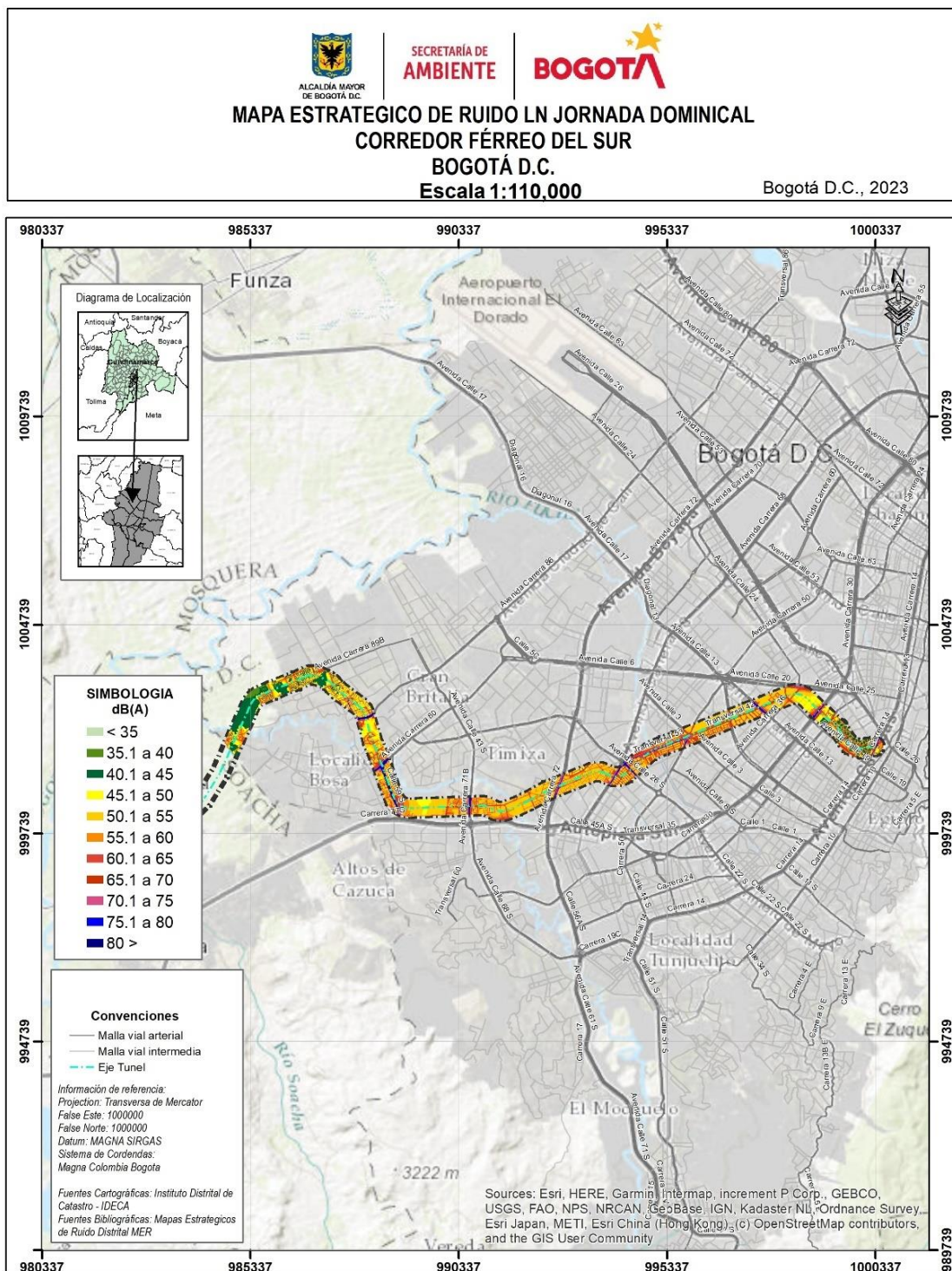
Fuente: Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB) 2023

Figura 8-23 Mapa estratégico de ruido L_D – jornada dominical diurno área de estudio



Fuente: Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB) 2023

Figura 8-24 Mapa estratégico de ruido L_N – jornada dominical nocturno área de estudio



Fuente: Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB) 2023

➤ **Emisión de ruido**

En relación con emisión de ruido, es importante resaltar que, la contaminación auditiva (emisión de ruido) es una conducta de ejecución instantánea, ya que esta varía en el tiempo y depende de la manipulación que se haga de las fuentes. Por tanto, al ser un factor ambiental no estable que depende del entorno y de la temporalidad, las emisiones de ruido corresponden a una conducta que no acepta permisivos; teniendo en cuenta, además, que el desarrollo de ninguna actividad económica debe estar en contravención con el ambiente, aclarando que es deber de los propietarios, poseedores y/o administradores de los establecimientos acatar la normatividad ambiental en materia de ruido. En tal sentido la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) no emite certificado, concepto y/o permiso que avale la emisión sonora de fuentes.

Ahora bien, Por otro lado, cabe resaltar que la normativa vigente reconoce que los trabajos y actividades asociadas a la ejecución de obras generan ruido que supera los estándares máximos permitidos por la normatividad vigente; por lo tanto, la Secretaría como autoridad ambiental en el Distrito no realiza actividades de evaluación, control y seguimiento a construcciones y/o intervención (ampliación, remodelación, demolición, entre otras) de obras públicas o privadas. Sin embargo, las actividades que se adelanten durante la ejecución del proyecto relacionado deben dar cumplimiento con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, que establece lo siguiente a saber referente al tema:

“ARTÍCULO 2.2.5.1.6.4. Funciones de los Municipios y Distritos. En desarrollo de lo dispuesto por el artículo 65 y concordantes de la Ley 99 de 1993, corresponde a los municipios y distritos en relación con la prevención y control de la contaminación del aire, a través de sus alcaldes o de los organismos del orden municipal o distrital a los que estos las deleguen, con sujeción a la ley, los reglamentos y las normas ambientales superiores: e) Otorgar, de conformidad con lo dispuesto en el presente decreto, permisos de policía para la realización de actividades o la ejecución de obras y trabajos que impliquen la emisión de ruido que supere excepcionalmente los estándares vigentes o que se efectúen en horarios distintos a los establecidos;” (Decreto 948 de 1995, art. 68)



“ARTÍCULO 2.2.5.1.5.15. Operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías. La operación de equipos y herramientas de construcción, de demolición o de reparación de vías, generadores de ruido ambiental en zonas residenciales, en horarios comprendidos entre las 7:00 p.m. y las 7:00 a.m. de lunes a sábado, o en cualquier horario los domingos y feriados, estará restringida y requerirá permiso especial del alcalde o de la autoridad de policía competente. Aún si mediere permiso del alcalde para la emisión de ruido en horarios restringidos, este deberá suspenderlo cuando medie queja de al menos dos (2) personas. Parágrafo. Se exceptúa de la restricción en el horario de que trata el inciso 10 de este artículo, el uso de equipos para la ejecución de obras de emergencia, la atención

de desastres o la realización de obras comunitarias y de trabajos públicos urgentes.” (Decreto 948 de 1995, art. 56).

“ARTÍCULO 2.2.5.1.7.17. Permisos de emisión de ruido. Los permisos para la realización de actividades o la ejecución de obras y trabajos, generadores de ruido que supere los estándares de presión sonora vigentes, o que deban ejecutarse en horarios distintos de los establecidos por los reglamentos, serán otorgados por los alcaldes municipales o distritales, o por la autoridad de policía del lugar, de conformidad con las normas y procedimientos establecidos por el Código Nacional de Policía. El permiso de que trata este artículo tendrá vigencia por el tiempo de duración de la actividad o trabajo correspondiente, su término se indicará en el acto de su otorgamiento, y procederá para la celebración de actos culturales, políticos o religiosos; la realización de espectáculos públicos o la ejecución de trabajos u obras que adelanten las entidades públicas o los particulares. El otorgamiento del permiso de que trata este artículo se hará en el mismo acto que autorice la actividad generadora del ruido y en él se establecerán las condiciones y términos en que el permiso se concede. No podrá concederse permiso para la realización de actividades que emitan ruido al medio ambiente en los Sectores A, o de tranquilidad y silencio, de que trata el artículo 2.2.5.1.2.13., salvo para la construcción de obras.” (Decreto 948 de 1995, art. 89)

En ese orden de ideas, para el desarrollo de obras de construcción, los generadores deberán contar con el permiso correspondiente emitido por las autoridades locales del territorio; para lo cual, se deberá tener en cuenta lo establecido en la licencia de construcción, otorgada para el desarrollo de la obra de interés, correspondiendo a la Alcaldía Local ejercer el control y vigilancia durante la ejecución de esta, con el fin de asegurar el cumplimiento de lo otorgado en dicha licencia.

Por otro lado, es importante mencionar adicionalmente que, en los artículos 10° y 11° de la Resolución 0627 de 2006 “Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental”, emitida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se relacionan las pruebas estáticas y dinámicas para vehículos automotores y motocicletas, sin embargo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible no ha ampliado dichos artículos. Por lo tanto, no se ha establecido la metodología de medición, así como tampoco, definidos estándares máximos permisibles de emisión de ruido de vehículos automotores y motocicletas, por lo cual, a la fecha no existe una normatividad específica que permita a la autoridad ambiental ejercer un control sobre la emisión de ruido por fuentes móviles y su respectiva operación (uso de pito, alarmas, sistema de amplificación de sonido, accionar del motor, mecanismos del vehículo, entre otros). Así las cosas, esta Secretaría como autoridad ambiental en el Distrito no cuenta con las competencias técnicas ni jurídicas para evaluar la emisión de ruido generada por fuentes móviles.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

8.1.6.1.2 Soacha

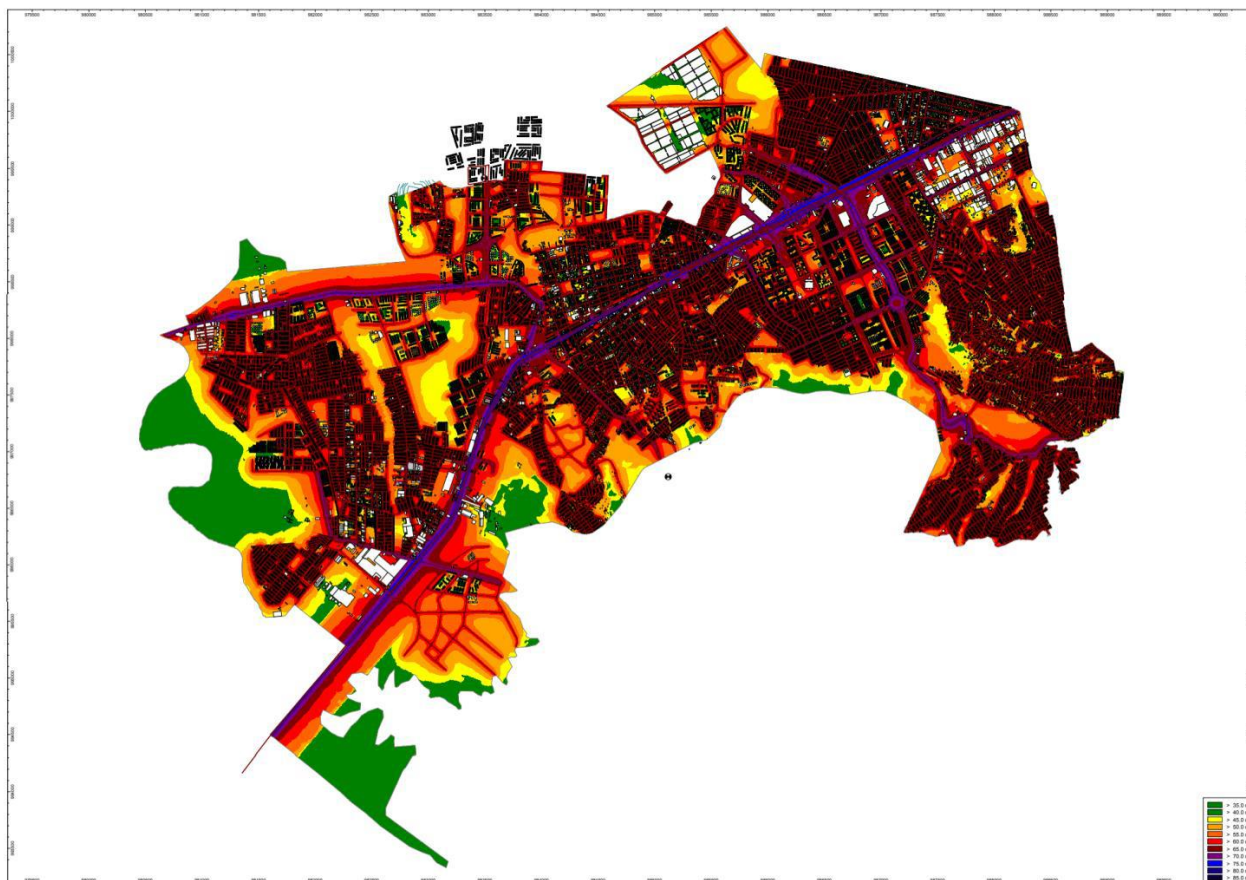
Para la modelación del ruido en el municipio, se utilizó CadnaA, un software especializado y reconocido a nivel internacional. Este software permite la introducción de datos de caracterización de fuentes de ruido y ejes vehiculares para llevar a cabo cálculos acústicos especializados. De esta manera, se obtienen representaciones gráficas del ruido ambiental mediante curvas isófonas.

Los mapas de ruido desarrollados son una herramienta valiosa e importante para la formulación e implementación del plan de descontaminación acústica del municipio. Estos mapas permiten identificar zonas críticas y priorizar la aplicación de acciones preventivas, de seguimiento y control en los sectores productivos, tales como la comunidad, la industria, el comercio, los servicios y el transporte.

➤ Resultados

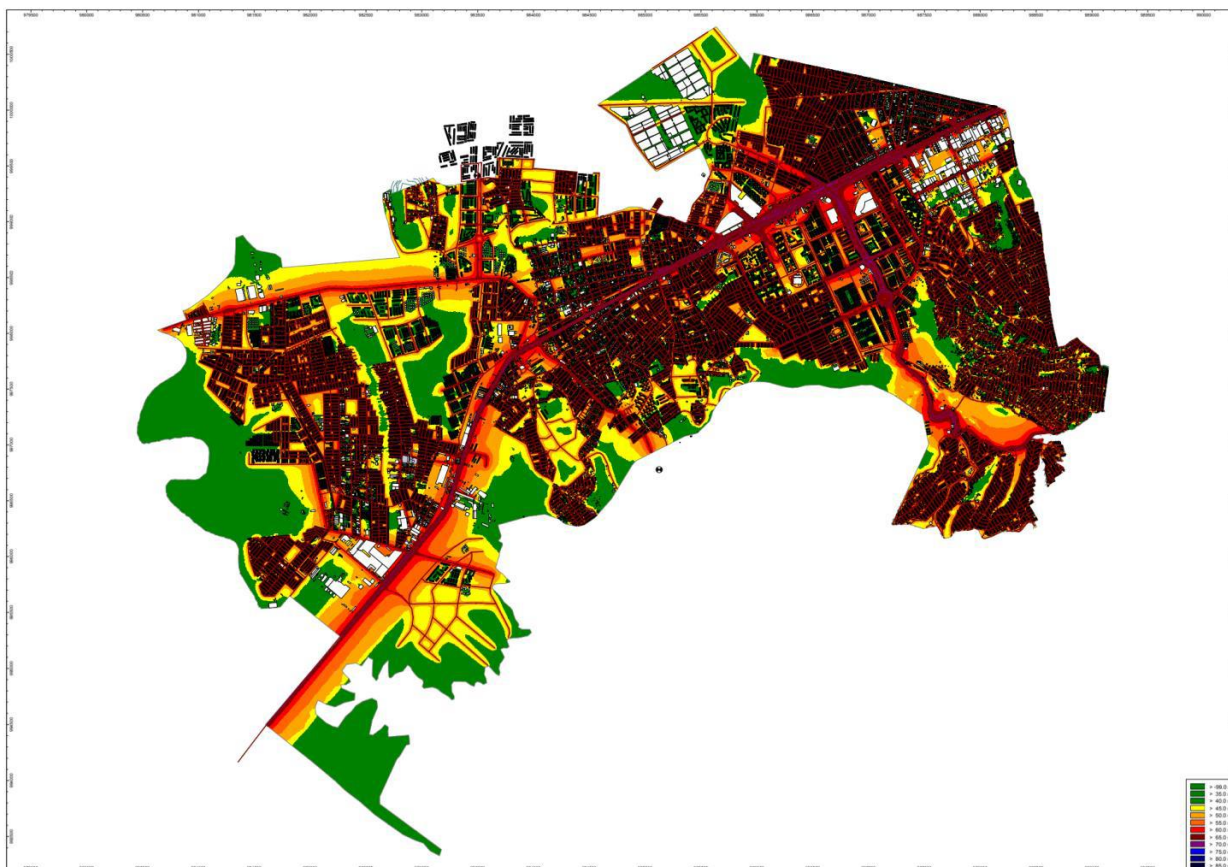
A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los mapas de ruido para el municipio de Soacha, correspondientes a día hábil y no hábil, en periodos diurno y nocturno.

Figura 8-25 Mapa Ruido Hábil Diurno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Figura 8-26 Mapa Ruido Hábil Nocturno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Según los mapas de ruido en días hábiles, se han obtenido los siguientes análisis:

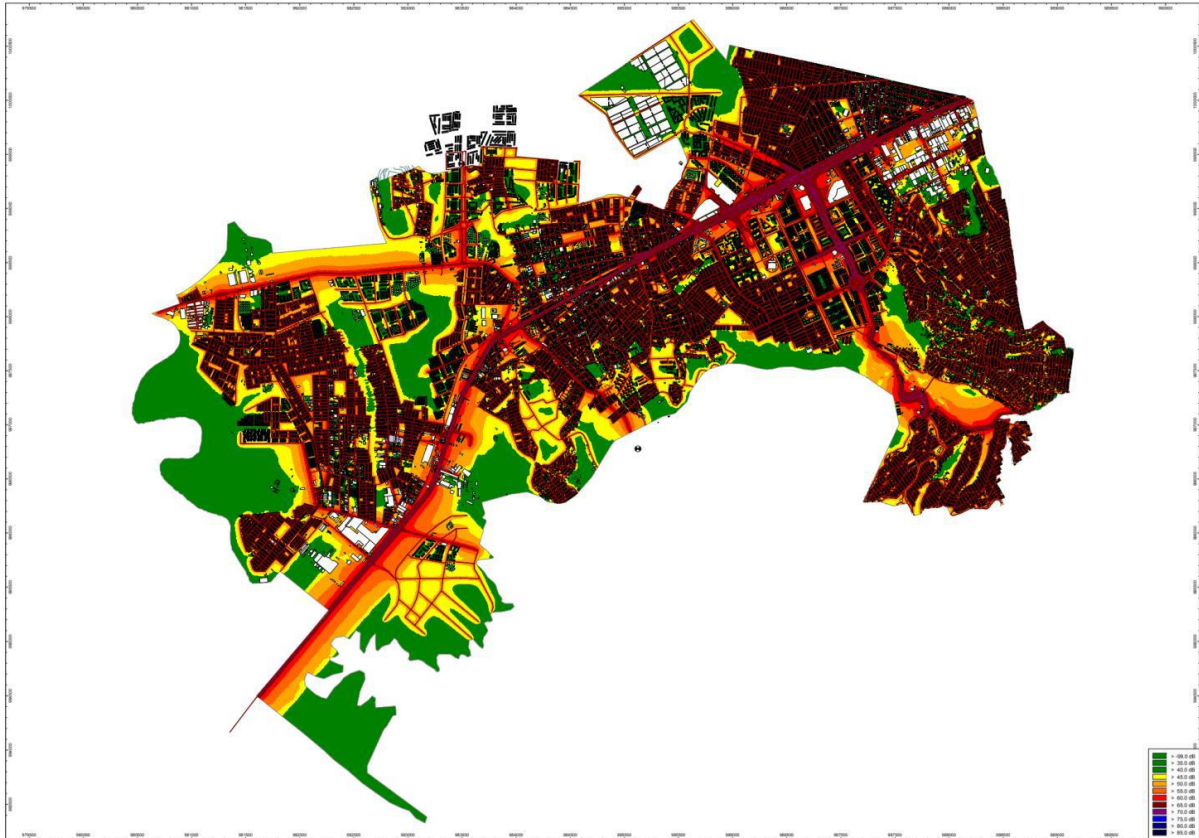
- En el período diurno en días hábiles, en las zonas que se encuentran ubicadas cerca de las vías principales (como la Autopista Sur, desde la diagonal 8 sur hasta la transversal 7, la diagonal 9 y la vía Indumil), se pueden observar niveles de ruido que oscilan entre los 65 y los 75 dB(A) (representados por los colores carmín, rojo lila y azul). Estos valores se dan en un radio de distancia de 100 metros a ambos lados de las vías, las cuales presentan un alto flujo vehicular con un promedio de 1.890 vehículos por hora. Además, en algunas partes de la Autopista Sur se evidencia el paso de vehículos del sistema de transporte Transmilenio. También se observan fuentes relevantes de zonas industriales y empresas ubicadas en las vías mencionadas.
- En las zonas limítrofes del perímetro urbano del municipio, se presenta un comportamiento de niveles de ruido que oscilan entre los 60 y los 80 dB(A) (representados por los colores

rojo bermellón, carmín, rojo lila, azul y azul oscuro). Esto se debe a la presencia de los principales ejes viales, como la vía Indumil, las zonas comerciales y la actividad poblacional. En estas áreas cercanas a estas zonas, se encuentran áreas residenciales y predios rurales.

- En la zona interior del perímetro urbano del municipio, en el período diurno en días hábiles, se observa un comportamiento general de niveles de ruido que se sitúan entre los 50 y los 60 dB(A) (representados por los colores ocre, naranja, rojo bermellón), con una zona de altos niveles de ruido ubicada sobre la Autopista Sur, la cual atraviesa el municipio, donde los niveles de ruido se encuentran entre los 75 y los 80 dB(A) (representados por el color azul). Estos niveles están relacionados con las fuentes fijas, como los establecimientos comerciales, los parques industriales y, en algunos tramos, el paso de vehículos del sistema de transporte Transmilenio.
- En las zonas donde se ubican las vías secundarias, como la carrera 9 este sur y la calle 30 sur, con una gran presencia de comercios, se registran niveles de ruido que oscilan entre los 75 y los 80 dB(A) (representados por el color azul). Estos valores se relacionan con la actividad vehicular y el flujo natural de personas sobre las zonas comerciales.
- En el período nocturno en días hábiles, se produce una disminución de los niveles de ruido en las vías principales como la Autopista Sur, que se sitúa entre la diagonal 8 sur hasta la transversal 7, la diagonal 9 y la vía Indumil, con valores que oscilan entre los 60 y los 70 dB(A) (representados por los colores rojo bermellón y carmín). Esta disminución se relaciona con una disminución de los aportes de operación vehicular y el desarrollo de actividades comerciales.

A continuación, se presentan los resultados de los mapas de ruido obtenido para día no hábil en periodos diurno y nocturno respectivamente:

Figura 8-27 Mapa Ruido Día No Hábil Diurno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

De acuerdo con las representaciones gráficas de los mapas de ruido en día hábil, se obtienen los siguientes análisis:

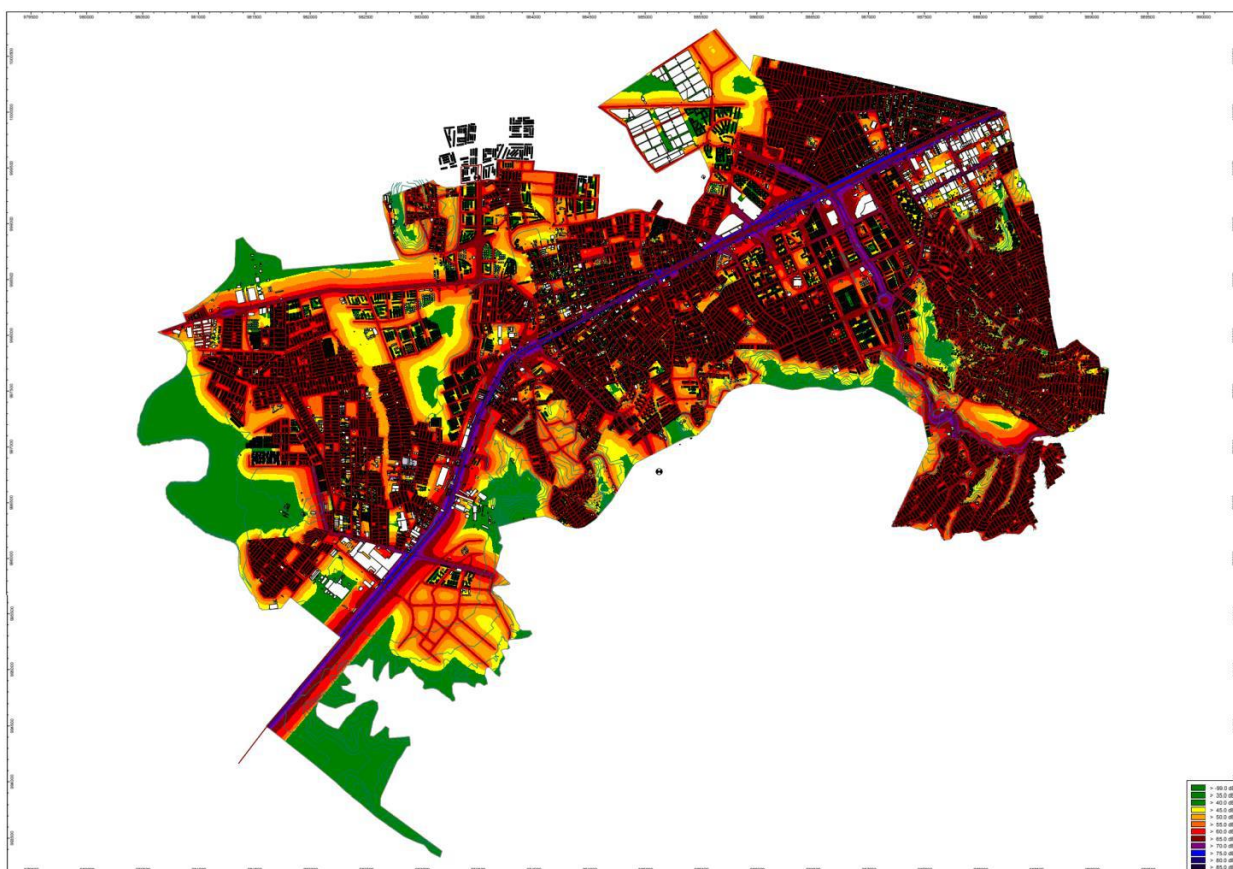
- En periodo hábil diurno, en las zonas de ubicación de vías principales, correspondientes a las vías: Autopista sur comprendida entre la diagonal 8 sur hasta la transversal 7, la diagonal 9 y vía Indumil, los niveles de ruido se encuentran en un rango de valores de 65 a 75dB(A) (Colores Carmín, Rojo Lila, Azul), aproximadamente en radios de distancia de 100 metros a lado y lado de las vías, las cuales presentan alto flujo vehicular con aforos promedio de 1890 vehículos por hora. Así mismo, se presentan fuentes relevantes de zonas industriales y empresas que se encuentran ubicadas sobre las vías relacionadas, además en algunos tramos de la autopista sur se evidencia el paso de vehículos del sistema de transporte Transmilenio.
- Hacia las zonas límite del perímetro urbano del municipio se encuentra un comportamiento de niveles de ruido entre el rango de valores de 60 a 80 dB(A), (Rojo Bermellón, Carmín,

Rojo Lila, Azul y Azul Oscuro), evidenciando que en estas áreas los aportes de ruido se son elevados, debido a la ubicación de los principales ejes viales como la vía Indumil, las zonas comerciales y actividad poblacional; presentándose en cercanías a estas zonas, áreas residenciales y predios rurales.

- En la zona interior del perímetro urbano del municipio, en el periodo diurno en día hábil, se presenta un comportamiento general entre el rango de valores de 50 a 60 dB(A), (Colores Ocre, Naranja, Rojo Bermellón), con una zona con altos niveles de ubicada sobre la autopista sur, la cual atraviesa el municipio, donde los niveles de ruido se encuentran entre el rango de valores de 75 a 80 dB(A) (Color azul); los cuales se encuentran directamente relacionados con los aportes de las fuentes fijas, tales como establecimientos de comercio, parques industriales y en algunos tramos el paso de vehículos del sistema de transporte Transmilenio.
- En las zonas de ubicación de vías secundarias como la carrera 9 este sur, y calle 30 sur con gran presencia de comercios, se encuentran niveles de ruido entre el rango de valores de 75 a 80 dB(A) (Color azul), los cuales se encuentran relacionados con la actividad vehicular y flujo de natural de personas sobre las zonas comerciales.
- Para el periodo nocturno en día hábil, se presenta una disminución de niveles de ruido sobre las vías principales: Autopista sur comprendida entre la Diagonal 8 sur hasta la Transversal 7, Diagonal 9 y vía Indumil, con valores entre el rango de 60 a 70 dB(A) (Colores Rojo Bermellón y Carmín), relacionado con la disminución de aportes de tráfico vehicular, con pasos promedio de 457 vehículos por hora.
- Sobre la zona centro del municipio, donde se identifica mayor cantidad de fuentes comerciales, se presenta una disminución de niveles de ruido para el periodo nocturno, con valores entre el rango de 40 a 70 dB(A) (Colores Verde Oscuro, Amarillo, Ocre, Naranja, Rojo Bermellón, Carmín y Rojo Lila), debido principalmente a la no operación de algunas fuentes comerciales, la disminución de la actividad poblacional, así como la disminución de flujo vehicular; sin embargo en las vías principales que atraviesan en municipio como en el caso de la Autopista sur y las vías calle 38 y carrera 6 A Este, se presentan niveles de ruido con valores entre los 70 y 75 dB(A) (Color Rojo Lila), debido al flujo constante de vehículos.
- En las zonas de ubicación de vías secundarias como la carrera 9 este sur, y calle 30 sur con gran presencia de comercios, se presenta una disminución considerable en los niveles de ruido entre el rango de valores de 60 a 70 dB(A), (Colores Rojo Bermellón, Carmín y Rojo Lila), debido principalmente a la disminución de la influencia de los aportes de operación vehicular y el desarrollo de actividades comerciales.

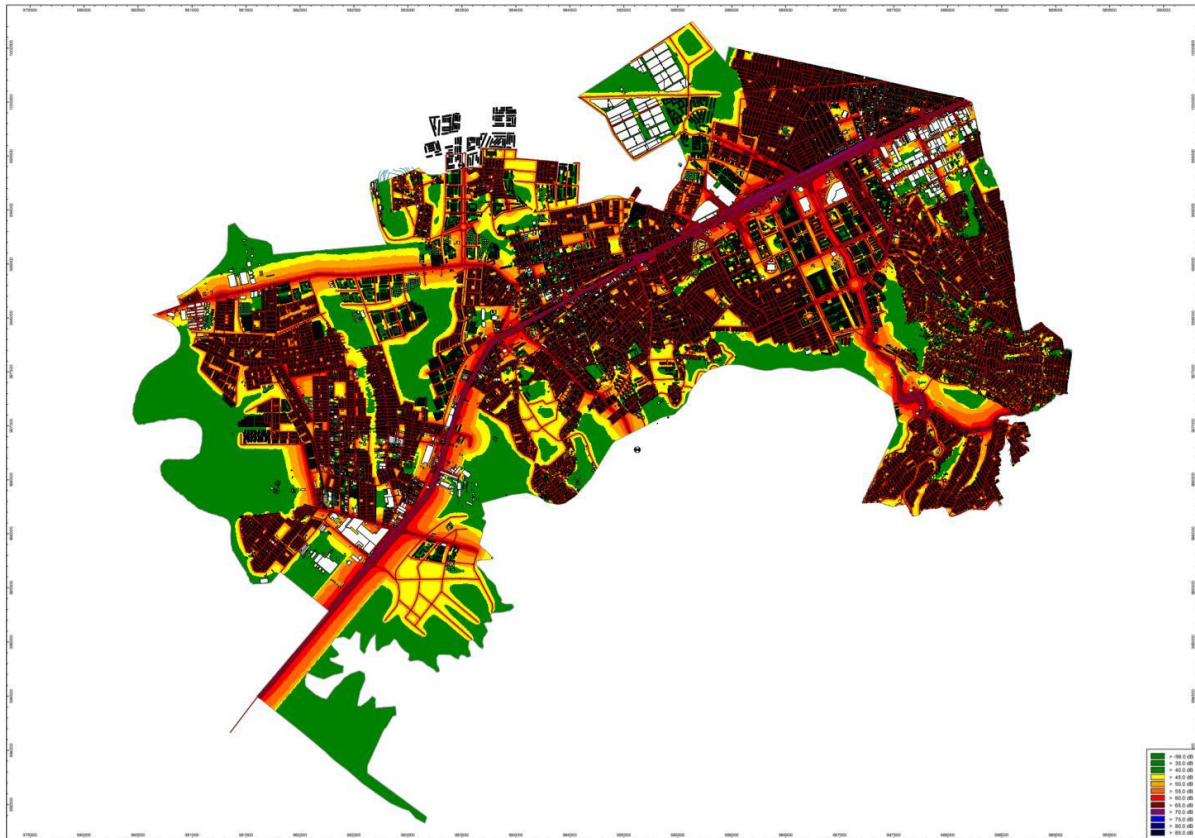
A continuación, se presentan los resultados de los mapas de ruido obtenido para día no hábil en periodos diurno y nocturno respectivamente:

Figura 8-28 Mapa Ruido Día No Hábil Diurno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR – 2022

Figura 8-29 Mapa Ruido Día No Hábil Nocturno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

De acuerdo con las representaciones gráficas de los mapas de ruido en día no hábil, se obtienen los siguientes análisis

- En periodo no hábil diurno, en las zonas de ubicación de vías principales, correspondientes a las vías: Autopista Sur comprendida entre la diagonal 8 sur hasta la transversal 7, la diagonal 9 y vía Indumil, los niveles de ruido se encuentran en un rango de valores de 65 a 70dB(A) (Colores Carmín, Rojo Lila y Azul), aproximadamente en radios de distancia de 100 metros a lado y lado de las vías, presentando alto flujo vehicular con aforos promedio de 1.932 vehículos por hora, con fuentes relevantes de zonas comerciales e industriales que se encuentran ubicadas sobre las vías, así como en algunos tramos de la autopista sur se evidencia el paso de vehículos del sistema de transporte Transmilenio y mayor flujo de personas.
- En la zona interior del perímetro urbano del municipio, en el periodo diurno en día no hábil, se presenta un comportamiento general entre el rango de valores de 60 a 75 dB(A)

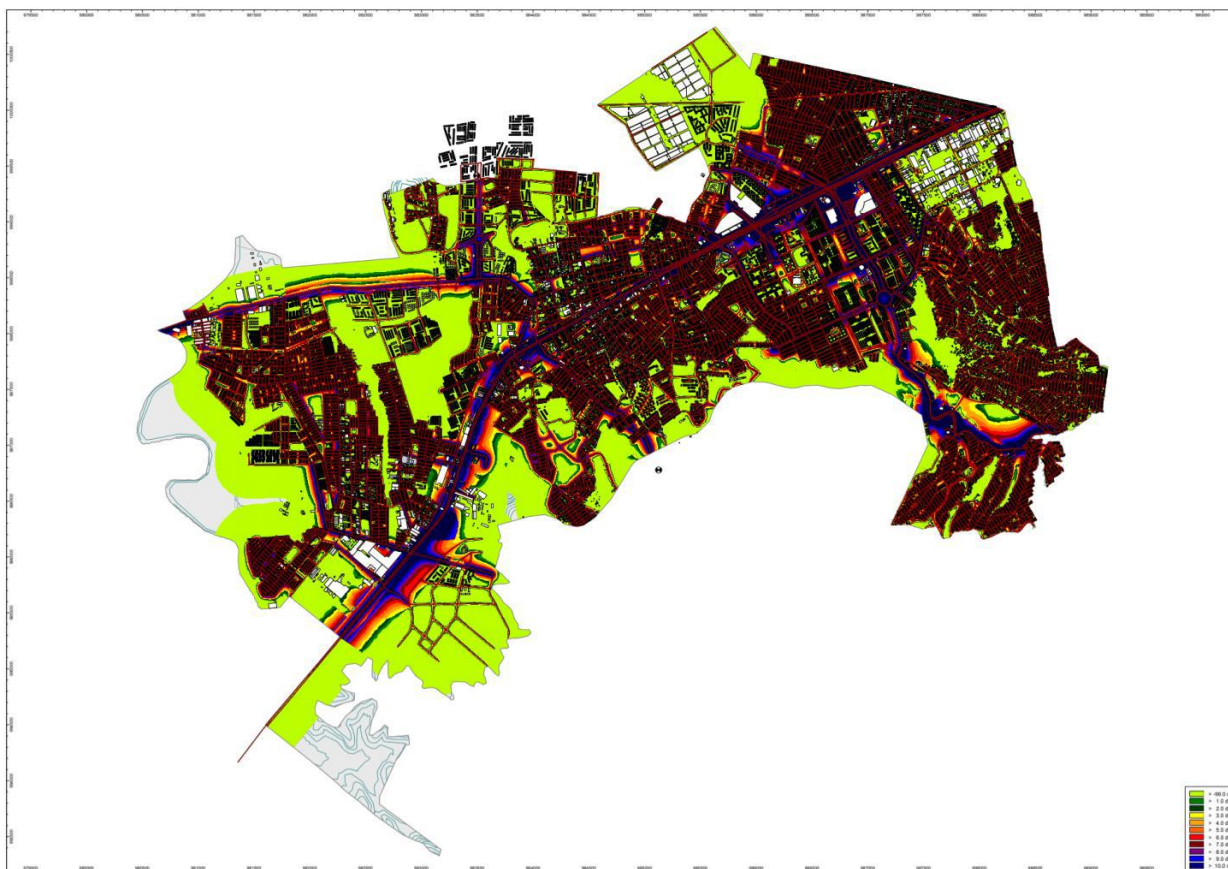
(Colores Rojo Bermellón, Carmín, Azul), con una zona de altos niveles de ruido sobre la Autopista sur, la cual atraviesa el municipio, donde los niveles de ruido se encuentran entre el rango de valores de 75 a 80 dB(A) (Color azul), y se encuentran directamente relacionados con los aportes de las fuentes fijas, tales como establecimientos de comercio, zonas industriales y en algunos tramos el paso de vehículos del sistema de transporte Transmilenio.

- Hacia las zonas límite del perímetro urbano del municipio se encuentra un comportamiento de niveles de ruido entre el rango de valores de 60 a 80 dB(A), (Rojo Bermellón, Carmín, Rojo Lila y Azul), evidenciando que en estas áreas los aportes de ruido son elevados, debido a la ubicación de los principales ejes viales como la vía Indumil, las zonas comerciales y actividad poblacional; presentándose en cercanías a estas zonas, áreas principalmente residenciales y predios rurales.
- En las zonas de ubicación de vías secundarias como la Diagonal 30 sur, la calle 38 y la carrera 2 donde se presentan zonas industriales y comerciales, se encuentran niveles de ruido entre el rango de valores de 70 a 80 dB(A) (Colores Rojo Lila y Azul), los cuales se encuentran relacionados con la actividad vehicular resultante de las actividades industriales y comerciales.
- Para el periodo nocturno en día no hábil, se presenta una disminución de niveles de ruido sobre las vías principales: Autopista sur comprendida entre la diagonal 8 sur hasta la Transversal 7, Diagonal 9 y Vía Indumil, con valores entre el rango de 60 a 70 dB(A) (Colores Rojo Bermellón y Carmín), relacionado con la disminución de aportes de tráfico vehicular, con pasos promedio de 380 vehículos por hora.
- Sobre la zona centro del municipio, donde se identifica mayor cantidad de fuentes comerciales, se presenta una disminución de niveles de ruido para el periodo nocturno, con valores entre el rango de 40 a 60 dB(A), (Colores Verde Oscuro, Amarillo, Ocre y Naranja), debido principalmente a la no operación de algunas fuentes comerciales, la disminución de la actividad poblacional, así como la disminución de flujo vehicular. Sin embargo, en las vías principales que atraviesan en municipio como en el caso de la Autopista sur y las vías calle 38 y carrera 6 A Este, se presentan niveles de ruido con valores entre los 40a 50 dB(A) (Color Verde Oscuro, Amarillo y Ocre) debido al bajo flujo constante de vehículos.
- En las zonas de ubicación de vías secundarias como la carrera 9 este sur, y calle 30 sur con gran presencia de comercios, se presenta una disminución considerable en los niveles de ruido presentándose en el rango de valores de 50 a 60 dB(A) (Colores Ocre, Naranja, Rojo Bermellón), debido a la disminución de la influencia de los aportes de operación vehicular y el desarrollo de actividades comerciales.

Resultados de los mapas de ruido de conflicto del municipio de Soacha

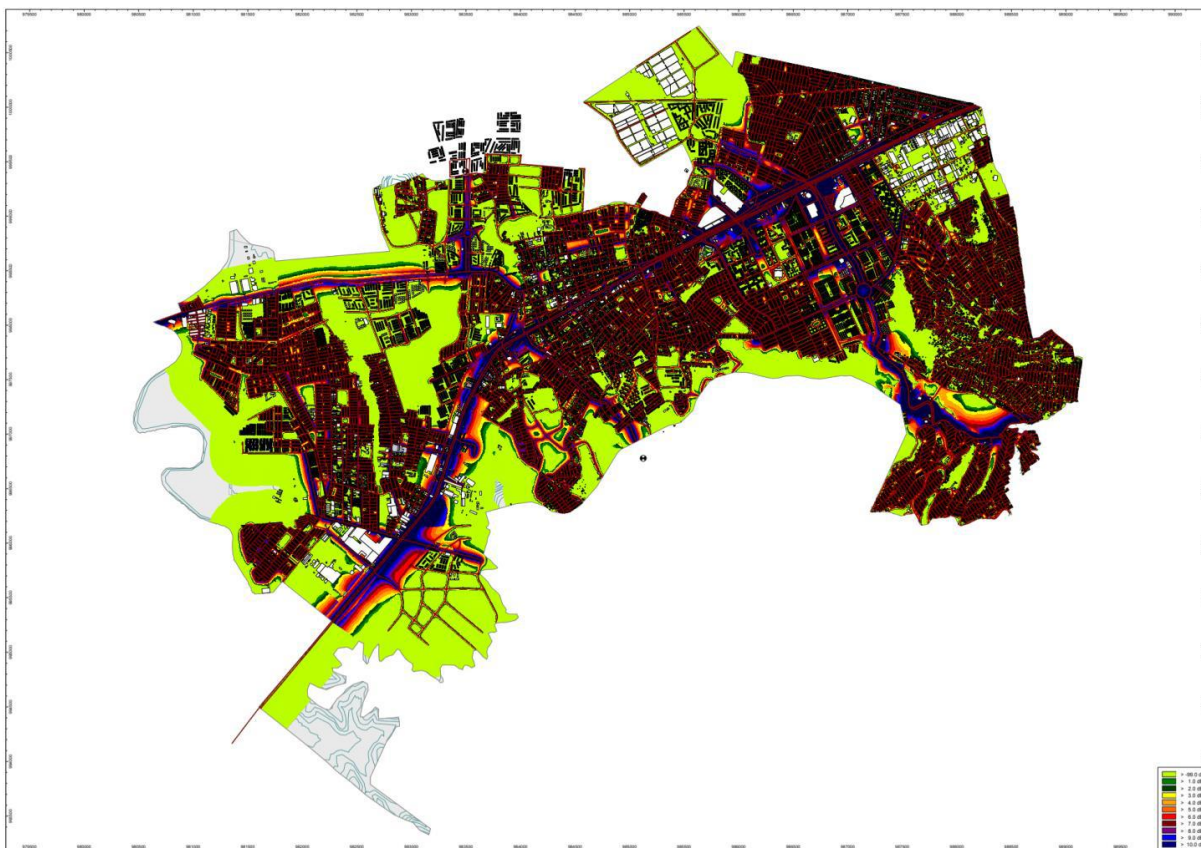
A continuación, se presentan los diferenciales de ruido obtenidos de acuerdo con los usos de suelo del municipio y los máximos permisibles de ruido normativos de la Resolución 0627 de 2006 del MADS.

Figura 8-30 Mapa de Conflicto de Ruido Día Hábil Diurno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Figura 8-31 Mapa de Conflicto de Ruido Día Hábil Nocturno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

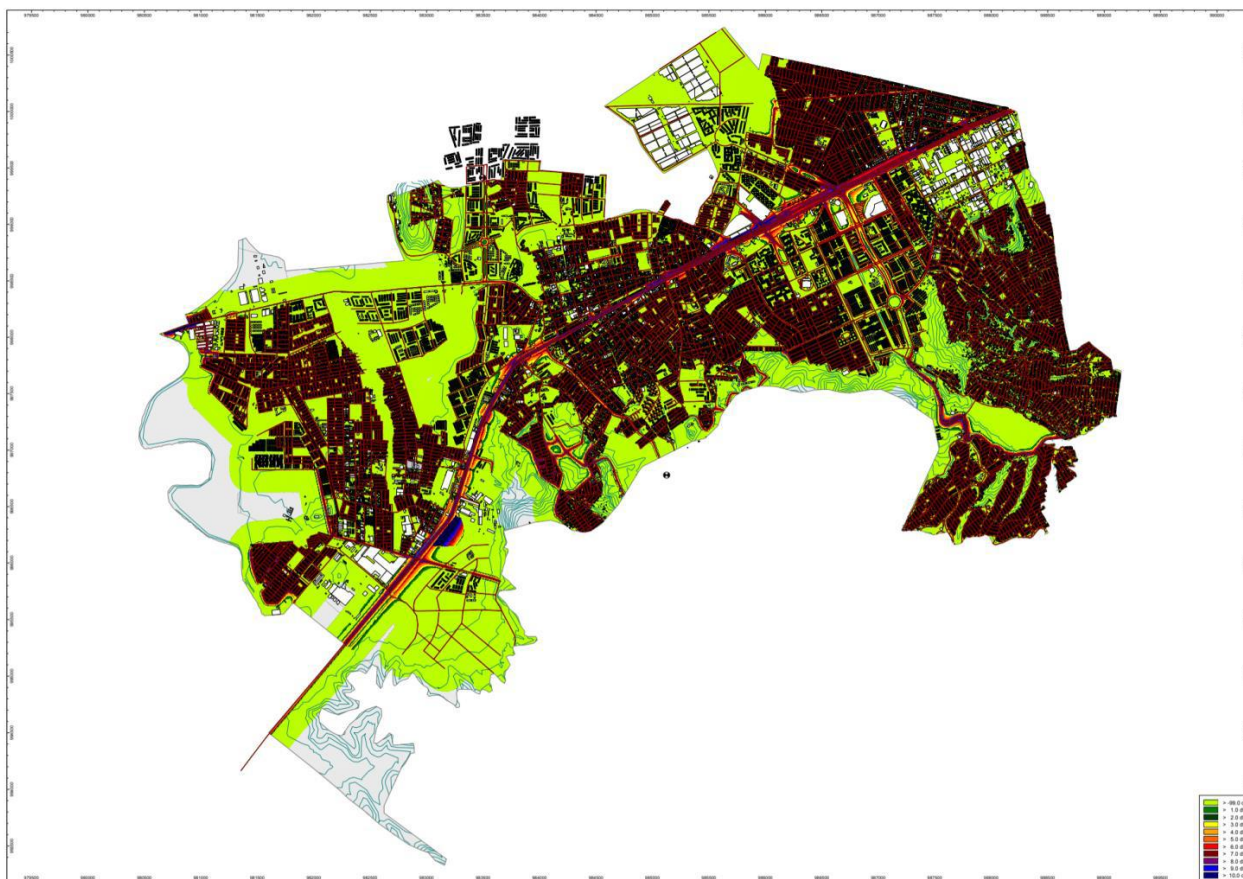
De acuerdo con los resultados presentados anteriormente en los mapas de conflicto para día hábil, se obtienen los siguientes análisis:

- Para periodo diurno en día hábil se encuentra que se presenta compatibilidad normativa en la mayoría del área del municipio, con la excepción de las zonas colindantes con las vías principales como: Autopista Sur, Vía Indumil, calle 38 y carrera 9, donde se identifican diferenciales con la normativa entre el rango de 6 a 9 dB(A); evidenciándose que las zonas colindantes con la Variante de Soacha presentan importantes diferenciales respecto a los normativos de ruido.
- En periodo diurno, para día hábil se evidencia una incompatibilidad normativa crítica sobre la Autopista sur y la carrera 4 con calle 30 sur, así como la zona residencial ubicada sobre la calle 29A.

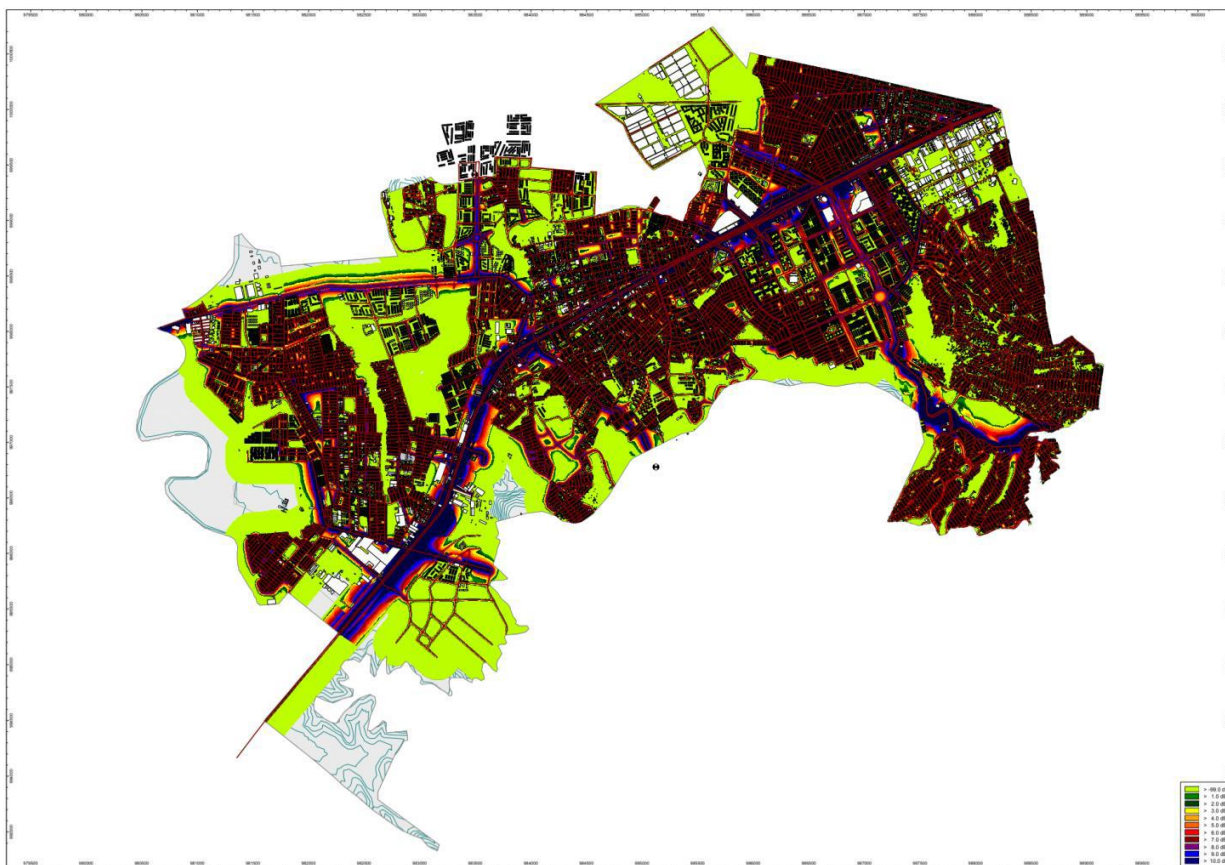
- Para el periodo nocturno, en día hábil se evidencia un aumento en los niveles en los mapas de conflicto del municipio, indicando la incompatibilidad normativa de acuerdo con los usos de suelo permitidos, sobre las áreas ubicadas en cercanías con las vías principales: Autopista sur, Vía Indumil, calle 38 y carrera 9, donde se identifican diferenciales por encima de norma, entre el rango de valores de 2 a 10 dB(A), los cuales se relacionan principalmente con operación de tráfico vehicular en horas de la noche.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los mapas de ruido presentados en día no hábil para Soacha:

Figura 8-32 Mapa de Conflicto de Ruido Día No Hábil Diurno



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Figura 8-33 Mapa de Conflicto de Ruido Día No Hábil Nocturno

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

De acuerdo con los mapas de conflicto para el municipio de Soacha, correspondientes a días no hábil, en periodos diurno y nocturno, se obtienen los siguientes análisis:

- Para día no hábil, en periodo diurno se evidencia una mayor compatibilidad normativa de acuerdo con los usos de suelo encontrados en el municipio y una disminución de afectación de algunas fuentes como lo son el tráfico vehicular y aportes de fuentes fijas como el comercio, donde los puntos más críticos se ubican sobre las vías principales como Autopista sur, calle 38 y carrera 9, con diferenciales entre el rango de valores de 2 a 9 dB(A); correlacionado principalmente con aportes de tráfico vehicular, con la excepción de la Vía Indumil que reporta una disminución significativa respecto a los días hábiles.
- Para el periodo nocturno, en día no hábil, se evidencia un comportamiento similar al del periodo diurno no hábil, con niveles que presenta incompatibilidad normativa

principalmente sobre las vías principales como Autopista sur, calle 38 y carrera 9, con diferenciales entre el rango de valores de 2 a 10dB(A).

PUAR (Porcentaje de población expuesta a ruido ambiental por encima del nivel de referencia)

El cálculo del indicador “PUAR” se realiza bajo la Política de Gestión Ambiental Urbana y el Índice de Calidad Ambiental Urbana expedido por el Ministerio de Medio Ambiente, publicada en mayo de 2016 de acuerdo con la hoja metodológica versión 2, tomando como estándar los 65 decibeles dB (A) para el periodo diurno y nocturno, que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es el límite por encima del cual se incrementa la posibilidad de sufrir afectaciones a la salud. Las fórmulas de cálculo son:

Ecuación 1 Calculo % PUAR

$$\% \text{ PUAR periodo} = \frac{\text{PUAR}}{\text{PUT}} * 100$$

Donde:

% PUAR periodo = Porcentaje de población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia para el periodo correspondiente con el mapa de ruido ambiental.

PUAR = Población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia (personas).

PUT = Población urbana total (cabecera) (Número de personas).

Ecuación 2 Calculo PUAR

$$\text{PUAR} = \text{AUPE} * \text{FDP}$$

Donde:

AUPE: Área de las zonas en las cuales se determinó incumplimiento del valor de la referencia del nivel equivalente día noche de 65dB(A), en kilómetros cuadrados. (km²).

FDP: Factor de densidad poblacional expresado en habitantes por kilómetro cuadrado (Hab/km²).

Ecuación 3 Calculo FDP

$$\text{FDP} = \frac{\text{NTH}}{\text{A}}$$

Donde:

FDP: factor de densidad poblacional expresado en habitantes por kilómetro cuadrado (Hab/km²)

NTH: Número total de habitantes

A: Superficie total del área urbana en kilómetros cuadrados (km²)

Los indicadores obtenidos para los periodos y días monitoreados son:

La metodología del ICAU, establece que los valores de %PUAR se evalúan de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 8-25 Calificación % PUAR según metodología del ICAU

Valor de referencia	Calificación
Mayor al 4% del total de población urbana (cabecera) expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia	0 – Muy Bajo
Entre el 3,1 y el 4% del total de población urbana (cabecera) expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia	0.3 – Bajo
Entre el 2,1 y el 3% del total de población urbana (cabecera) expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia	0.5 - Medio
Entre el 1,1% y el 2% del total de población urbana (cabecera) expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia	- Alto
Menor o igual al 1% del total de población urbana (cabecera) expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia	1 – Muy Alto

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

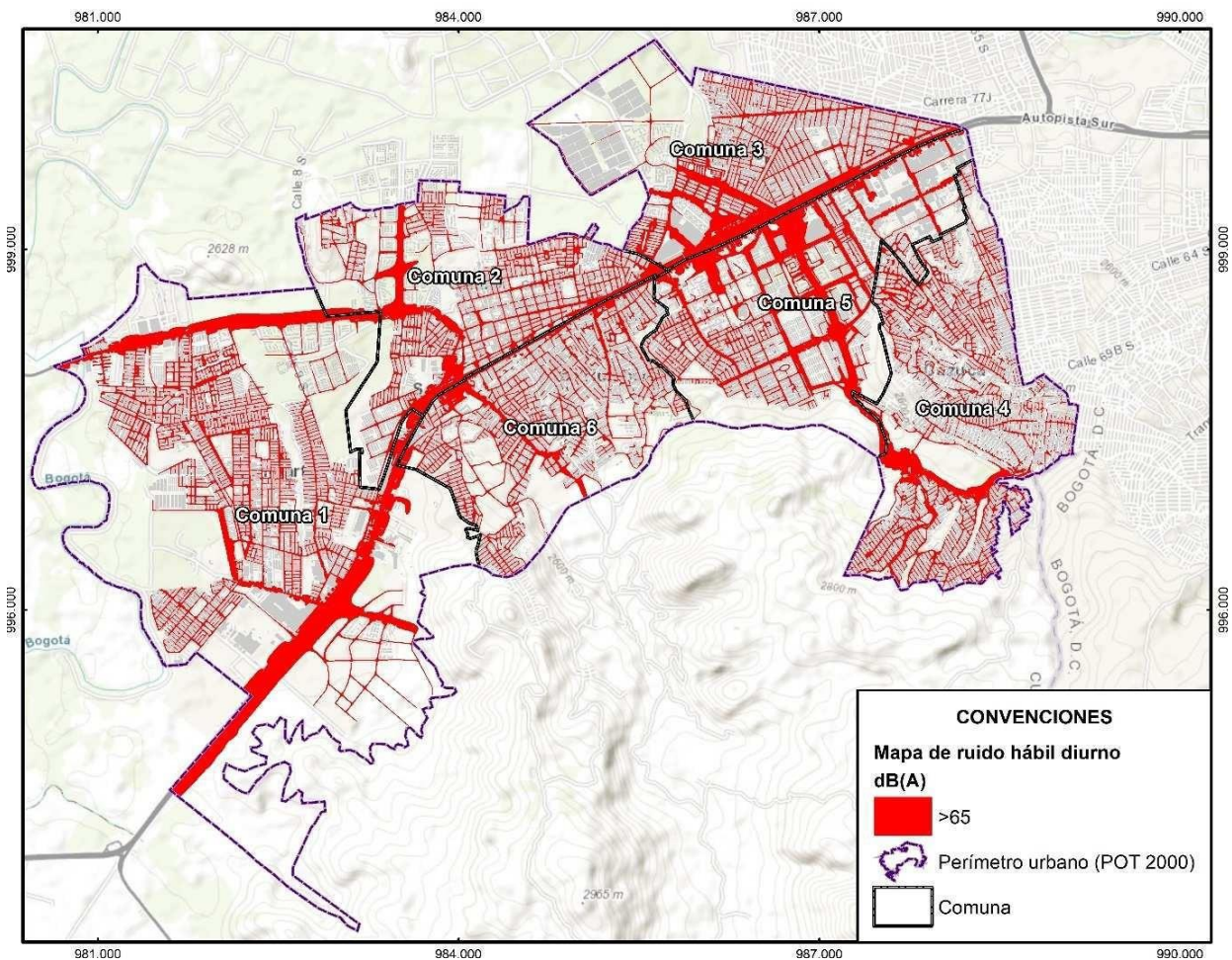
Tabla 8-26 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – Hábil diurno, en el municipio de Soacha

Zona N°	Descripción de la Zona	A: Área Urbana (km2)	NTH: Número total de habitantes Área Urbana (Personas)	FDP: Factor de densidad poblacional expresado en habitantes por kilometro cuadrado (hab/km2)	AUEP: Área de la zona expuesta al ruido por encima de 65 dB(A) (km2)	PUAR: Población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia (Personas)	PUT: N° Habitantes Área Urbana (Cabecera Personas) *
		(A)	(B)	(C) = (B)/(A)	(D)	(E) = (D)* (C)	(F)
1	Zonas excedencia 65 dB - Diurno Día Hábil	13,74	393009,00	28606,00	7,15	204612,81	393009,00
% PUAR Diurno Día Hábil: Porcentaje de población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia de 65dB(A) para el periodo Diurno o Nocturno						G = ((E)*100)/(F)	52,06
*PUT = Total Población (Cabecera) Fuente: Alcaldía Municipal de Soacha, 2022							

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Debido a que la población expuesta a ruido en el municipio de Soacha es mayor al 4% de la población urbana, con un % PUAR de 52,06, la calificación del es de cero (0 - Muy bajo) para el horario diurno en los días hábiles.

Figura 8-34 Zonas por encima del estándar de referencia – Diurno día hábil



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

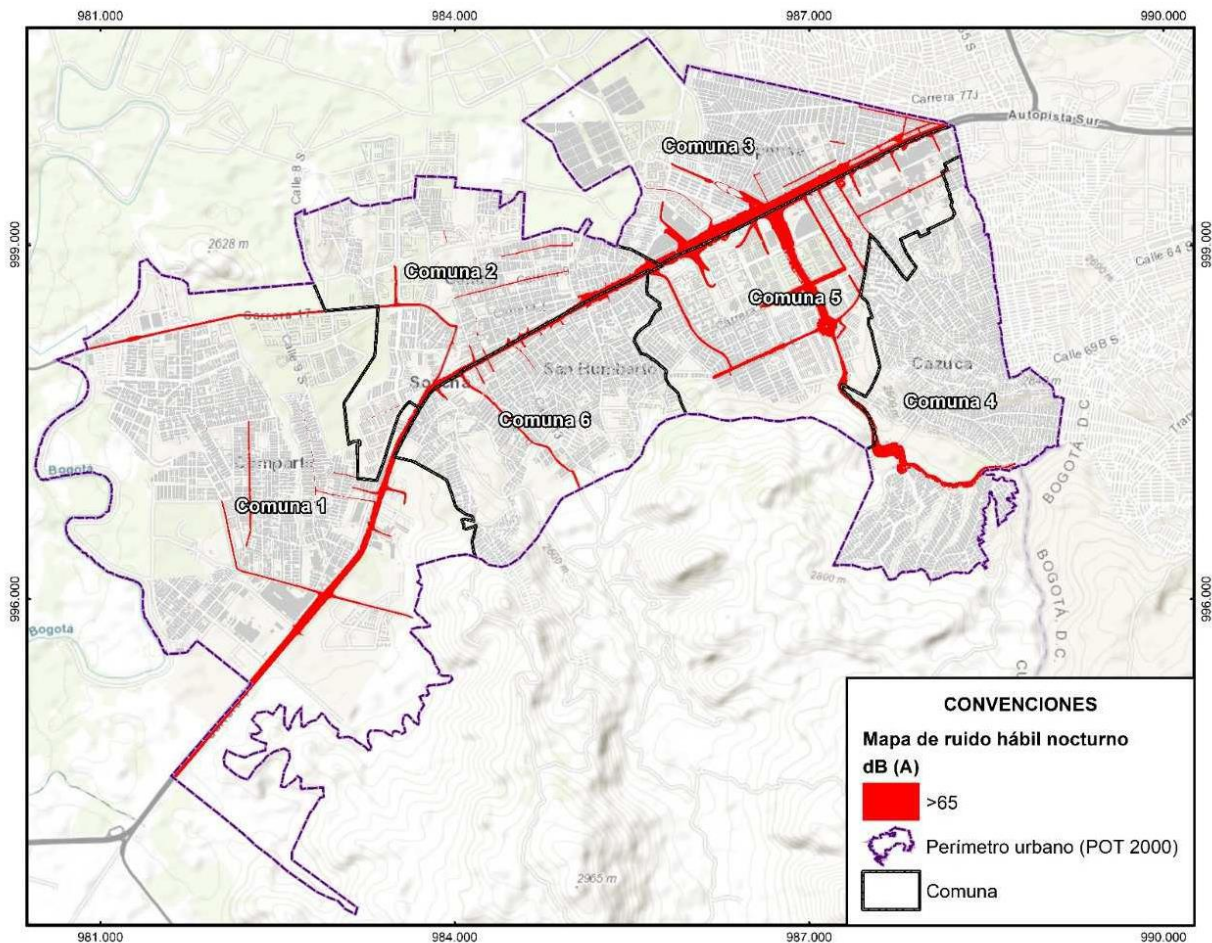
Tabla 8-27 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – Hábil nocturno, en el municipio de Soacha

Zona N°	Descripción de la Zona	A: Área Urbana (km2)	NTH: Número total de habitantes Área Urbana (Personas)	FDP: Factor de densidad poblacional expresado en habitantes por kilometro cuadrado (hab/km2)	AUEP: Área de la zona expuesta al ruido por encima de 65 dB(A) (km2)	PUAR: Población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia (Personas)	PUT: N° Habitantes Área Urbana (Cabecera Personas) *
		(A)	(B)	(C) = (B)/(A)	(D)	(E) = (D)* (C)	(F)
1	Zonas excedencia 65 dB - Nocturno Día Hábil	13,74	393009,00	28606,00	1,43	40877,63	393009,00
% PUAR Nocturno Día Hábil: Porcentaje de población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia de 65dB(A) para el periodo Diurno o Nocturno						G = ((E)*100)/(F)	10,4
*PUT = Total Población (Cabecera) Fuente: Alcaldía Municipal de Soacha, 2022							

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Debido a que la población expuesta a ruido en el municipio de Soacha es mayor al 4% de la población urbana, con un % PUAR de 10,40, la calificación del PUAR es de cero (0 - Muy bajo) para el horario nocturno en los días hábiles.

Figura 8-35 Zonas por encima del estándar de referencia – Nocturno día hábil



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

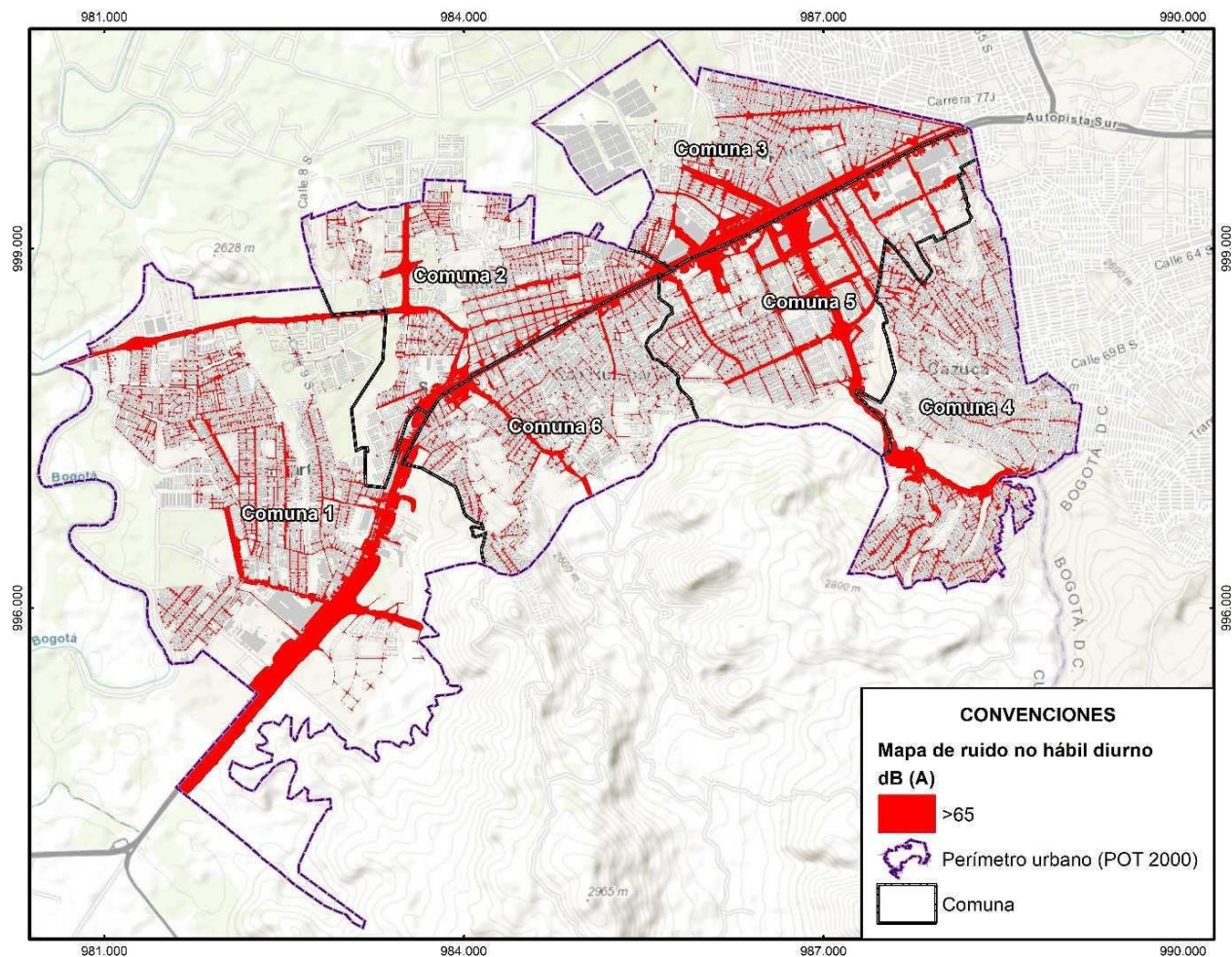
Tabla 8-28 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – No hábil diurno, en el municipio de Soacha

Zona N°	Descripción de la Zona	A: Área Urbana (km2)	NTH: Número total de habitantes Área Urbana (Personas)	FDP: Factor de densidad poblacional expresado en habitantes por kilometro cuadrado (hab/km2)	AUEP: Área de la zona expuesta al ruido por encima de 65 dB(A) (km2)	PUAR: Población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia (Personas)	PUT: N° Habitantes Área Urbana (Cabecera Personas) *
		(A)	(B)	(C) = (B)/(A)	(D)	(E) = (D)* (C)	(F)
1	Zonas excedencia 65 dB - Diurno Día No Hábil	13,74	393009,00	28606,00	4,9	140139,06	393009,00
% PUAR Nocturno Día Hábil: Porcentaje de población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia de 65dB(A) para el periodo Diurno o Nocturno						G = ((E)*100)/(F)	35,66
*PUT = Total Población (Cabecera) Fuente: Alcaldía Municipal de Soacha, 2022							

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Debido a que la población expuesta a ruido en el municipio de Soacha es mayor al 4% de la población urbana, con un % PUAR de 35,66, la calificación del PUAR es de cero (0 - Muy bajo) para el horario nocturno en los días hábiles.

Figura 8-36 Zonas por encima del estándar de referencia – Diurno día no hábil



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

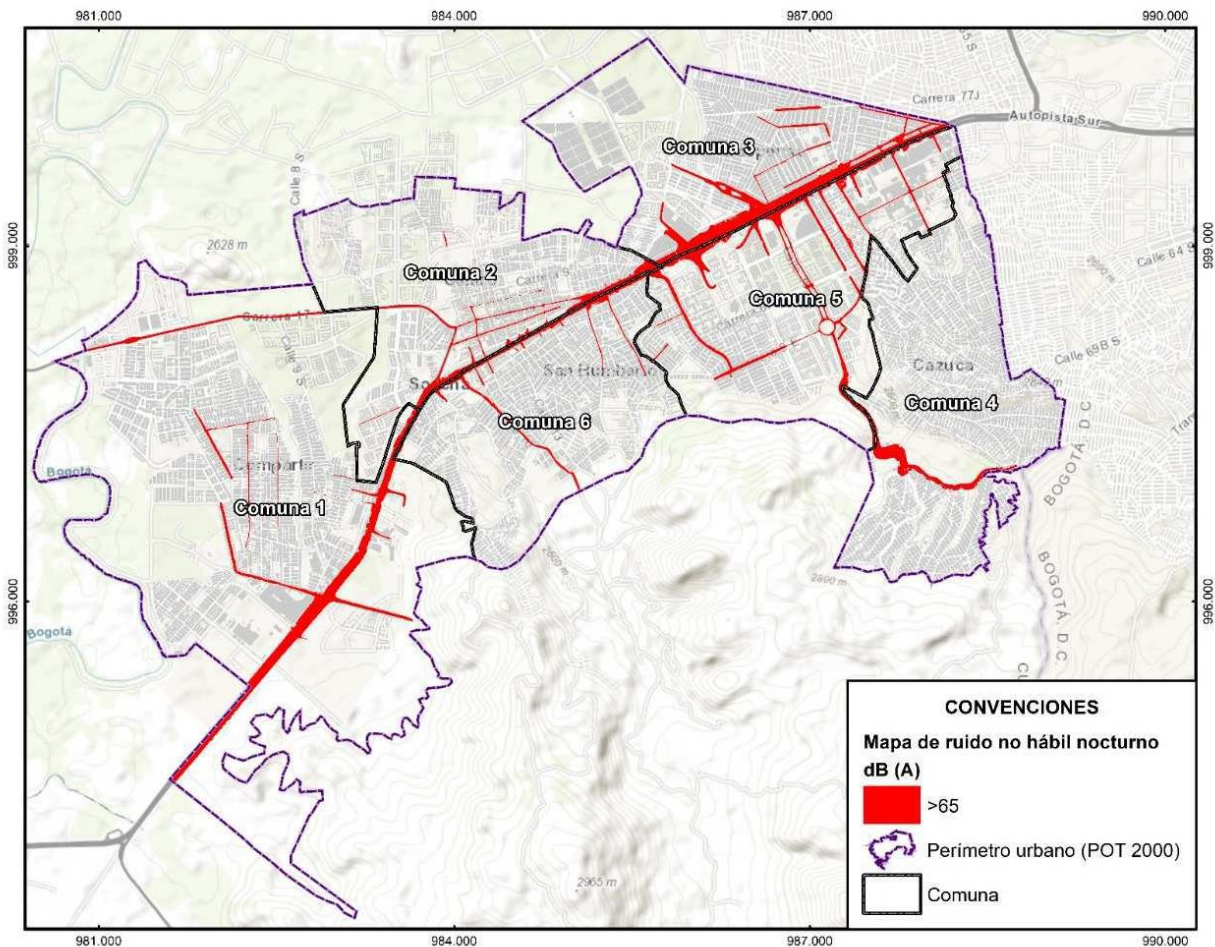
Tabla 8-29 Porcentaje de población expuesta a ruido por encima del nivel de referencia – No hábil nocturno, en el municipio de Soacha

Zona N°	Descripción de la Zona	A: Área Urbana (km2)	NTH: Número total de habitantes Área Urbana (Personas)	FDP: Factor de densidad poblacional expresado en habitantes por kilometro cuadrado (hab/km2)	AUEP: Área de la zona expuesta al ruido por encima de 65 dB(A) (km2)	PUAR: Población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia (Personas)	PUT: N° Habitantes Área Urbana (Cabecera Personas) *
		(A)	(B)	(C) = (B)/(A)	(D)	(E) = (D)* (C)	(F)
1	Zonas excedencia 65 dB - Nocturno Día No Hábil	13,74	393009,00	28606,00	1,48	42337,38	393009,00
% PUAR Nocturno Día Hábil: Porcentaje de población urbana expuesta a ruido ambiental por encima del valor de referencia de 65dB(A) para el periodo Diurno o Nocturno						G = ((E)*100)/(F)	10,77
*PUT = Total Población (Cabecera) Fuente: Alcaldía Municipal de Soacha, 2022							

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

Debido a que la población expuesta a ruido en el municipio de Soacha es mayor al 4% de la población urbana, con un % PUAR de 10,77, la calificación del PUAR es de cero (0 - Muy bajo) para el horario nocturno en los días hábiles.

Figura 8-37 Zonas por encima del estándar de referencia – Nocturno día no hábil



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, 2022

8.1.6.2 Aire

8.1.6.2.1 Bogotá

Monitoreo de Calidad del aire

La Secretaría Distrital de Ambiente SDA, en la actualidad opera y administra la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RMCAB), la cual es un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire Tipo IV Avanzado, el cual se compone de 20 estaciones automáticas (19 en operación) ubicadas en diferentes puntos de la ciudad, las cuales monitorean datos horarios de concentraciones de contaminantes criterio: material particulado de PM_{10} y $PM_{2.5}$, y gases contaminantes O_3 , CO , SO_2 , NO_2 ; establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo

Sostenible, mediante monitores y analizadores automáticos. Asimismo, se realiza monitoreo de variables meteorológicas como dirección y velocidad del viento, temperatura, presión, precipitación, humedad relativa y radiación solar.

En lo que corresponde a la jurisdicción de la SDA, se encuentran algunas estaciones de la RMCAB cuya área de influencia, de acuerdo con la escala del monitoreo que se tiene configurada, se cruzan con el trazado del proyecto del Corredor Férreo Sur, objeto de su solicitud; estas estaciones son MinAmbiente, Jazmín, Puente Aranda, Kennedy, Carvajal - Sevillana, y Ciudad Bolívar. A continuación, se muestran datos de ubicación:

Tabla 8-30 Ubicación de estaciones que cruzan con el trazado

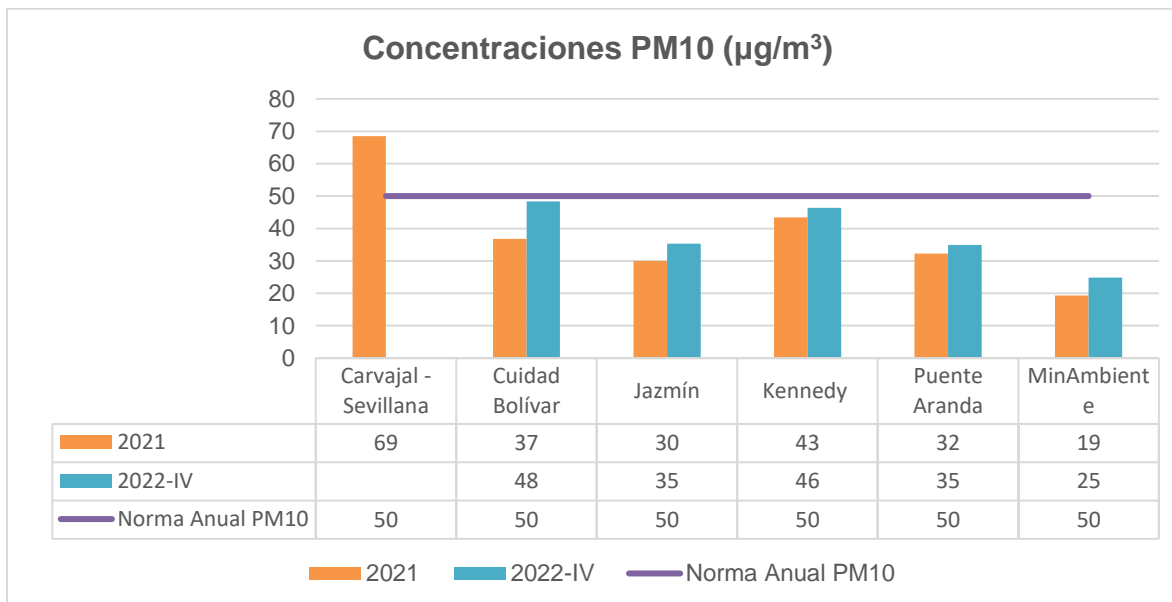
Estación	Características							
	Sigla	Latitud	Longitud	Tiempo	Localidad	Dirección	UPZ	NOMBRE
Carvajal-Sevillana	CSE	4°35'44.22"N	74°8'54.90"W	Antigua	Kennedy	Autopista Sur # 63-40	45	CARVAJAL
Ciudad Bolívar	CBV	4°34'40.1"N	74°09'58.6"W	Nueva	Ciudad Bolívar	Calle 70 Sur # 56 - 11	69	ISMAEL PERDOMO
Jazmín	JAZ	4°36'30.6"N	74°06'53.8"W	Nueva	Puente Aranda	Calle 1 G # 41 A 39	40	CIUDAD MONTES
Kennedy	KEN	4°37'30.18"N	74°9'40.80"W	Antigua	Kennedy	Carrera 80 # 40-55 sur	80	CORABASTOS
MinAmbiente	MAM	4°37'31.75"N	74°4'1.13"W	Antigua	Santa Fe	Calle 37 # 8-40	91	SAGRADO CORAZON
Puente Aranda	PTE	4°37'54.36"N	74°7'2.94"W	Antigua	Puente Aranda	Calle 10 # 65-28	111	PUNTE ARANDA

*Las estaciones "Nuevas" disponen de información a partir de octubre de 2020

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)

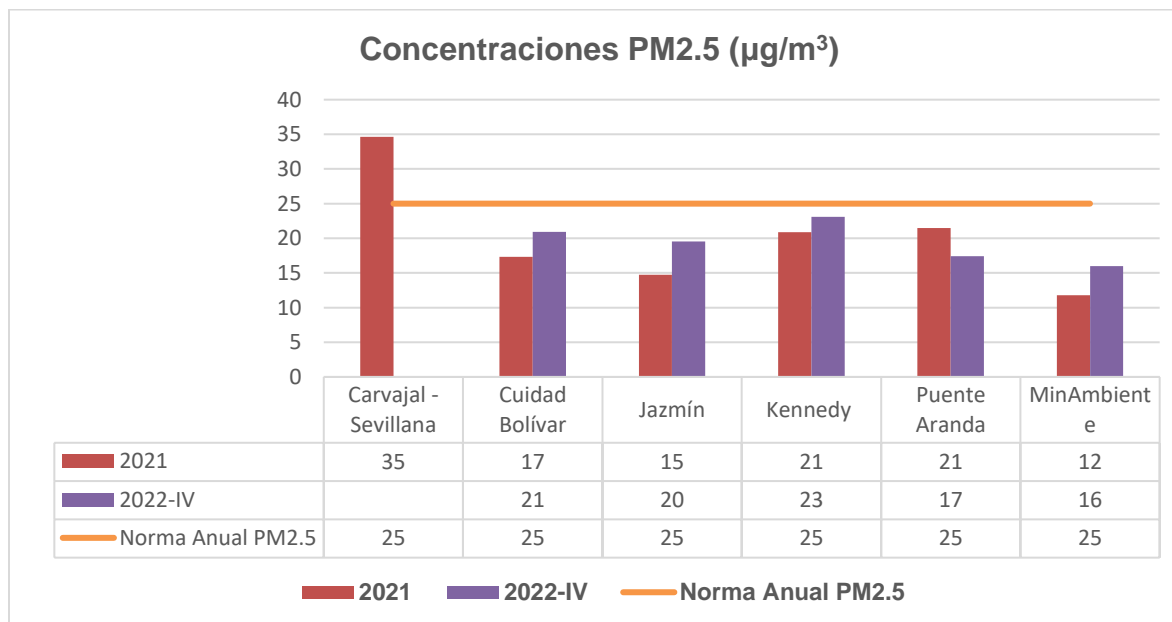
De acuerdo con lo anterior, a partir de la información de contaminantes generada por las estaciones de la RMCAB, emitida por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), se presentan a continuación en la **Gráfica 8-11** y **Gráfica 8-12** los promedios anuales de 2021 y el promedio de septiembre a diciembre de 2022 de PM_{10} y $PM_{2.5}$ registrados en las estaciones de monitoreo del sur de la ciudad, teniendo en cuenta sólo los valores que tuvieron un porcentaje de datos válidos mayor al 75%. Se puede observar que la estación Carvajal-Sevillana registra los promedios anuales más altos en 2021 de material particulado ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} y $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $PM_{2.5}$), llegando a exceder los niveles máximos permisibles según la norma ($69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} y $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $PM_{2.5}$), mientras que la estación MinAmbiente registro los promedios más bajos, con $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} y $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $PM_{2.5}$. para el año 2021. En relación con los promedios de 2022, los valores más altos para PM_{10} se observan en la estación Ciudad Bolívar y Kennedy, con $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente. Para $PM_{2.5}$ las estaciones con promedios más bajos se encuentran en Puente Aranda y MinAmbiente con $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente.

Gráfica 8-11 Concentraciones PM_{10}



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de información Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB)

Gráfica 8-12 Concentraciones $PM_{2.5}$



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023 a partir de información Área técnica de la Red de Monitoreo de Ruido Ambiental de Bogotá (RMRAB)

En cuanto a las emisiones generadas por las fuentes contaminantes de la ciudad de Bogotá, la Secretaría Distrital de Ambiente, elabora periódicamente los inventarios de emisiones de contaminantes atmosféricos, los cuales contemplan las siguientes fuentes de emisión identificadas hasta el momento: fuentes móviles en ruta (vehículos), fuentes móviles fuera de ruta (maquinaria amarilla, maquinaria agrícola y maquinaria industrial), fuentes fijas industriales, puentes fijas comerciales, fuentes fijas de área (centros de almacenamiento de combustibles), resuspensión de material particulado en la malla vial por el paso vehicular, construcciones, incendios forestales, entre otras.

➤ Fuentes Fijas de Emisión

Una vez revisada la documentación relacionada en las bases del sistema de correspondencia FOREST, la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, dependencia de la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, ha realizado las actividades inherentes a su objeto misional en las localidades a las que beneficiará el corredor férreo del sur: Ciudad Bolívar, Tunjuelito, Antonio Nariño, Los Mártires, Puente Aranda, Teusaquillo y Barrios Unidos, con el fin de determinar el cumplimiento ambiental de la normatividad ambiental vigente (Resolución 6982 de 2011, Resolución 909 de 2008 Resolución y la Resolución 619 de 1997 “Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas” del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y así como tampoco se encuentra reglamentada por el artículo 2.2.5.1.7.2. Casos que requieren permiso de emisión atmosférica del decreto 1076 de 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, además del control ejercido a establecimientos de comercio y/o servicios, vigilando fuentes fijas de combustión y de proceso, de manera anual se realiza el seguimiento a aquellas sociedades que cuentan con fuentes fijas que requieran permiso de emisiones atmosféricas. Actualmente, para la zona de interés “el corredor férreo del sur”, se tienen estas fuentes fijas de interés que requieren este permiso:

Tabla 8-31 Fuentes de emisiones fijas que requieren permiso

Empresa	Localidad	Fuente/Proceso
COMPAÑÍA MANUFACTURERA COMAPAN	PUENTE ARANDA	Molino Boo Bühler utilizado en el Proceso de Molienda
ORGANIZACIÓN MARTÍNEZ SOLARTE & CIA SCA – MOLINOS SAN MARTÍN	PUENTE ARANDA	Bancos de molienda (ducto turbina neumático
MOLINOS SAN LUIS	PUENTE ARANDA	Bancos de Molienda y los procesos de limpieza y cernido del trigo dado que desfogon por el mismo ducto
PRODUCTORA COLOMBIANA DE HARINAS – PROCOHARINAS S. A	PUENTE ARANDA	Equipos de molienda (bancos de molienda) y los equipos de limpieza del trigo (la ibraklon, la deshinadora, la turbina neumática y el separador de granos

Empresa	Localidad	Fuente/Proceso
DETERGENTES LTDA- DETCO LTDA	PUENTE ARANDA	Torre de Secado Amarilla, Torre de Secado Naranja que operan con gas natural como combustible y las Plantas de Sulfonación No. 1 y No. 2
MOLINOS RICAURTE	MÁRTIRES	Bancos de Molienda (Filtro Favini y Filtro Ocrim)
MOLINO EL LOBO S. A	MÁRTIRES	Bancos de Molienda, cernidores (plansifters) y sasores por cuanto desfogan por el mismo ducto, con capacidad de producción de 70 Ton / día
MOLINO EL LOBO S. A	MÁRTIRES	Proceso de molienda con las fuentes: Bancos de molienda, sasores y cernidores Plansifters) por cuanto desfogan en el mismo ducto
HARINERA INDUPAN S.A.S	MÁRTIRES	Bancos de Molienda
CONCRESCOL S. A	CIUDAD BOLÍVAR	Horno de secado Barber Greene que utiliza gas natural como combustible
CEMEX COLOMBIA SA	CIUDAD BOLÍVAR	Trituradora primaria RM80, Trituradora Secundaria Impactor CS3600 RCD y demás procesos susceptibles de generar emisiones relacionados a la actividad de aprovechamiento de RCD

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)

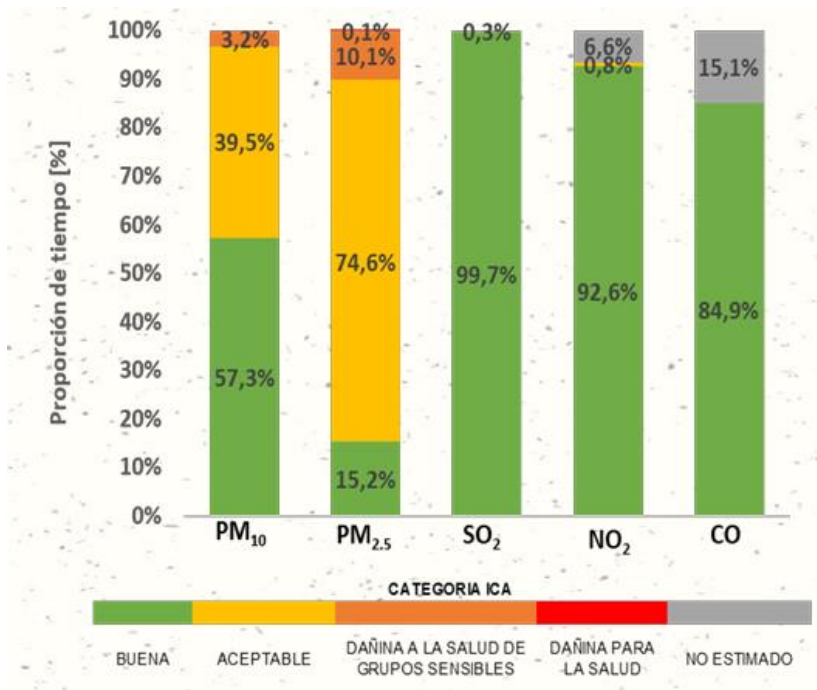
8.1.6.2.2 Soacha

➤ Estación Soacha Colegio

Para el mes de enero, en la estación Soacha Colegio, se monitorearon los contaminantes PM_{10} , $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 y CO . El comportamiento muestra que para el contaminante SO se registró una buena calidad del aire el 99,7% que corresponde a 742 horas y para 2 horas no se registró información. Para el contaminante CO se registró una buena calidad del aire durante el 84,9% del tiempo que corresponde a 632 horas y para el 15,1% del tiempo correspondiente a 112 horas no se registró información. Y para el contaminante NO_2 , se registró una buena calidad del aire para el 92,6% del tiempo que corresponde a 689 horas, mientras que para 6 horas se registraron condiciones aceptables.

Los niveles de concentración más altos fueron alcanzados por el contaminante $PM_{2.5}$, el cual reportó una categoría dañina para la salud en el 0,1% del tiempo monitoreado el cual corresponde a 1 hora, mientras que para el 10,1% del tiempo registro una categoría dañina a la salud de grupos sensibles, lo cual corresponde a 75 horas. As mismo el contaminante PM_{10} reportó en el 3,2% del tiempo una categoría dañina a la salud de grupos sensibles, lo cual corresponde a 24 horas.

Figura 8-38 Reporte Calidad del Aire Estación Soacha Colegio

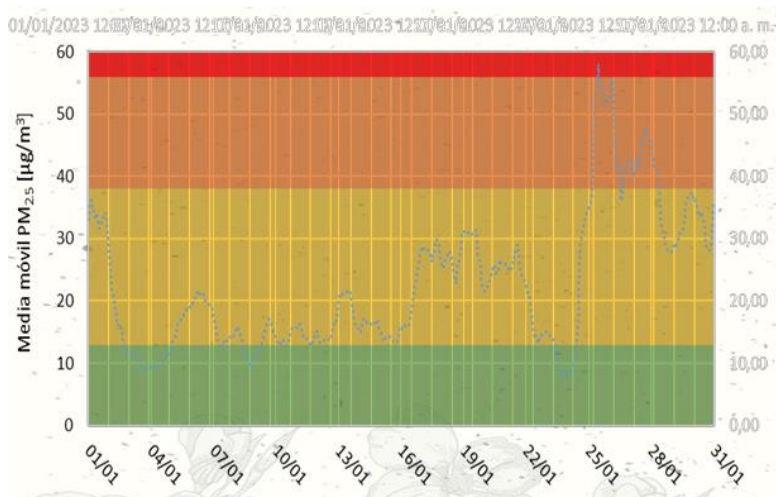


Fuente: CAR – Boletín Calidad del Aire – enero 2023

Las concentraciones de medidas móviles en 24 horas más altas de $PM_{2,5}$, se presentaron el día 26 de enero a las 5:00 a.m. alcanzando concentraciones de $58,08 \mu/m^3$, registrando una categoría ICA dañina a la salud de grupos sensibles.

Así mismo se registraron concentraciones en medias móviles que alcanzaron un ICA en la categoría dañina a la salud de grupos sensibles, entre los días 25 y 29 de enero con concentraciones entre los $38 \mu/m^3$ y $56 \mu/m^3$. La tendencia muestra que predominó la categoría ICA aceptable durante la mayor parte del tiempo monitoreado. Las concentraciones más bajas se presentaron el 24 de enero a las 2:00 p.m., registrando un valor de $7,95 \mu/m^3$.

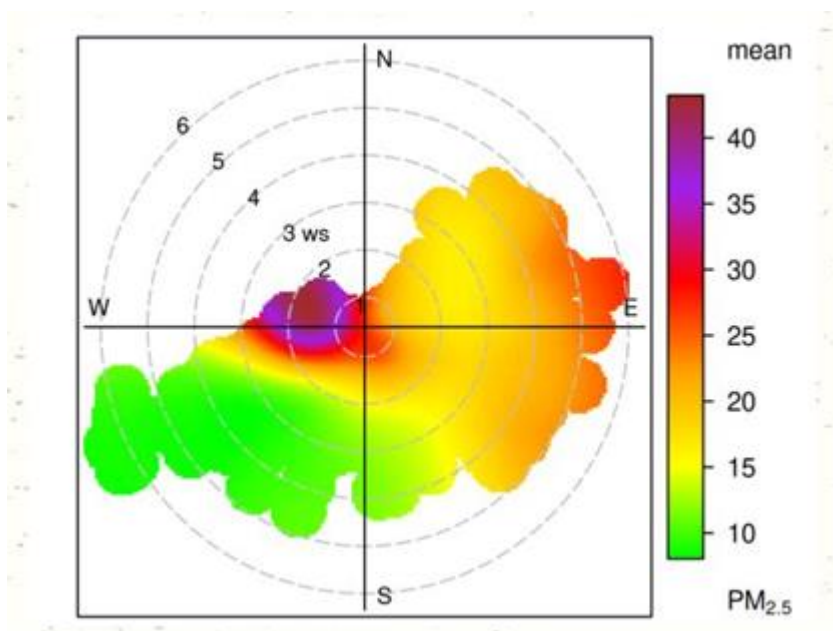
Figura 8-39 Media Móvil $PM_{2.5}$ [$\mu g/m^3$] estación Colegio



Fuente: CAR – Boletín Calidad del Aire – enero 2023

Las concentraciones horarias más altas de $PM_{2.5}$ se registraron con vientos del occidente a velocidades menores a $2 m/s$, alcanzando una concentración horaria máxima de $157,6 \mu/m^3$ el día 27 de enero de 2023 a las 5:00 a.m.

Figura 8-40 Concentraciones $PM_{2.5}$ Estación Soacha Colegio

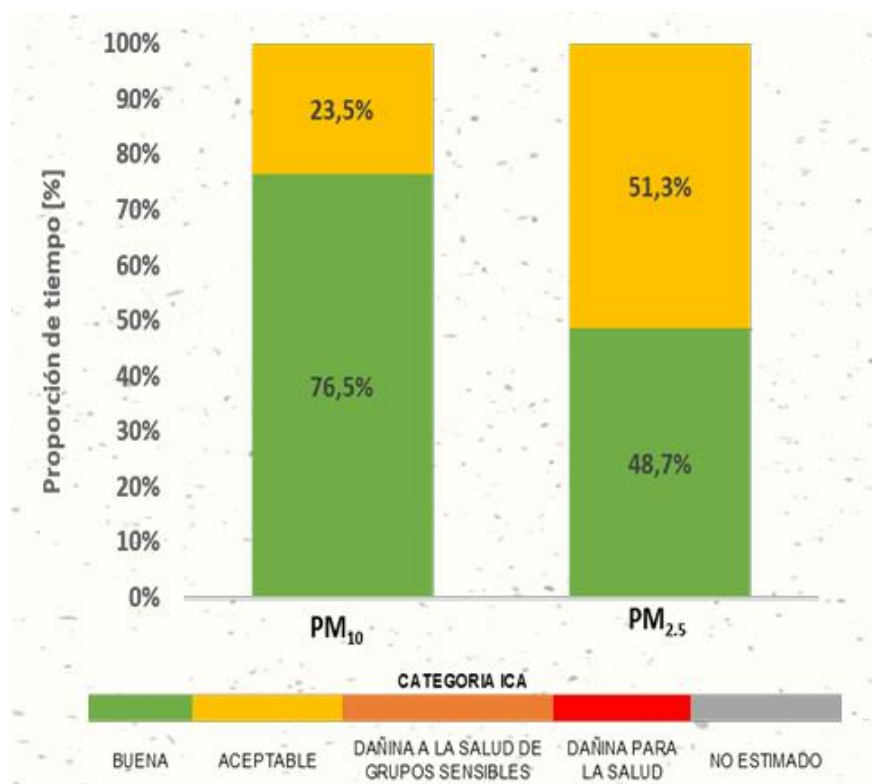


Fuente: CAR – Boletín Calidad del Aire – enero 2023

➤ Soacha UDPG (Unidad Deportiva “Potrero Grande”)

Para el mes de enero se monitorearon los contaminantes PM_{10} y $PM_{2.5}$. El comportamiento horario muestra que para el contaminante PM_{10} se registró una buena calidad del aire durante el 76,5% del tiempo, el cual corresponde a 569 horas, mientras que para 175 horas se presentaron condiciones aceptables. Para el contaminante $PM_{2.5}$ durante el 51,3% del tiempo, que corresponde a 382 horas, se registró una condición aceptable, y para el 48,7% del tiempo que corresponde a 362 horas se registró una buena calidad del aire.

Figura 8-41 Reporte Calidad del Aire Estación Soacha UDPG

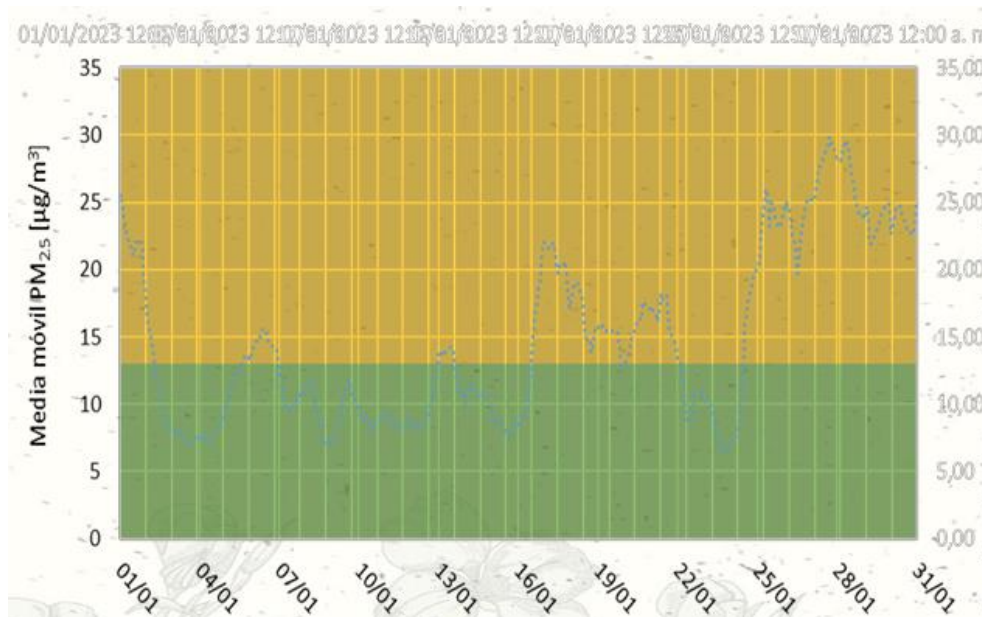


Fuente: CAR – Boletín Calidad del Aire – enero 2023

Las concentraciones medias móviles en 24 horas más altas de $PM_{2.5}$ se presentaron en el 28 de enero a las 2:00 p.m., con una concentración de $30 \mu/m^3$, registrando ICA en la categoría aceptable.

Durante la mayor parte de las horas monitoreadas se registraron condiciones aceptables. La concentración más baja se presentó el día 24 de enero a las 2:00 p.m. con concentraciones menores a $7 \mu/m^3$.

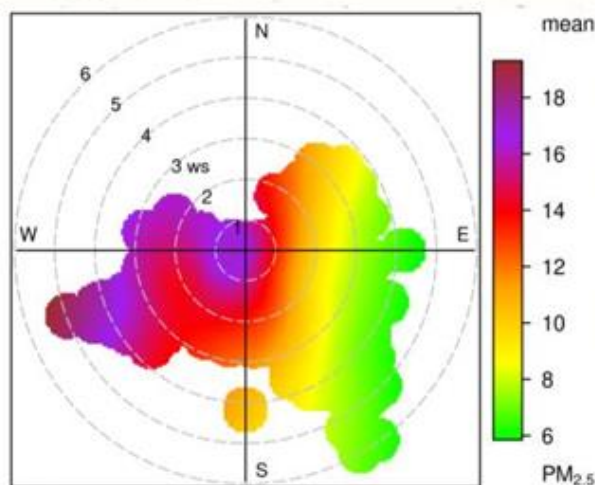
Figura 8-42 Media Móvil $PM_{2.5}$ [$\mu g/m^3$] estación UDPG



Fuente: CAR – Boletín Calidad del Aire – enero 2023

Las concentraciones horarias más altas de $PM_{2.5}$ se registraron con vientos del occidente y velocidades menores a los $4 m/s$, alcanzando una concentración horaria máxima de $77.29 \mu/m^3$ el día 25 de enero de 2023 a las 6:00 a.m.

Figura 8-43 Concentraciones $PM_{2.5}$ Estación Soacha UDPG



Fuente: CAR – Boletín Calidad del Aire – enero 2023

8.2 Medio biótico

8.2.1 Ecosistemas terrestres

La caracterización del medio biótico se enfoca en el diagnóstico actual de los componentes relacionados a flora y fauna silvestre localizados en los ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Directa e indirecta. El reconocimiento detallado de las condiciones bióticas existentes permite establecer el estado inicial de los recursos naturales renovables antes de la ejecución o posibles modificaciones en el estudio de prefactibilidad.

Es necesario determinar el concepto de ecosistema que se entiende como “*cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos (comunidad biótica) de un área dada que interacciona con su ambiente físico, de manera que un flujo de energía conduce a estructuras bióticas definidas con claridad (estructuras tróficas) y reciclados de materiales entre componentes vivos y sin vida*” (Odum, 1971). A partir de ello, se establecen las relaciones de estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas dentro del territorio evaluado. Dicha caracterización tiene en cuenta aspectos básicos que determinan las posibles dinámicas, funciones y estructura del componente biótico en su totalidad.



En las áreas de influencia Directa e Indirecta del Proyecto “*Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad Ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá-Cundinamarca*” se localiza en las inmediaciones en la ciudad de Bogotá D.C., y el municipio de Soacha; desde el análisis regional hace parte de los gran Biomas del Zonobioma Húmedo Tropical y Pedobioma del Zonobioma Húmedo.

Dentro de la descripción física del proyecto, la altitud se encuentra entre 2543 – 2594 m.s.n.m., distribuido en paisajes geomorfológicos asociados a valles con origen Aluvial, relieve prácticamente plano con presencia de Colinas y ondulaciones del terreno, con pendientes entre 0 - 25%, afectados por escurrimiento difuso en grado ligero y pedregosidad; suelos bien drenados, de texturas media y moderadamente fina y de evolución baja.

En este numeral, se presenta la caracterización general del área de influencia directa (AID) e indirecta (AII), mediante la distribución geográfica y territorial de biomas, Coberturas y ecosistemas existentes, de acuerdo con la Guía de Maduración de proyectos expedidos por el Instituto de Desarrollo Urbano IDU.

8.2.1.1 Biomas, Coberturas de la Tierra y Ecosistemas

A continuación, se realiza la descripción de las unidades bióticas compuestas por Biomas, Coberturas de la Tierra y Ecosistemas terrestres para el área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) dentro de la Ciudad de Bogotá D.C., y el municipio de Soacha.

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	--

- **Biomás presentes en el Área de Influencia Indirecta**

En la descripción de los Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & Sinchi, 2007) y su posterior actualización Colombia (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & Sinchi, 2007), se define el término Bioma por Clements (1916, citado por Domínguez, 1999) para designar una *comunidad biótica integrada por plantas y animales; se diferencian entre sí por factores climáticos como temperatura y pluviosidad*. Ambos factores son los que permiten el desarrollo de una determinada vegetación (Domínguez, 1999). Walter (1977) define los biomas como “*ambientes grandes y uniformes de la geobiosfera que corresponden a un área homogénea en términos biofísicos, ubicada dentro de una misma formación biogeográfica. Por lo tanto, un bioma puede considerarse como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales, diferenciados por sus características vegetales*” (Walter, 1985; Hernández et al, 1992); estos pueden ocupar grandes extensiones y aparecer en distintos lugares donde existan condiciones semejantes de clima y suelos (Carrizosa & Hernández , 1990).

La determinación de los biomas existentes en el área de Influencia Indirecta se realizó teniendo en cuenta las características de clima, suelo y vegetación, además, la ubicación dentro Zona hidrográfica Río Alto Magdalena subzona hidrográfica Río Bogotá (Cuenca Media); estos aspectos son empleados para determinar los tipos de bioma que hace parte del “Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a escala 1.100:000 actualizado a partir del 2017 (versión 2.1.)” (IDEAM., 2010).

En la **Tabla 8-32**, se relacionan los Biomas en el área de influencia Indirecta del proyecto en Bogotá D.C.

Tabla 8-32 Biomás presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

No.	Gran Bioma	Bioma IAvH	Símbolo	Área ha	Área %
1	<i>Orobioma Azonal del Zonobioma Humedo Tropical</i>	Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	OAA - Aco	465,19	54,67%
2	<i>Orobioma del Zonobioma Humedo Tropical</i>	Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	OA - Aco	291,28	34,23%
3	<i>Pedobioma del Zonobioma Humedo Tropical</i>	Helobioma Altoandino cordillera oriental	He - Aco	76,98	9,05%
4		Hidrobioma Altoandino cordillera oriental	Hi - Aco	17,43	2,05%
Total general				850,87	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

El Orobioma Azonal Andino Altoandino cuenta con la mayor representatividad del área de influencia Indirecta con 54,67% (465,19 ha), el Orobioma se define por la presencia de montañas

que cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectiva disminución de la temperatura; donde presentan temperaturas de 12 a 18 °C promedio anual, se ha identificado además que en la media montaña se encuentra entre los 2.000 y 2.500 m.s.n.m. (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & Sinchi, 2007), dentro de este bioma se desarrollan las principales actividades antrópicas como cultivos, pastizales, poblaciones y mosaicos diversos.

El Helobioma Altoandino cordillera oriental cuenta con una representatividad en el área de influencia Indirecta de 9,05% (76,98 ha), asociado áreas de bosque altoandino que se caracteriza por un estrato de árboles y arbustos entre 7 y 12 m de alto, la gran mayoría ubicados en valles de origen erosional; este bioma se delimita en función fundamentalmente por la taxonomía regional del suelo, en este caso una consociación de Typic Udifluvents, Typic Endoaquepts, Typic Fluvaquents.



Finalmente, el Hidrobioma Cauca alto con una representatividad en el área de influencia indirecta de 2,05% (17,43 ha), se relaciona al concepto de bosques riparios, río o vegetación asociada a la Cuenca del río Bogotá que se caracteriza por un estrato de árboles y arbustos entre 8 y 25 m de alto, la gran mayoría ubicados en áreas redicuales, este tipo de bioma se delimita en función fundamentalmente de la cuantía de las precipitaciones regionales, en este caso entre 1.500 a 2.000 mm/año. En la, se relacionan los Biomas en el área de influencia Indirecta del proyecto en Bogotá D.C.

Tabla 8-33 Biomas presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

No.	Gran Bioma	Bioma IAvH	Símbolo	Área ha	Área %
1	<i>Orobioma Azonal del Zonobioma Humedo Tropical</i>	Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	OAA - Aco	9,46	3,38%
3	<i>Pedobioma del Zonobioma Humedo Tropical</i>	Helobioma Altoandino cordillera oriental	He - Aco	270,34	96,45%
4		Hidrobioma Altoandino cordillera oriental	Hi - Aco	0,50	0,18%
Total general				280,31	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

El Orobioma Azonal Andino Altoandino cuenta con la mayor representatividad del área de influencia Indirecta con 3,38% (9,46ha), el Orobioma se define por la presencia de montañas que cambian el régimen hídrico y forman cinturones o fajas de vegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectiva disminución de la temperatura; donde presentan temperaturas de 12 a 18 °C promedio anual, se ha identificado además que en la media montaña se encuentra entre los 2.000 y 2.500 m.s.n.m. (IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, & SINCHI, 2007),

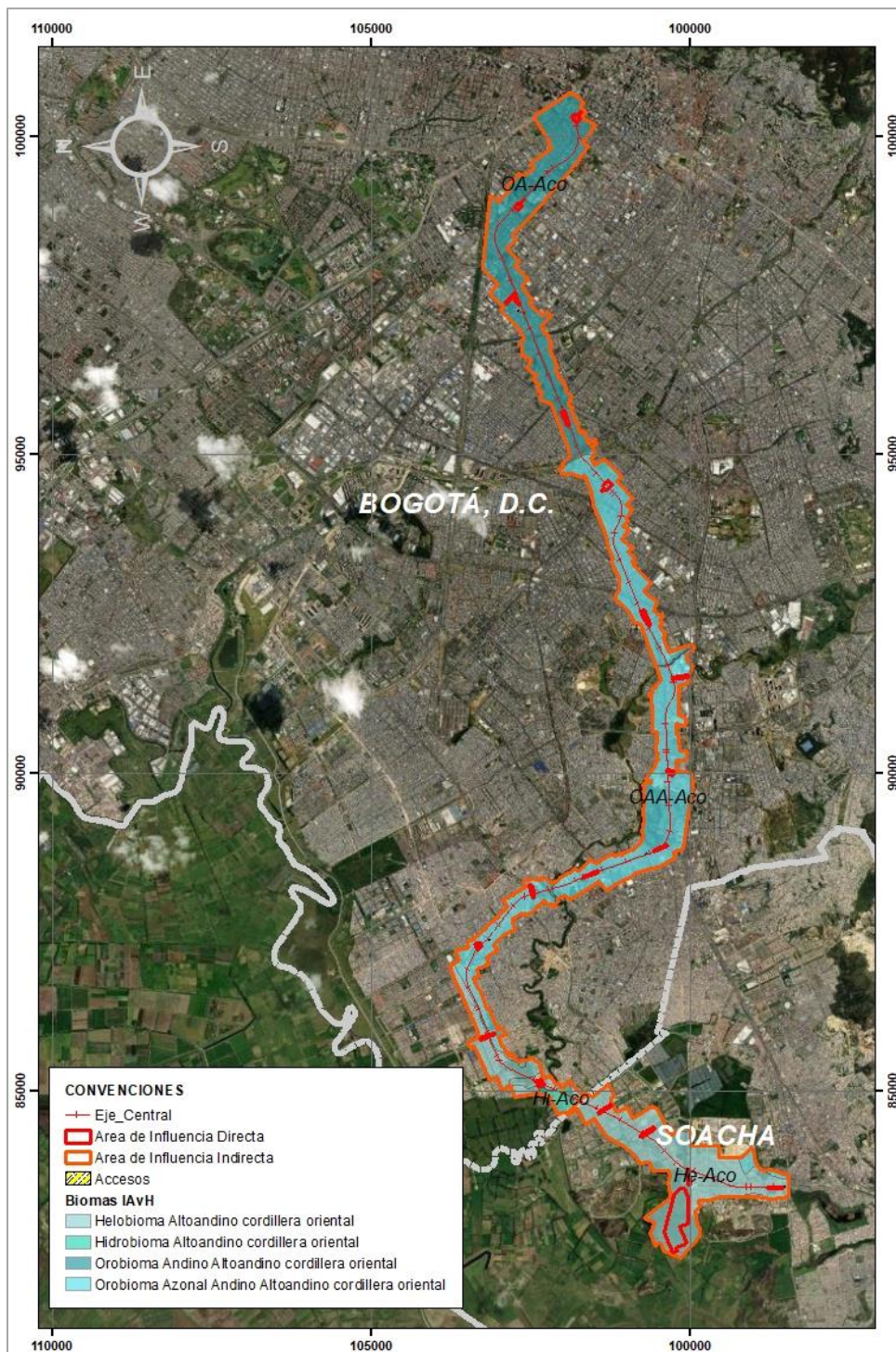
 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	--

dentro de este bioma se desarrollan las principales actividades antrópicas como cultivos, pastizales, poblaciones y mosaicos diversos.



El Helobioma Altoandino cordillera oriental cuenta con una representatividad en el área de influencia Indirecta de 96,45% (270,34 ha), asociado áreas de bosque altoandino que se caracteriza por un estrato de árboles y arbustos entre 7 y 12 m de alto, la gran mayoría ubicados en valles de origen erosional; este bioma se delimita en función fundamentalmente por la taxonomía regional del suelo, en este caso una consociación de Typic Udifluvents, Typic Endoaquepts, Typic Fluvaquents.

Finalmente, el Hidrobioma Cauca alto con una representatividad en el área de influencia Indirecta de 0,18% (0,5 ha), se relaciona al concepto de bosques riparios, río o vegetación asociada a la Cuenca del río Bogotá que se caracteriza por un estrato de árboles y arbustos entre 8 y 25 m de alto, la gran mayoría ubicados en áreas redictuales, este tipo de bioma se delimita en función fundamentalmente de la cuantía de las precipitaciones regionales, en este caso entre 1.500 a 2.000 mm/año.

Figura 8-44 Biomas presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	--

8.2.1.2 Ecosistemas.

Se empleó la metodología de clasificación de los ecosistemas establecida en el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, IAvH, INVEMAR, & IGAC, 2017) que permite clasificar los ecosistemas, reflejando las variaciones del medio físico con respecto a las comunidades vegetales, animales y de microorganismos. La integración de conceptos como Bioma, Zonas de vida, Biogeografía regional y la interpretación de Coberturas de la tierra en las cuales es posible asignar a la distribución espacial, permitió establecer los ecosistemas terrestres en el área de Influencia Indirecta (AIi).

En la siguiente tabla, se evaluó los ecosistemas terrestres dentro del área de influencia Indirecta en Bogotá.

Tabla 8-34 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en Bogotá D.C

Nº	Bioma IAvH	Ecosistemas	Simbolo	Área ha	Área %
1	<i>Helobioma Altoandino cordillera oriental</i>	Pastos limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental	231 - He-Aco	0,01	0,001%
2		Tejido urbano continuo del Helobioma Altoandino cordillera oriental	111 - He-Aco	76,97	9,05%
3	<i>Hidrobioma Altoandino cordillera oriental</i>	Pastos limpios del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental	231 - Hi-Aco	1,09	0,13%
4		Tejido urbano continuo del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental	111 - Hi-Aco	15,48	1,82%
5		Zonas verdes urbanas del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental	141 - Hi-Aco	0,86	0,10%
6	<i>Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental</i>	Tejido urbano continuo del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	111 - OA-Aco	187,12	21,99%
7		Zonas industriales o comerciales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental	121 - OA-Aco	104,16	12,24%
8	<i>Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental</i>	Parques cementerios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	1412 - OAA-Aco	63,68	7,48%
9		Tejido urbano continuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	111 - OAA-Aco	381,79	44,87%
10		Zonas industriales o comerciales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	121 - OAA-Aco	1,19	0,14%
11		Zonas verdes urbanas del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	141 - OAA-Aco	18,52	2,18%
Total				850,87	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

El ecosistema con mayor representatividad dentro del área de Influencia Indirecta se localiza en el bioma *Tejido urbano continuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental* caracteriza 381,79 ha (44,87%), seguido por *Tejido urbano continuo del Orobioma Andino*

Altoandino cordillera oriental con 187,12 ha (21,99%), *Zonas industriales o comerciales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental* con 104,16 ha (9,05%), *Tejido urbano continuo del Helobioma Altoandino cordillera oriental* con 76,97 ha (0,99%), *Parques cementerios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental* con 63,68 ha (7,48%), *Zonas verdes urbanas del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental* con 18,52 ha (2,18%) y *Tejido urbano continuo del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental* representan una área de 15,48 ha dentro de área de influencia Indirecta (1,82%); a partir de este punto, la representatividad de los ecosistemas terrestres posee un porcentaje inferior al 0,14%.

Así mismo, los ecosistemas identificados en el Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental se encuentra asociado a las unidades de representatividad en el área de estudio como el *Zonas industriales o comerciales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental* con 1,19 ha (0,14%), seguido por las *Zonas verdes urbanas del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental* con 0,86 ha (0,10%) y los Pastos limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental con 0,01 ha (0,001%).

En la siguiente tabla, se evaluó los ecosistemas terrestres dentro del área de influencia Indirecta en el municipio de Soacha.

Tabla 8-35 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

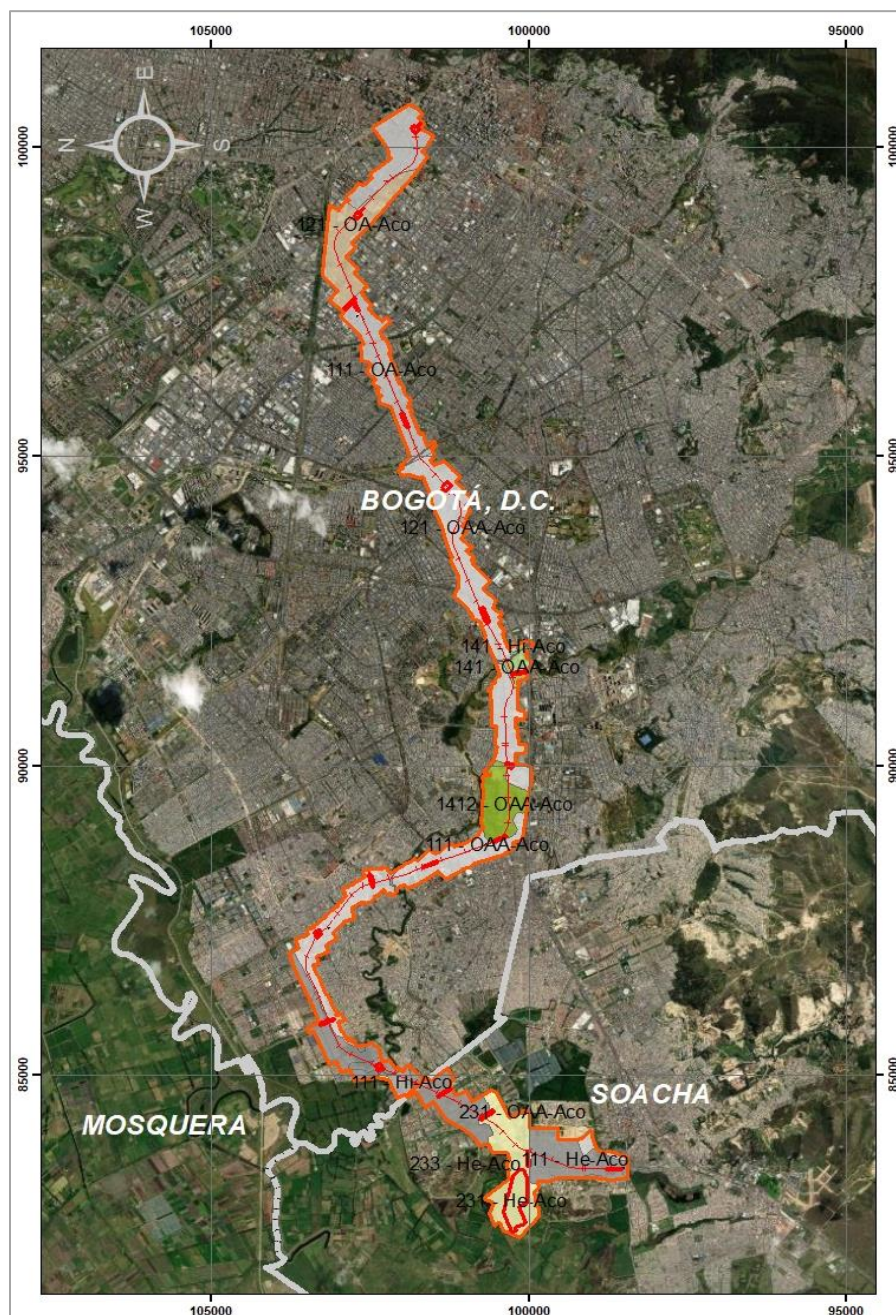
N°	Bioma IAvH	Ecosistemas	Símbolo	Área ha	Área %
1	<i>Helobioma Altoandino cordillera oriental</i>	Pastos enmalezados del Helobioma Altoandino cordillera oriental	233 - He-Aco	1,35	0,48%
2		Pastos limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental	231 - He-Aco	118,44	42,25%
3		Tejido urbano continuo del Helobioma Altoandino cordillera oriental	111 - He-Aco	150,56	53,71%
4	<i>Hidrobioma Altoandino cordillera oriental</i>	Tejido urbano continuo del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental	111 - Hi-Aco	0,50	0,18%
5	<i>Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental</i>	Pastos limpios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	231 - OAA-Aco	0,40	0,14%
6		Tejido urbano continuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental	111 - OAA-Aco	9,06	3,23%
Total				280,31	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

El ecosistema con mayor representatividad dentro del área de Influencia Indirecta se localiza en el bioma *Tejido urbano continuo del Helobioma Altoandino cordillera oriental* caracteriza 150,56 ha (53,71%), seguido por *Pastos limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental* con 118,44 ha (42,25%), *Tejido urbano continuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental* con 9,06 ha (3,23%), *Pastos enmalezados del Helobioma Altoandino cordillera oriental* con 1,35














ha (0,48%), *Tejido urbano continuo del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental* con 0,50 ha (0,18%) y *Pastos limpios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental* representan una área de 0,40 ha dentro de área de influencia Indirecta (0,14%).

Figura 8-45 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-46 Ecosistemas terrestres presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada (Leyenda)

CONVENCIONES	
Ecosistema	
	Parques cementerios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Pastos enmalezados del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Pastos limpios del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Pastos limpios del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental
	Pastos limpios del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Tejido urbano continuo del Helobioma Altoandino cordillera oriental
	Tejido urbano continuo del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental
	Tejido urbano continuo del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Tejido urbano continuo del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Zonas industriales o comerciales del Orobioma Andino Altoandino cordillera oriental
	Zonas industriales o comerciales del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental
	Zonas verdes urbanas del Hidrobioma Altoandino cordillera oriental
	Zonas verdes urbanas del Orobioma Azonal Andino Altoandino cordillera oriental

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.2.1.3 Cobertura y uso del suelo

La cobertura del suelo se refiere a las coberturas biológicas o físicas presentes sobre la superficie de la tierra, mientras que el uso del suelo está asociado a las actividades que la sociedad realiza sobre la superficie terrestre para obtener algún beneficio o producto².

La clasificación de las coberturas y uso del suelo se realizó empleando la metodología nacional para la interpretación de las coberturas de la tierra CORINE Land Cover, adaptada a Colombia (IDEAM, 2010) por el (MADS e IDEAM), mediante la cual se logra establecer las dinámicas de las coberturas asociadas al área de influencia del proyecto llegando hasta el tercer nivel de identificación. A continuación, se relacionan las coberturas identificadas en el área de influencia del proyecto.

Se determinaron 5 unidades de coberturas de la Tierra definitivas después de la evaluación en campo, como se observa en la **Tabla 8-36**.

² <https://www.institutodegeografia.org/uso-y-cobertura-del-suelo>

Tabla 8-36 Coberturas de la tierra CLC presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en Bogotá D.C

METODOLOGÍA CORINE LAND COVER							
NIVEL - NOMBRE					CLC	Área ha	Área %
No	1° Nivel	2° Nivel	3° Nivel	4° - 5° Nivel			
1	1. Territorios Artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo		111	661,35	77,73%
2		1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales		121	105,35	12,38%
3		1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.1. Zonas verdes urbanas	1.4.1.2. Parques cementerios	1412	63,68	7,48%
4					141	19,38	2,28%
5	2. Territorios Agrícolas	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		231	1,10	0,13%
Total						850,87	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Dentro del área de Influencia Indirecta del proyecto de prefactibilidad, se describen las coberturas de la Tierra según Corine Land Cover en cuanto a su extensión y porcentaje de distribución, de acuerdo con la clasificación jerarquizada.

➤ **Territorios Artificializados.**

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a zonas urbanas gradualmente o de cambio de uso del suelo hacia fines comerciales, en el área de Influencia Indirecta e Directa comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones; estas áreas presentan gradual cambio de uso del suelo hacia fines comerciales e industriales. Para el AII, se identificaron Tejido urbano continuo, redes viales, zonas industriales, explotación de materiales de construcción y Áreas deportivas (IDEAM., 2010). En el área evaluada, los territorios artificializados tienen un área aproximada de 849,77 ha (99,87 del total del área de influencia Indirecta).

✓ **Tejido urbano continuo (1.1.1.)**

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. Presenta un alto nivel de artificialización, debido a la modificación antrópica del paisaje para la construcción de asentamientos humanos, en los cuales se presenta

infraestructura para servicios públicos y sociales. En estas zonas se identifican construcciones, vías e infraestructura que cubre la superficie de terreno de manera dispersa y discontinua, el área restante generalmente está cubierta por vegetación; esta cobertura se encuentra con una extensión de 661,35 ha (77,73%)

✓ **Zonas industriales (1.2.1.)**

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades industriales. Esta cobertura se encuentra identificada por la planta eléctrica, agroindustria, lugares industriales abandonados, con una extensión dentro del área de influencia de 105,35 ha (12,38% de representatividad).

✓ **Zonas verdes urbanas (1.4.1.)**

Esta cobertura comprende las zonas cubiertas por vegetación dentro del tejido urbano, con una extensión dentro del área de influencia de 19,38 ha (2,28% de representatividad).

✓ **Parques cementerios (1.4.1.2.).**

Hace parte de la cobertura de zonas verdes urbanas (1.4.1.) corresponde al Cementerio El Apogeo con 63,68 ha (7,48% de representatividad).

➤ **Territorios Agrícolas**

Estas coberturas comprenden los terrenos destinados a la producción de alimentos, fibras y materias primas industriales; incluye, además, áreas de cultivos de carácter permanente, transitorios, pastos y zonas agrícolas heterogéneas con posibles usos pecuarios. Dentro del área de Influencia Indirecta se identificaron pastos y áreas agrícolas heterogéneas; los territorios agrícolas abarcan aproximada de 1,10 ha (0,13% del total de del área de influencia indirecta).

✓ **Pastos limpios (2.3.1.)**

El uso corresponde a actividades relacionadas con la ganadería, las prácticas de manejo y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas (IDEAM., 2010). Esta cobertura tiene la mayor representación en el área de influencia Indirecta asociado principalmente al enriquecimiento de pastos para actividades agropecuarias tecnificadas o artesanales, con un área aproximada en 1,10 ha (0,13%).

Se determinaron 3 unidades de coberturas de la Tierra definitivas después de la evaluación en campo en el municipio de Soacha, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 8-37 Coberturas de la tierra CLC presentes en el área de Influencia Indirecta para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

METODOLOGÍA CORINE LAND COVER							
NIVEL - NOMBRE					CLC	Área ha	Área %
No	1° Nivel	2° Nivel	3° Nivel	4° - 5° Nivel			
1	1. Territorios Artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo		111	160,12	57,12%
2	2. Territorios Agrícolas	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		231	118,84	42,40%
3			2.3.3. Pastos enmalezados		233	1,35	0,48%
Total						280,31	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Dentro del área de Influencia Indirecta del proyecto de prefactibilidad en Soacha - Cundinamarca, se describen las coberturas de la Tierra según Corine Land Cover en cuanto a su extensión y porcentaje de distribución, de acuerdo con la clasificación jerarquizada.

➤ **Territorios Artificializados.**

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a zonas urbanas gradualmente o de cambio de uso del suelo hacia fines comerciales, en el área de Influencia Indirecta e Directa comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones; estas áreas presentan gradual cambio de uso del suelo hacia fines comerciales e industriales. Para el All, se identificaron Tejido urbano continuo, redes viales, y Áreas deportivas (IDEAM., 2010). En el área evaluada, los territorios artificializados tienen un área aproximada de 160,12 ha (57,12% del total del área de influencia Indirecta).

✓ **Tejido urbano continuo (1.1.1.)**

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. Presenta un alto nivel de artificialización, debido a la modificación antrópica del paisaje para la construcción de asentamientos humanos, en los cuales se presenta infraestructura para servicios públicos y sociales. En estas zonas se identifican construcciones, vías e infraestructura que cubre la superficie de terreno de manera dispersa y discontinua, el área restante generalmente está cubierta por vegetación; esta cobertura se encuentra con una extensión de 160,12 ha (57,12%).

➤ Territorios Agrícolas

Estas coberturas comprenden los terrenos destinados a la producción de alimentos, fibras y materias primas industriales; incluye, además, áreas de cultivos de carácter permanente, transitorios, pastos y zonas agrícolas heterogéneas con posibles usos pecuarios. Dentro del área de Influencia Indirecta se identificaron pastos y áreas agrícolas heterogéneas; los territorios agrícolas abarcan aproximada de 120,18 ha (42,88% del total de del área de influencia indirecta).

✓ **Pastos limpios (2.3.1.)**

El uso corresponde a actividades relacionadas con la ganadería, las prácticas de manejo y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas (IDEAM., 2010). Esta cobertura tiene la mayor representación en el área de influencia Indirecta asociado principalmente al enriquecimiento de pastos para actividades agropecuarias tecnificadas o artesanales, con un área aproximada en 118,84 ha (42,40%).

✓ **Pastos enmalezados (2.3.3.)**

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono (IDEAM., 2010). Esta cobertura se encuentra localizada en áreas donde está en proceso de recuperación de suelo, enriquecimientos de pastos y áreas asociadas a la cobertura 2.3.1. Pastos limpios con una extensión aproximada en 1,35 ha (0,48%)

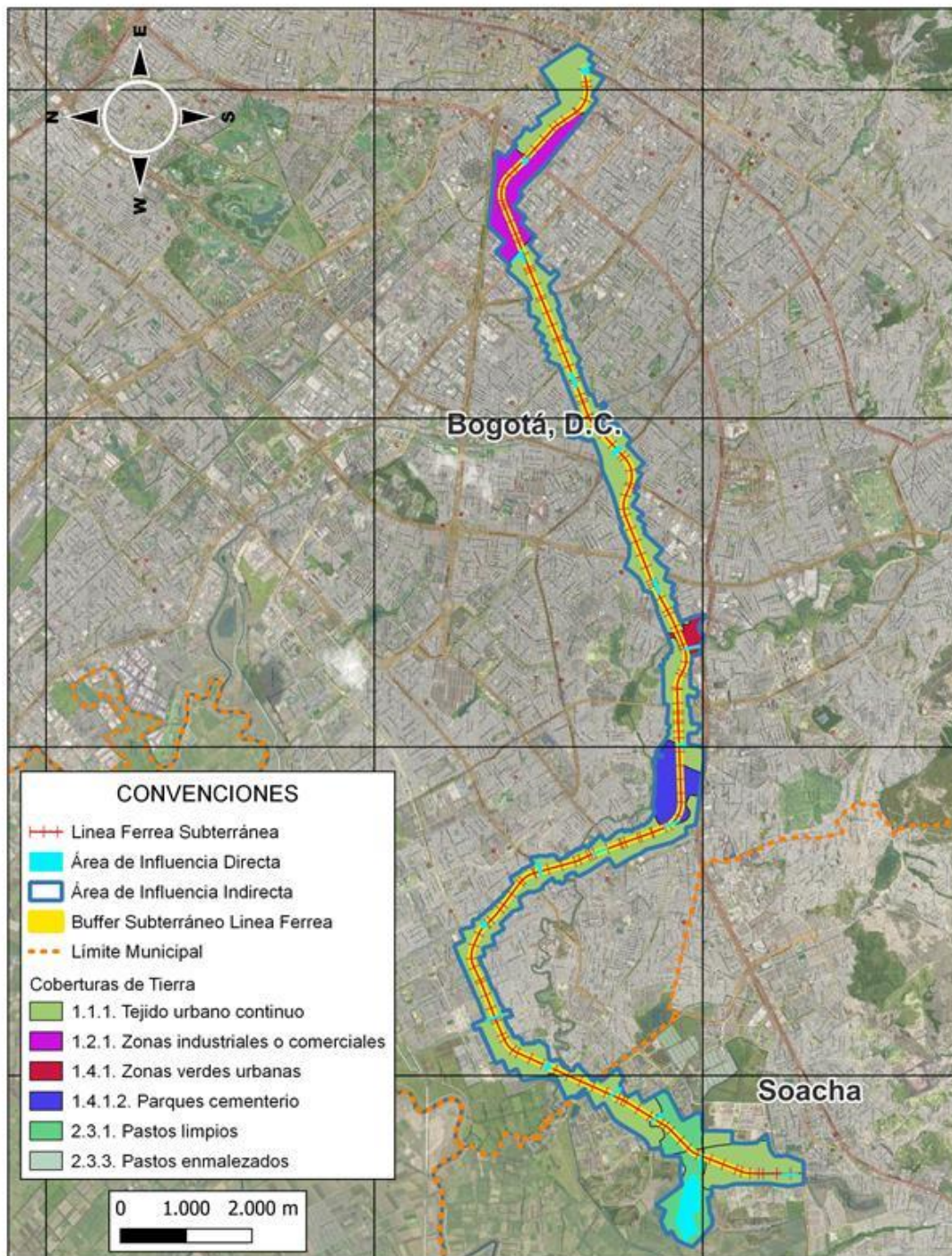
Adicionalmente se obtuvieron las coberturas del área de influencia directa o de intervención las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 8-38 Coberturas identificadas para el área de influencia directa del corredor seleccionado

Coberturas y uso el suelo			Bogotá Ha	Soacha Ha	Total general Ha
1. Territorios Artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	10,62	1,37	11,99
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	0,70		0,70
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	1.4.1. Zonas verdes urbanas	1,51		1,51
2. Territorios Agrícolas	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		24,75	24,75
Total general					38,95

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-47 Coberturas presentes en el área de influencia indirecta y directa del corredor seleccionado



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.2.2 Flora

8.2.2.1 Caracterización Florística

Para determinar la composición florística dentro del área de influencia Directa del Proyecto “Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad Ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá-Cundinamarca” se utilizó el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá D.C., SIGAU que contiene la información oficial de los árboles localizados en el espacio público urbano (JBB, 2012) actualizada dentro del Visor de Información geográfica del jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis y el levantamiento de información en campo del municipio de Soacha (Anexo 1. Levantamiento de árboles en el área de influencia directa en el Municipio de Soacha, Cundinamarca).

8.2.2.1.1 Bogotá D.C.

En las coberturas de 1.1.1. Tejido urbano continuo, 1.2.1. Zonas industriales o comerciales, 1.4.1. Zonas verdes urbanas, 1.4.1.2. Parques cementerios y 2.3.1. Pastos limpios (territorios artificializados y agrícolas), se identificaron 60 especies, 49 géneros y 30 familias respectivamente, ver **Tabla 8-39**.

Tabla 8-39 Composición florística en el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

Nº	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito	Usos	Origen
1	Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	Árbol	Ornamental	Exótico
2	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	Árbol	Ornamental	Exótico
3	Araliaceae	<i>Oreopanax bogotensis</i>	Mano de oso	Árbol	Ornamental	Nativo
4	Araliaceae	<i>Schefflera monticola</i>	Schefflera, Pategallina hojipequeña	Árbol	Ecológico - Diversidad	Exótico
5	Araucariaceae	<i>Araucaria cf. excelsa</i>	Araucaria	Árbol	Ornamental	Exótico
6	Arecaceae	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	Palma	Ornamental	Exótico
7	Asparagaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	Palma de yuca, Palma de bayoneta	Palma	Ornamental	Exótico
8	Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	Palma	Ornamental	Exótico
9	Asteraceae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
10	Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i>	Chicalá rosado	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
11	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Chicalá, chirlobirlo, flor amarillo	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo

N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito	Usos	Origen
12	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés, Pino ciprés, Pino	Árbol	Ornamental - Productivo	Exótico
13	Escalloniaceae	<i>Escallonia pendula</i>	Mangle de tierra fria	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
14	Euphorbiaceae	<i>Croton spp.</i>	Sangregao, drago, croto	Árbol	Ornamental	Nativo
15	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Sombrilla japonesa	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Exótico
16	Fabaceae	<i>Acacia cultriformis</i>	Acacia de jardin	Árbol	Ornamental	Exótico
17	Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra, gris	Árbol	Ornamental	Exótico
18	Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia japonesa	Árbol	Ornamental	Exótico
19	Fabaceae	<i>Acacia spp.</i>	Acacia	Árbol	Ornamental	Exótico
20	Fabaceae	<i>Dalea coerulea</i>	Chiripique	Arbusto	Ornamental	Nativo
21	Fabaceae	<i>Paraserianthes lophantha</i>	Acacia baracatinga, acacia sabanera, acacia nigra	Árbol	Ornamental - Productivo	Exótico
22	Fabaceae	<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro enano	Arbusto	Ornamental	Nativo
23	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
24	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal, cedro nogal, cedro negro	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
25	Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i>	Guayacán de Manizales	Árbol	Ornamental	Nativo
26	Malvaceae	<i>Abutilon insigne</i>	Abutilon rojo y amarillo (Farolito)	Arbusto	Ornamental	Nativo
27	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa</i>	Cayeno	Arbusto	Ornamental	Exótico
28	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro, cedro andino, cedro clavel	Árbol	Ornamental - Productivo	Nativo
29	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Caucho benjamín	Árbol	Ornamental	Exótico
30	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Brevo	Árbol	Ornamental	Exótico
31	Moraceae	<i>Ficus soatensis var. bogotensis</i>	Caucho sabanero	Árbol	Ornamental - Productivo	Nativo
32	Moraceae	<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	Árbol	Ornamental	Nativo
33	Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	Arbusto	Ornamental	Nativo
34	Myrtaceae	<i>Callistemon citrinuss</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	Árbol	Ornamental	Exótico
35	Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus var. Speciosus</i>	Calistemo llorón	Árbol	Ornamental	Exótico
36	Myrtaceae	<i>Corymbia ficifolia</i>	Eucalipto pomarroso	Árbol	Ornamental	Nativo
37	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto común	Árbol	Ornamental - Productivo	Exótico
38	Myrtaceae	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	Arbusto	Ornamental	Exótico

N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito	Usos	Origen
39	Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	Arrayan blanco	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
40	Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	Árbol	Ornamental	Exótico
41	Oleaceae	<i>Ligustrum cf. japonicum</i>	Aligustre del Japon	Arbusto	Ornamental	Exótico
42	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmin de la china	Arbusto	Ornamental	Exótico
43	Onagraceae	<i>Fuchsia sanctae-rosae</i>	Fucsia boliviana	Arbusto	Ornamental	Exótico
44	Onagraceae	<i>Fucsia arborea</i>	Fucsia arbustiva	Arbusto	Ornamental	Exótico
45	Petiveriaceae	<i>Ledenbergia seguierioides</i>	Milflores	Arbusto	Ornamental	Nativo
46	Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmin del cabo, laurel huesito	Árbol	Ornamental	Exótico
47	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Pino colombiano, pino de pacho, pino romerón	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
48	Rosaceae	<i>Cotoneaster franchetii</i>	Holly liso	Arbusto	Ornamental	Exótico
49	Rosaceae	<i>Prunus capuli</i>	Cerezo, capuli	Árbol	Ornamental - Productivo	Exótico
50	Rosaceae	<i>Prunus integrifolia</i>	Cerezo	Árbol	Ornamental - Productivo	Nativo
51	Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	Durazno común	Árbol	Ornamental	Exótico
52	Rutaceae	<i>Citrus inensis</i>	Naranja	Árbol	Ornamental	Exótico
53	Rutaceae	<i>Citrus spp.</i>	Citrus spp.	Arbusto	Ornamental	Exótico
54	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	Arbusto	Ornamental	Exótico
55	Solanaceae	<i>Brugmansia spp.</i>	Borrachero blanco	Arbusto	Ornamental	Exótico
56	Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	Caballero de la noche	Arbusto	Ornamental	Exótico
57	Verbenaceae	<i>Aloysia citrodora</i>	Cidron	Arbusto	Ornamental	Nativo
58	Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
59	Viburnaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	Árbol	Ornamental	Exótico

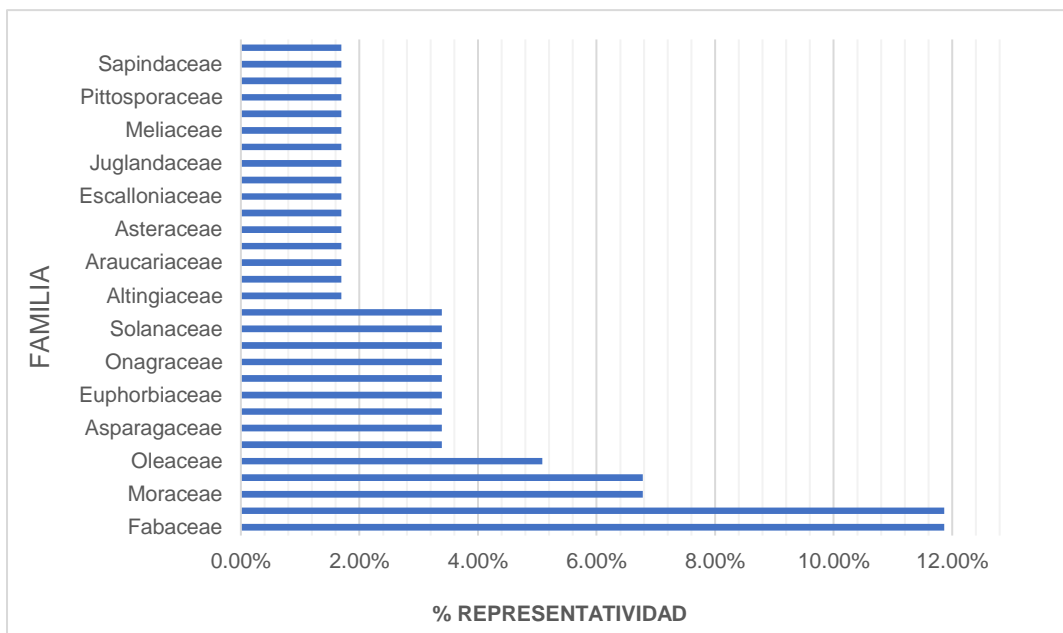
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

De acuerdo con la tabla anterior, se determinó que las familias con mayor representatividad son Fabaceae con 7 especies (*Acacia decurrens*, *Acacia melanoxylon*, *Senna multiglandulosa* y *Paraserianthes lophantha*, principalmente), la familia Myrtaceae con 7 especies (*Callistemon citrinus*, *Callistemon speciosus* var. *Speciosus*, *Corymbia ficifolia*, *Eucalyptus globulus*, *Eugenia myrtifolia* y *Myrcianthes leucoxylo* con mayor representatividad), seguido por la familia Moraceae con 4 especies (*Ficus carica*, *Ficus soatensis* var. *Bogotensis* y *Ficus tequendamae*), la familia Rosaceae con 4 especies (*Cotoneaster franchetii*, *Prunus capulí* y *Prunus integrifolia*), Oleaceae con 3 especies (*Fraxinus chinensis*, *Ligustrum cf. japonicum* y *Ligustrum lucidum*), Bignoniaceae

con 2 especies (*Delostoma integrifolium* y *Tecoma stans*), la familia Malvaceae con 2 especies (*Abutilon insigne* y *Hibiscus rosa*), Euphorbiaceae con 2 especies (*Croton spp.*, y *Euphorbia pulcherrima*), Araliaceae con 2 especies (*Oreopanax bogotensis* y *Schefflera monticola*), Verbenaceae con 2 especies (*Aloysia citrodora* y *Citharexylum subflavescens*) y Solanaceae con 2 especies (*Brugmansia spp.*, y *Cestrum nocturnum*); las familias restantes solo ostentan una especie.

A continuación, en la **Gráfica 8-13**, se observa la distribución de las familias de acuerdo con el número de especies que presenta en el Área de influencia Directa AID.

Gráfica 8-13 Composición florística por familia para el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Se identifico dentro de la composición florística para el área de Influencia directa en Bogotá D.C., el origen de procedencia de las especies donde se observa que 36 especies son exóticas (61,02% de representatividad) y 23 especies son nativas (38,98%).

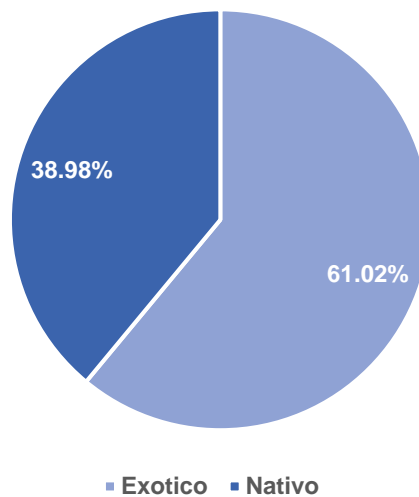
Tabla 8-40 origen de procedencia de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

No.	Procedencia	Especies	% Especies
1	Exótico	36	61,02%
2	Nativo	23	38,98%

No.	Procedencia	Especies	% Especies
	Total	59	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

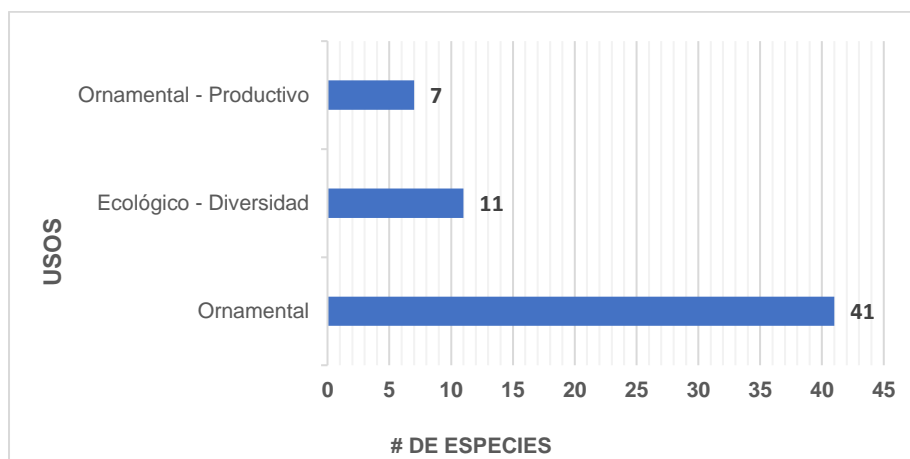
Gráfica 8-14 Porcentaje del origen de procedencia de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

De acuerdo con los usos actuales de la composición florística evaluada previamente, se evidencio que las especies con uso Ornamental en función de diversidad se encuentran con el 69,49% de representatividad, seguido por el uso Ecológico en función de la avifauna y conservación de suelos tiene el 18,64% de representatividad y finalmente, el uso Ornamental en función a su productividad con un 11,86% en cada una de dichas funciones como se observa en la **Gráfica 8-15**.

Gráfica 8-15 Usos actuales de la Composición florística en el área de Influencia Directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.2.2.1.2 Soacha

En las coberturas de 1.1.1. Tejido urbano continuo, 1.4.1. Zonas verdes urbanas, y 2.3.1. Pastos limpios (territorios artificializados y agrícolas), se identificaron 27 especies, 24 géneros y 20 familias respectivamente ver **Tabla 8-41**.

Tabla 8-41 Composición florística en el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito	Usos	Origen
1	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	Árbol	Ornamental	Exótico
2	Araucariaceae	<i>Araucaria cf. excelsa</i>	Araucaria	Árbol	Ornamental	Exótico
3	Arecaceae	<i>Phoenix cf. canariensis</i>	Palma fenix	Palma	Ornamental	Nativo
4	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
5	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Chicalá	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
6	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	Árbol	Ornamental - Productivo	Exótico
7	Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra	Árbol	Ornamental	Exótico
8	Fabaceae	<i>Acacia melanoxyton</i>	Acacia japonesa	Árbol	Ornamental	Exótico
9	Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i>	Guayacán de Manizales	Árbol	Ornamental	Nativo
10	Malvaceae	<i>Abutilon insigne</i>	Abutilon amarillo	Arbusto	Ornamental	Nativo

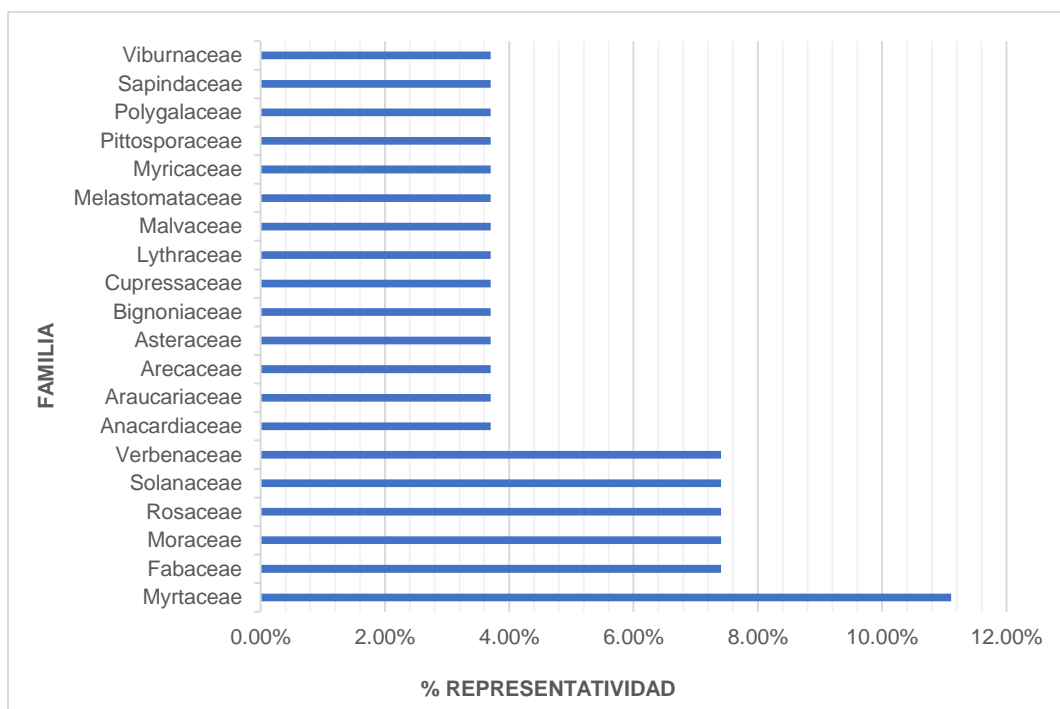
N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Habito	Usos	Origen
11	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Angelito	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
12	Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	Caucho de la india	Árbol	Ornamental	Exótico
13	Moraceae	<i>Ficus soatensis var. bogotensis</i>	Caucho sabanero	Árbol	Ornamental - Productivo	Nativo
14	Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
15	Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus var. Speciosus</i>	Calistemo	Árbol	Ornamental	Exótico
16	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Árbol	Ornamental - Productivo	Exótico
17	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
18	Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	Laurel Huesito	Árbol	Ornamental	Exótico
19	Polygalaceae	<i>Monnina cf. aestuans</i>	Tinto	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
20	Rosaceae	<i>Cotoneaster franchetii</i>	Holly liso	Arbusto	Ornamental	Exótico
21	Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	Árbol	Ornamental - Productivo	Exótico
22	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	Arbusto	Ornamental	Exótico
23	Solanaceae	<i>Cestrum cf. buxifolium</i>	Caballero de la noche	Arbusto	Ornamental - Productivo	Nativo
24	Solanaceae	<i>Solanum cf. crinitum</i>	Lulo de monte	Arbusto	Ecológico - Diversidad	Nativo
25	Verbenaceae	<i>Citharexylum cf. sulcatum</i>	Cajeto de Paramo	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
26	Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo
27	Viburnaceae	<i>Viburnum triphyllum</i>	Garrocho	Árbol	Ecológico - Diversidad	Nativo

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

De acuerdo con la tabla anterior, se determinó que las familias con mayor representatividad son Myrtaceae con 3 especies (*Callistemon speciosus var. Speciosus*, *Eucalyptus globulus* y *Myrcianthes rhopaloides*, principalmente), la familia Fabaceae con 2 especies (*Acacia decurrens* y *Acacia melanoxylon* con mayor representatividad), seguido por la familia Moraceae con 2 especies (*Ficus elástica* y *Ficus soatensis var. bogotensis*), la familia Rosaceae con 2 especies (*Cotoneaster franchetii* y *Prunus serotina*), Solanaceae con 2 especies (*Cestrum cf. buxifolium* y *Solanum cf. crinitum*), Verbenaceae con 2 especies (*Citharexylum cf. sulcatum* y *Citharexylum subflavescens*); las familias restantes solo ostentan una especie.

A continuación, en la **Gráfica 8-16** se observa la distribución de las familias de acuerdo con el número de especies que presenta en el Área de influencia Directa AID.

Gráfica 8-16 Composición florística por familia para el área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

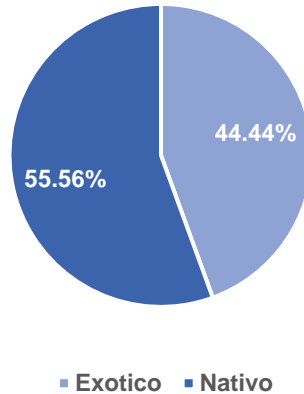
Se identificó dentro de la composición florística para el área de Influencia directa en el municipio de Soacha, el origen de procedencia de las especies donde se observa que 12 especies son exóticas (44,44% de representatividad) y 15 especies son nativas (55,56%).

Tabla 8-42 Origen de procedencia de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

No.	Procedencia	Especies	% Especies
1	Exótico	12	44,44%
2	Nativo	15	55,56%
Total		27	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

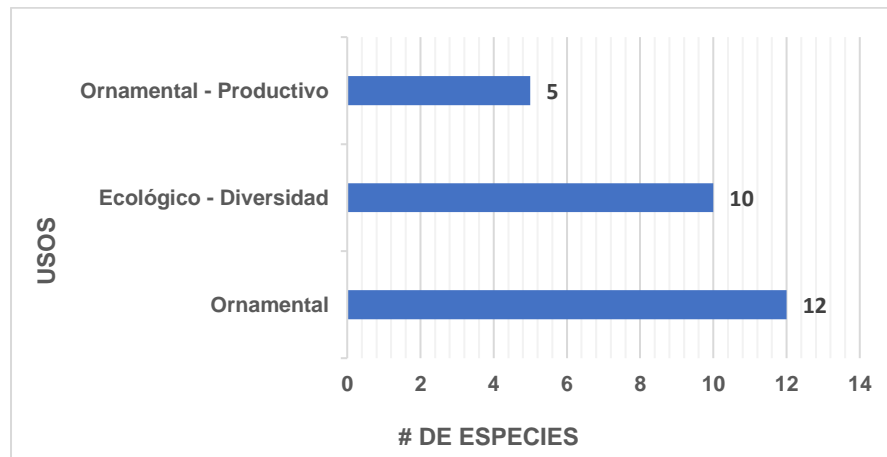
Gráfica 8-17 Porcentaje del origen de procedencia de las especies de las especies en el área de influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

De acuerdo con los usos actuales de la composición florística evaluada previamente, se evidencio que las especies con uso Ornamental en función de diversidad se encuentran con el 44,44% de representatividad, seguido por el uso Ecológico en función de la avifauna y conservación de suelos tiene el 37,04% de representatividad y finalmente, el uso Ornamental en función a su productividad con un 18,52% en cada una de dichas funciones como se observa en la **Gráfica 8-18**.

Gráfica 8-18 Usos actuales de la Composición florística en el área de Influencia Directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

➤ **Análisis del estado sucesional en el Área de Influencia Directa**

De acuerdo con Gallegos et al (2008)³ el comportamiento de los organismos en la naturaleza responde a la interacción de las características genéticas y de los factores ambientales, lo que permite expresiones diferentes de comportamiento adaptativos en el ambiente donde se desarrolla. La agrupación en gremios propuesta por Finegan (1993) y Finegan & Delgado (1997) define gremio ecológico a partir de dos estrategias, aunque el principal determinante de esa agrupación es el comportamiento de las especies ante las gradientes ambientales más importantes dentro de los ecosistemas boscosos: luz y suelo. Para Finegan y Delgado (1997, citado en Louman, 2001) en los bosques tropicales, el factor luz es el más limitante para una regeneración exitosa. En consecuencia, los gremios principalmente se refieren al factor luz en su nomenclatura donde se contemplan 3 gremios.

- Heliófitas efímeras: especies intolerantes a la sombra con características típicas de especies de la estrategia "r". Generalmente su reproducción es masiva y precoz; el crecimiento es rápido en buenas condiciones de luz y tienen una vida corta; aptas para la colonización de espacios abiertos; las semillas mantienen su viabilidad por largo tiempo, y a menudo se encuentran en los bancos de semillas, tanto en bosques primarios como en áreas cultivadas (Louman, Quirós, & Nilsson, 2001).
- Heliófitas durables: Especies intolerantes a la sombra, de vida relativamente larga. Las semillas mantienen la viabilidad por menos tiempo que las heliófitas efímeras. Además de colonizar espacios abiertos, pueden regenerarse en claros más pequeños en el bosque, aunque requieren altos niveles de luz para poder establecerse y sobrevivir (Louman, Quirós, & Nilsson, 2001).
- Esciófitas: Especies tolerantes a la sombra, aunque la mayoría de ellas aumentan su crecimiento como reacción a la apertura del dosel. Generalmente tienen un crecimiento más lento que las heliófitas, con mayor esfuerzo asignado a la producción estructuras permanentes que favorecen una vida larga de los individuos (Louman, Quirós, & Nilsson, 2001).

En el Área de influencia directa dentro de Bogotá D.C., el comportamiento de las especies dentro de espacios urbanos permite diferenciar ciertas características particulares de cada una de ellas, el estado sucesional secundario debido a los procesos históricos de intervención humana (por la infraestructura establecida o procesos de expansión urbana). Debido a ello, se observan especies secundarias clasificadas dentro del gremio de Heliófitas durables donde sobresalen *Acacia decurrens*, *Paraserianthes lophantha*, *Acacia melanoxylon*, *Sambucus nigra* y *Schinus molle*; de

³ Gallegos, A., Gonzales, G., Hernández, E., & Castañeda, J. (2008). Determinación de gremios ecológicos de ocho especies arbóreas de un bosque tropical de Jalisco, México (pp. 10). Pinar del Río: Universidad de Pinar del Río "Hnos. Saiz Montes de Oca".

acuerdo con la representatividad a partir de la clasificación de gremio ecológico, las especies *Pittosporum undulatum*, *Baccharis latifolia* entre otras se localizan en el rango de heliófitas efímeras. Las especies en la categoría de esciófitas relevantes en la cobertura son *Fraxinus uhdei*, *Prunus serotina* y *Quercus humboldtii*.

8.2.3 Fauna

De acuerdo con el objetivo de realizar la caracterización de la fauna presente en el área de influencia indirecta y directa del proyecto, se llevó a cabo la revisión de la información secundaria y adicionalmente se recopiló información en campo para el corredor seleccionado. A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de control junto con la relación de las especies identificada.

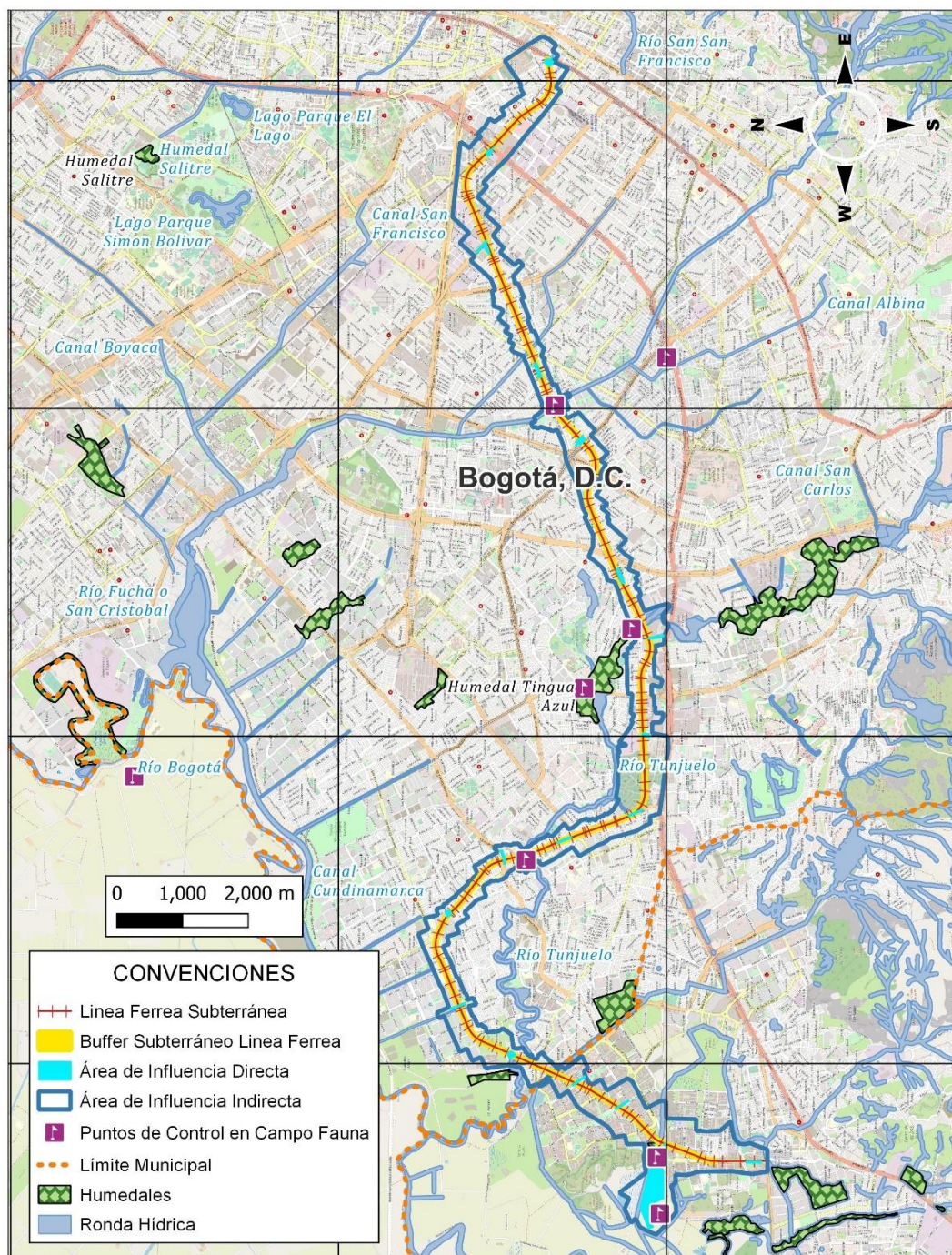
De acuerdo con la metodología planteada se tomó información de los siguientes puntos de control en campo.

Tabla 8-43 Puntos de Control en Campo

Descripción	Punto de Control	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
Corredor Seleccionado	Inicio del trazado	998.541	983.516
	Patio Taller	982711	1000103
	Canal Comuneros	995.775	1.000.002
	Río Fucha	995.046	1.001.706
	Río Tunjuelo	991.633	1.000.535
	Cementerio Apogeo Sur	989.388	1.008.118
	Río Tunjuelo	988.107	1.002.143
	Humedal La Chucuita	983.576	1.000.148
	Humedal Tingua Azul	990.732	1.001.258

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-48 Puntos de control para el corredor seleccionado



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2022

8.2.3.1 Información Consultada

De acuerdo con la información recopilada de los estudios realizados cercanos al área del proyecto, se llevó a cabo la revisión de la información de fauna. A continuación, se presentan los documentos que aportaron al desarrollo de la caracterización de fauna durante la etapa de Prefactibilidad.

Tabla 8-44 Revisión de documentos y numerales de interés Componente Fauna

Documentos de referencia	Numerales de Referencia
POMCA río Bogotá 2019 Documento Ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Bogotá	Volumen II Caracterización Biótica, Capítulo 2 Caracterización De La Fauna
POT en Revisión General 2022 – Soacha	Documento de Diagnóstico
Factibilidad, estudios y diseños para la adecuación al sistema Transmilenio de la troncal avenida congreso eucarístico (carrera 68) desde la carrera 7 hasta la autopista sur y de los equipamientos urbanos complementarios, en Bogotá, D.C.	Numeral 5.2.2 Componente Avifauna
Inventario preliminar de fauna silvestre en áreas verdes urbanas de Bogotá: investigación participativa en protección y bienestar animal	Numeral Resultados
Aves de la Sabana de Bogotá 2009	Guía de Campo
Guía de Aves Santafé de Bogotá 2000	Guía de Campo
Estudios de Factibilidad de la Primera Línea del Metro de Bogotá	Capitulo Fauna
Informe sobre el estado de la biodiversidad en la jurisdicción de la Corporación Autónoma de Cundinamarca CAR 2012	Estado del conocimiento de la biodiversidad en la jurisdicción CAR

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.2.3.2 Aves

De acuerdo con las especies de fauna se reportaron en el área de influencia del proyecto 33 especies de aves las cuales se relación en la siguiente tabla, asociadas a las diferentes coberturas donde se observaron.

Tabla 8-45 . Especies de aves identificadas en el área de influencia directa del proyecto

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Siriri Norteño	LC
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	LC
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí	LC
Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial	LC

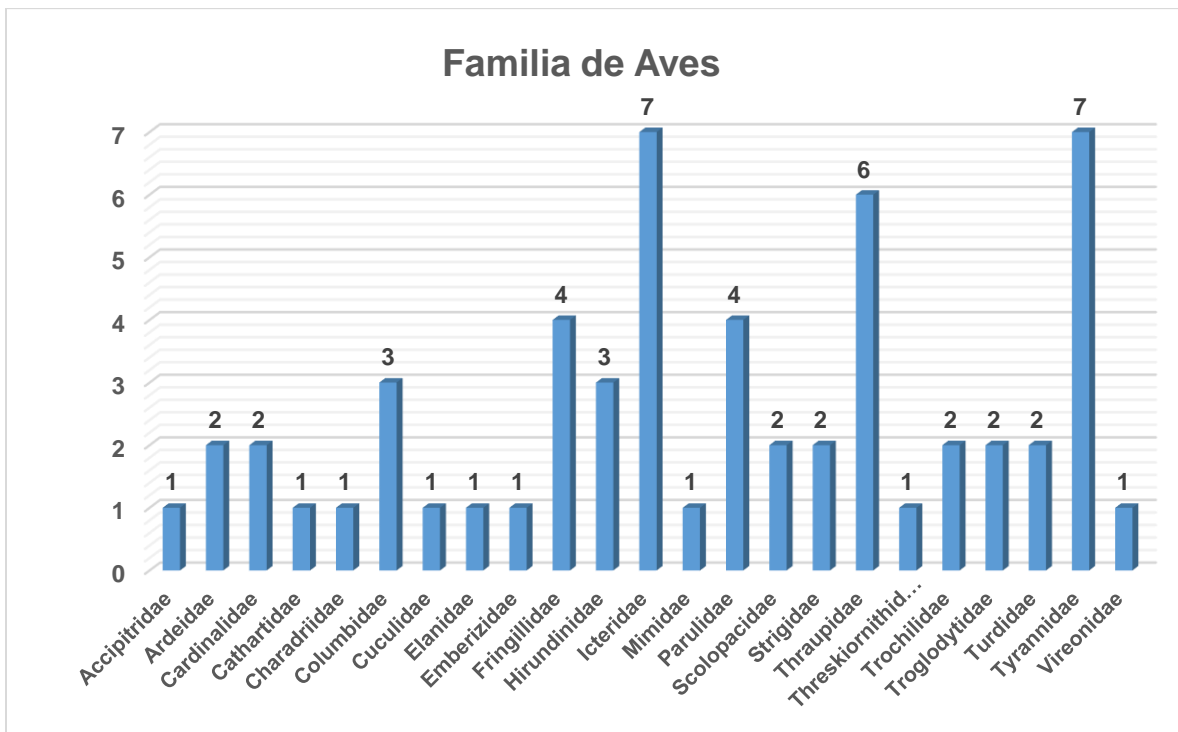
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla	LC
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón	LC
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza	LC
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	LC
Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>	Tiranuelo Salta arroyo	LC
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaraván	LC
Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina	LC
Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina plumiza	LC
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	LC
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo	LC
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común	LC
Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	NT
Strigidae	<i>Megascops Choliba</i>	Currucutú	LC
Fringillidae	<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero	LC
Strigidae	<i>Pseudoscops clamator</i>	Buho	LC
Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Tringa solitaria	LC
Icteridae	<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Turpial	LC
Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	LC
Elanidae	<i>Elanus leucurus</i>	Aguilita	LC
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Torcaza	LC
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco migratorio	LC
Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina sabanera	LC
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	LC
Icteridae	<i>Agelaius icterocephalus</i>	Monjita	LC
Parulidae	<i>Dendroica fusca</i>	Reinita gorginaranja	LC
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Reinita acuática norteña	LC
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón, gorrión	LC
Fringillidae	<i>Carduelis spinescens</i>	Chisga de páramo	LC
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Chisga	LC
Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí verdemar	LC
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas sulfurado	LC
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Sirirí rayado	LC
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribí Pechirrojo	LC

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	LC
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Vierderón ojirrojo	LC
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal rojizo	LC
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsote común	LC
Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	Semillero coliblanco	LC
Thraupidae	<i>Conirostrum rufum</i>	Conirrostro rufo	LC
Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflores negro	LC
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	LC
Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	LC
Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Piranga alinegro	LC
Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga abejero	LC
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco	LC
Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita cabeciamarilla	LC
Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial Amarillo	LC
Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita gorginaranja	LC
Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla	LC
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Pollero	LC
Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibi Oriental	LC
Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	LC

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

De acuerdo con la información secundaria reportada, se presentan aproximadamente 56 especies que pueden estar cerca del área de influencia del proyecto.

Gráfica 8-19 Familias de Aves Representativas



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

De acuerdo con la gráfica anterior se evidencia que las familias más representativas son la Icteridae, Tyrannidae, Thraupidae y Fringilidae.

En las siguientes fotografías se evidencian algunas de las especies identificadas en el área de influencia del proyecto.

Fotografía 8-2 Garza - *Bubulcus ibis*



Fotografía 8-3 Colibri Chillon *Colibri
coruscans*



Fotografía 8-4 Turpial - *Icterus chysater*



Fotografía 8-5 Mirla Común - *Turdus-
fuscater*



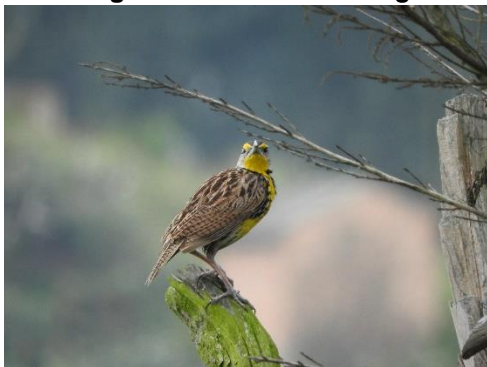
Fotografía 8-6 Vaquero lustroso hembra -
Molothrus bonariensis



Fotografía 8-7 Copetón macho – *Zonotrichia capensis*



Fotografía 8-8 *Sturnella magna*



Fotografía 8-9 *Serpophaga cinérea*



Fotografía 8-10 Paloma - *Columba livia*



Fotografía 8-11 Coquito - *Phimosus infuscatus*



Fotografía 8-12 Torcaza - *Zenaida auriculata*



Fotografía 8-13 *Spinus spinescens*



Fotografía 8-14 *Riparia riparia*



Fotografía 8-15 *Elanus leucurus*



Fotografía 8-16 Chulo - *Coragyps atratus*



Fotografía 8-17 Vaquero lustroso macho-
Molothrus bonariensis



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.2.3.3 Mamíferos

De acuerdo con la revisión de literatura realizada al grupo faunístico de mamíferos se identificó cinco (5) especies de mamíferos, dentro del área de influencia del proyecto. En la siguiente tabla se presentan las especies reportadas.

Tabla 8-46 Especies de mamíferos identificadas en el área de influencia directa del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Curí	<i>Cavia aperea</i>
Ardilla	<i>Sciurus granatensis</i>
Jara - Zarigueya	<i>Didelphis albiventris</i>
Zarigueya	<i>Didelphis marsupialis</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

En la siguiente fotografía de referencia se presenta la especie de Curi *Cavia aperea* que puede llegar a evidenciarse en la zona del proyecto especialmente en el área del patio taller.

Fotografía 8-18 Curí - *Cavia aperea*



Fuente: Paula Pardo – 2021 (Fotografía de referencia)

8.2.3.4 Reptiles

Los reptiles para el área de la sabana de Bogotá no son muy abundantes de acuerdo con los reportes de la información consultada, no obstante, se evidenció que la especie *Atractus crassicaudatus*, es una de las especies que suele habitar lugares como cuerpos de agua, humedales, laderas de los ríos y potreros con alta humedad. A continuación, se presenta una fotografía de la especie como referencia de la probabilidad de encontrarla en el área de influencia

directa, especialmente pueden surgir durante las excavaciones por lo cual es importante realizar el reporte desde la presente etapa de prefactibilidad dado que esta especie se presenta en áreas rurales.

Fotografía 8-19 Serpiente Sabanera *Atractus crassicaudatus*



Fuente: Paula Pardo – 2021 (Fotografía de referencia)

8.2.3.5 Anfibios

En cuanto a los anfibios se registró una sola especie la cual se reportó cerca a los cuerpos de agua sobre plantas como buchón y junco como es la ranita sabanera *Dendropsophus labialis*, *Hyla Molleri* e *Hyla labialis*.

Fotografía 8-20 *Hyla Molleri*



Fotografía 8-21 *Dendropsophus labialis*



Fuente: Paula Pardo – 2021 (Fotografía de referencia)

Estas especies puede presentarse en áreas como el canal que se encuentra cercano al patio taller tal como se evidencia en la siguiente fotografía.

Fotografía 8-22 Canal Cercano al cuerpo de agua



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.2.4 Estructura Ecológica Principal

➤ Estructura Ecológica Principal Distrital – Bogotá

De acuerdo con el Decreto 555 de 2021 la *Estructura Ecológica Principal* (EEP) se establece como uno de los principios básicos de la estrategia de ordenamiento territorial de Bogotá: “la protección y tutela del ambiente y los recursos naturales y su valoración como sustrato básico”. Por ello, y para su realización, es esencial la restauración ecológica del conjunto de reservas, parques y restos de la vegetación natural de quebradas y ríos acotados como parte de ella. Los componentes de esta red de corredores ambientales que tiene la función de “*sostener y conducir la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio del Distrito Capital, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, y dotar al mismo de bienes y servicios ambientales para el desarrollo sostenible*”.

➤ Estructura Ecológica Principal Distrital – Soacha



Para el municipio de Soacha se tomó como base el Decreto 046 de 2000 donde establece como eje estructurante del ordenamiento territorial se encuentra la estructura ecológica la cual incorpora las áreas de orden nacional y regional establecidas en el SINAP, las cuales establecen a su vez los usos para las mismas y sus acciones de manejo, las cuales deberán ser adoptadas por el municipio una vez sean definidas por las entidades competentes. La estructura ecológica debe

buscar garantizar la conectividad y funcionalidad ecosistémica por lo cual se deberá consolidar un sistema municipal de áreas protegidas municipal el cual busque conectar los ecosistemas estratégicos y áreas protegidas de vital importancia ecológica especialmente en el tejido urbano en donde el déficit de área verde funcional afecta seriamente el cumplimiento de estos principios fundamentales. El concepto de EEP tiene dos connotaciones: primero, como instrumento de diagnóstico es un modelo del encadenamiento de los ecosistemas en una región, para el caso la cuenca alta del río Bogotá, desde las zonas de páramo, pasando por las distintas franjas de bosque alto andino hasta las planicies anegables y sus humedales. Y segundo, en la función de formulación y diseño en la planificación del territorio, como polígonos y corredores que se delimitan para contener, como principal función, la generación y conexión de los procesos ecológicos esenciales. El tratamiento de esta EEP es la conservación ambiental; sin embargo, no todos sus elementos son áreas protegidas en el sentido que la Ley da a las mismas; también incluye elementos importantes del espacio público. Dependiendo de su definición, las áreas integrantes de la EEP presentan una gama de manejo desde la preservación más estricta de lo natural hasta diferentes grados de compromiso con otros usos (Ej. agroforestería, ecoturismo, espacio público, etc.). La EEP es, junto con la malla vial, el principal elemento estructurante del modelo territorial y sirve como base para la organización y distribución de las distintas actividades socioeconómicas en el Municipio.

En la siguiente tabla se presente el listado de componentes y elementos de la Estructura Ecológica Principal con sus respectivas áreas que se encuentran dentro del área de influencia del Distrito.

Tabla 8-47 Componentes de la Estructura Ecológica Principal presente en el área de influencia indirecta del Corredor Seleccionado para Bogotá

Componente	Categoría	Elemento	Nombre	Acto Administrativo	Área Ha
Áreas complementarias para la conservación	Parques estructurantes que forman parte de la EEP	Parques Urbanos y Rurales	Campo Verde	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	3,18
			Canal Tintal IV	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2)	0,71
Áreas de especial importancia ecosistémica	Cuerpo de agua naturales	Sistema Hídrico	Canal Comuneros	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2)	1,33
			Humedal Tingua Azul	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	0,01
			Quebrada Tibanica	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021 Resolución 2536 (baja) y 2537 (alta) de 2015 CAR	1,16
			Río Fucha o San Cristóbal	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2) Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	3,92

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Componente	Categoría	Elemento	Nombre	Acto Administrativo	Área Ha
			Río Tunjuelo	Resolución SDA 02304 de 2019	18,42
Zonas de conservación	Reservas Distritales de Humedal	Sistema Distrital de Áreas Protegidas	Humedal Tingua Azul	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	0,01
Total General					28,75

Fuente: Información base tomada del Decreto 555 de 2021

En la siguiente tabla se relacionan las áreas de los componentes y elementos de la Estructura Ecológica Principal identificados dentro del área de influencia para el municipio de Soacha.

Tabla 8-48 Componentes de la Estructura Ecológica Principal presente en el área de influencia indirecta del Corredor Seleccionado para Soacha

Componente	Nombre	Acto Administrativo	Área Ha
Áreas de especial importancia ecosistémica	Río Soacha	Resolución CAR 1278-2016	12,79
	Quebrada Tibanica	Resolución CAR 2536/2537-2015	1,86
Total General			144,65

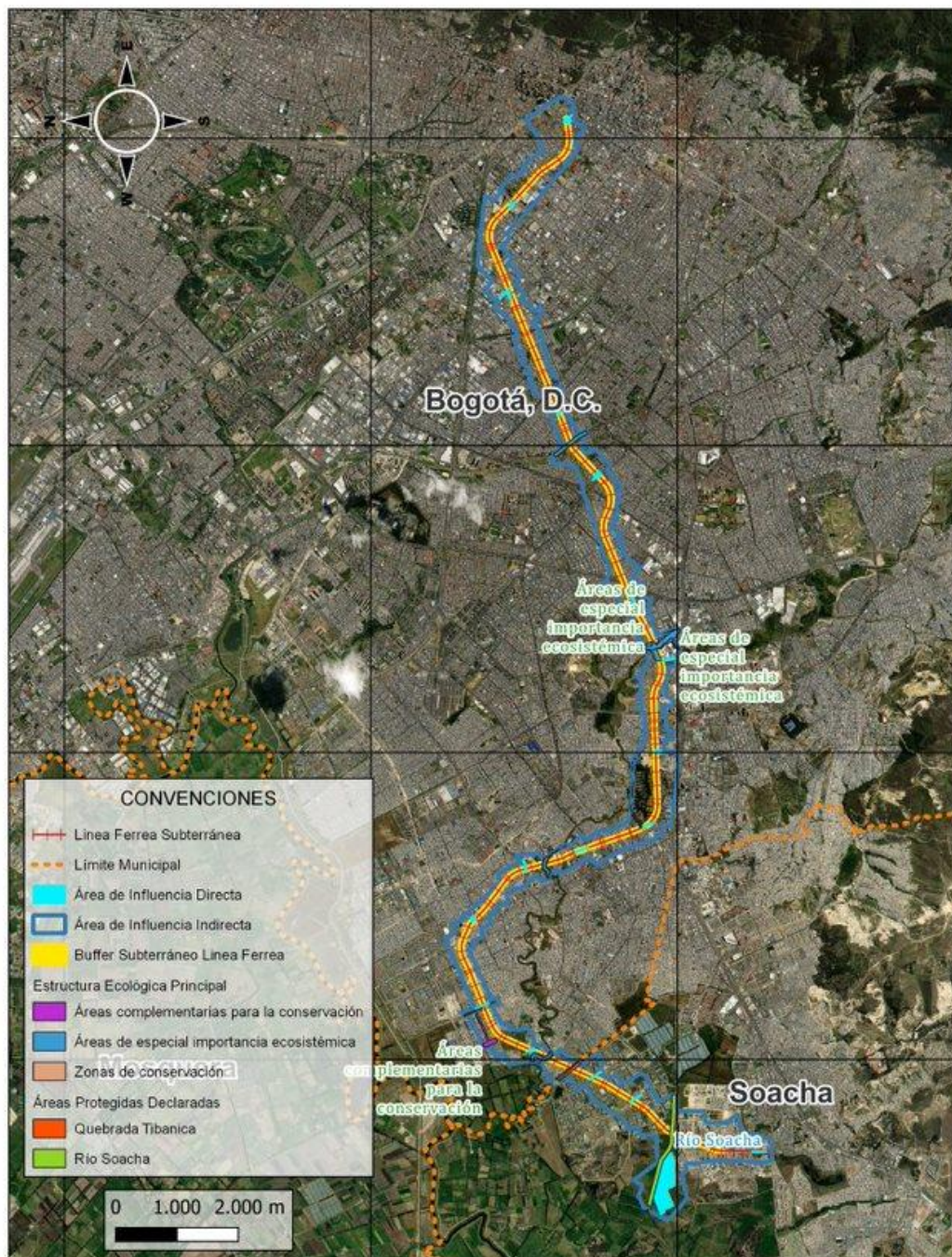
Fuente: Información base tomada del Decreto 046 de 2000

Tabla 8-49 Componentes de la Estructura Ecológica Principal presente en el área de influencia directa del Corredor Seleccionado para Soacha

Componente	Nombre	Acto Administrativo	Área Ha
Áreas de especial importancia ecosistémica	Río Soacha	Resolución CAR 1278-2016	1,76
	Río Tunjuelo	Resolución SDA 02304 de 2019	0,06
Total General			1,81

Fuente: Información base tomada del Decreto 046 de 2000

Figura 8-49 Estructura Ecológica Principal - en el área de influencia directa del corredor seleccionado



Fuente: Información base tomada del Decreto 555 de 2021 y Decreto 046 de 2000

8.2.5 Ronda Hídrica

De acuerdo con el Artículo 61, del Decreto 555 de 2021 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*”

Es así como se realizó el cruce del corredor seleccionado con los corredores ecológicos de ronda y corredor de ronda que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal de las dos jurisdicciones, por tanto, a continuación, se presentan las áreas de este componente dentro de las áreas influencia indirecta de los corredores.

Tabla 8-50 Ronda Hídrica (Corredor Ecológico de Ronda) presente en el área de influencia indirecta del Corredor Seleccionado

Nombre	Acto Administrativo	Bogotá Ha	Soacha Ha	Total Ha
Canal Comuneros	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2)	1,33		1,33
Canal Tintal IV	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2)	0,71		0,71
Drenaje Sencillo	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	0,03	20,29	20,32
Río Fucha	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2) Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	3,80		3,80
Río Tunjuelo	Resolución SDA 02304 de 2019	16,87		16,87
Total general		22,74	20,29	43,03

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Tabla 8-51 Ronda Hídrica (Corredor Ecológico de Ronda) presente en el área de influencia directa del Corredor Seleccionado

Nombre	Acto Administrativo	Bogotá -Ha
Drenaje Sencillo	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	1,45
Río Tunjuelo	Resolución SDA 02304 de 2019	0,17
Total general		1,62

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

En la siguiente tabla se presentan las áreas de corredor de ronda que se encuentran dentro del área de influencia indirecta.



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tabla 8-52 Ronda Hídrica (Corredor de Ronda) presente en el área de indirecta del Corredor Seleccionado

Nombre	Acto Administrativo	Bogotá Ha	Soacha Ha	Total Ha
Canal Comuneros	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2)	1,33		1,33
Canal Tintal IV	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2)	0,71		0,71
Drenaje Sencillo	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	0,04	20,48	20,52
Humedal Tingua Azul	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	0,01		0,01
Quebrada Tibanica	Resolución CAR 2536/2537-2015	1,16		1,16
Río Fucha o San Cristóbal	Dec. 190 de 2004 (Anexo 2) Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	3,92		3,92
Río Tunjuelo	Resolución SDA 02304 de 2019	18,42		18,42
Total general		25,59	20,48	46,08

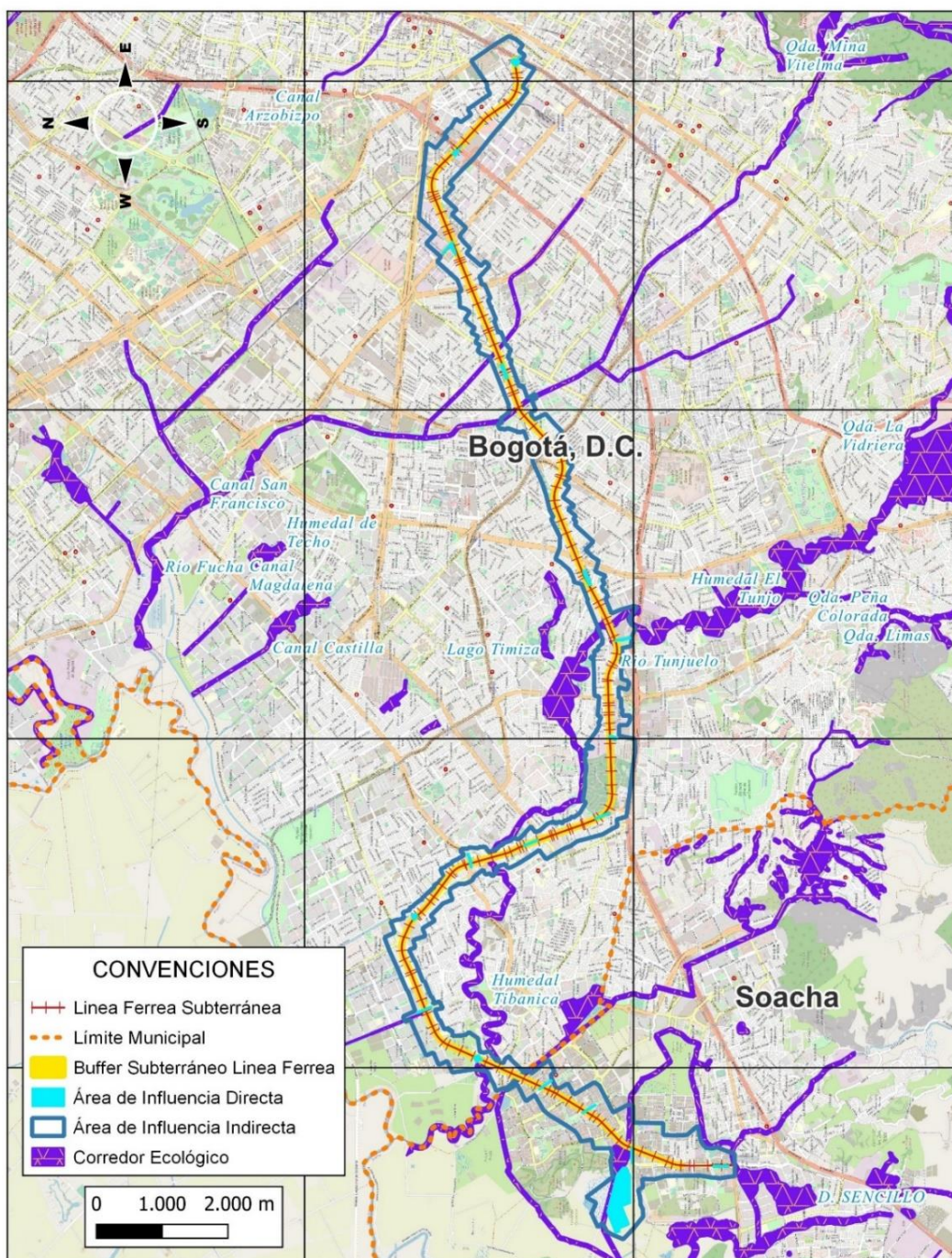
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Tabla 8-53 Ronda Hídrica (Corredor de Ronda) presente en el área de influencia directa del Corredor Seleccionado

Nombre	Acto Administrativo	Bogotá Ha
Drenaje Sencillo	Decreto 555 de 29 de diciembre de 2021	1,45
Río Tunjuelo	Resolución SDA 02304 de 2019	0,06
Total general		1,51

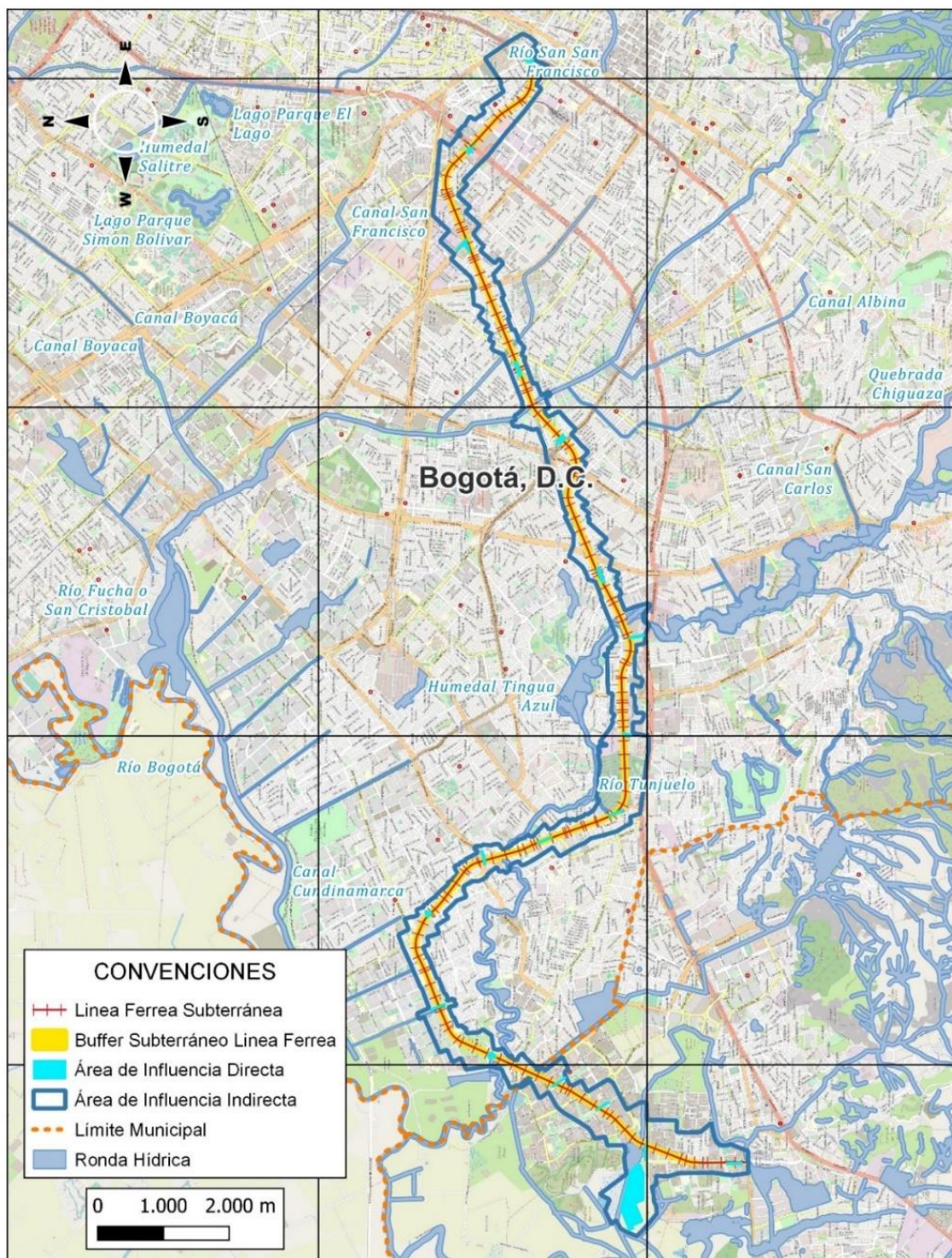
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Figura 8-50 Ronda Hídrica (Corredores Ecológicos) presente en el área de influencia del Corredor Seleccionado



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-51 Ronda Hídrica (Corredores de Ronda) presente en el área de influencia del Corredor Seleccionado



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

8.2.6 Faja Paralela

Según el Artículo 61, del Decreto 555 de 2021 la faja paralela corresponde al área continua 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 la fecha del presente Plan que cuente con acto administrativo de acotamiento.

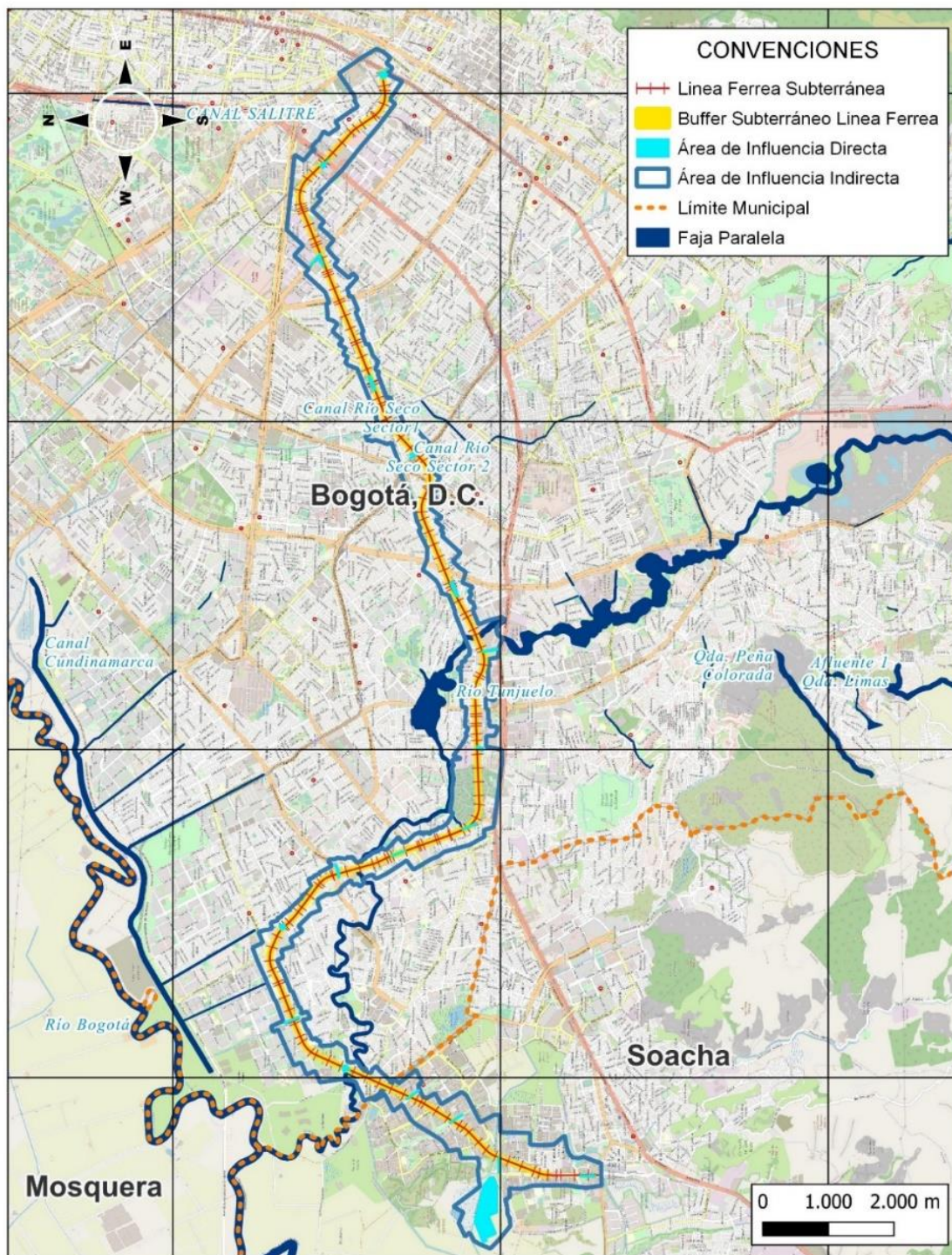
Tabla 8-54 Faja paralela presente en el área de influencia indirecta del corredor seleccionado

Nombre	Acto Administrativo	Área Ha
Río Tunjuelo	Resolución No. 02304 de 2019	10,41
Total general		10,41

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Para el área de influencia directa el proyecto no se genera afectación sobre la faja paralela, por lo cual no se obtuvo el reporte.

Figura 8-52 Faja Paralela presente en las áreas de influencia del proyecto



8.2.7 Zonas Verdes

Las zonas verdes se entienden como el espacio urbano libre generalmente cubierto por pasto o rastrojo, puede ubicarse dentro de orejas, manzanas, separadores, áreas internas de conjuntos y parques. Se capturarán aquellas cuyo ancho o lado menor sea mayor o igual a 1 (un) metro a nivel de terreno. Adicionalmente la Resolución Conjunta 3050 de 2014, la Resolución Conjunta 00456 de 2014 y Resolución 073 de 2017, establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación de zonas verdes endurecidas por las entidades públicas que desarrollen obras de Infraestructura. Por tanto, para la implementación de obras públicas que impliquen el endurecimiento de zonas verdes, se requiere notificar a la Autoridad Ambiental Competente quien determinará la compensación por afectación de áreas permeables; así las cosas, es necesario realizar la solicitud ante la Secretaría Distrital de Ambiente, Subdirección de Silvicultura, Flora y Fauna Silvestre.

En la delimitación de zonas verdes objeto de compensación en el área de influencia Directa del Proyecto “*Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad Ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá-Cundinamarca*” se establecieron los parámetros técnicos a partir de la evaluación de los parques y calzadas colindantes a las estaciones proyectadas; las áreas planteadas como zonas verdes cumple con los criterios paisajísticos (verificando arbolado urbano, autorización de tratamientos silviculturales y manejo de zonas verdes de manera articulada) tanto en Bogotá D.C., como en el municipio de Soacha.

Las zonas verdes propuestas para el área de influencia directa en Bogotá D.C., se establecen a partir de la comparación de las áreas verdes frente a la afectación del desarrollo de obras de infraestructura asociadas a las estaciones, el total de zonas verdes para compensar esta en 9,35 ha como se observa en la **Tabla 8-55**.

Tabla 8-55 Zonas verdes para compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

Área de Intervención	Áreas duras propuestas (m ²)	Áreas verdes existentes (m ²)	Áreas verdes propuestas (m ²)	Total (m ²) propuesto
Estación 1	6.972	-	3.714	10.686
Estación 2	13.907	16.254	12.394	26.301
Estación 3	14.289	6.964	7.930	22.219
Estación 4	7.887	16.312	9.726	17.613
Estación 5	7.754	3.166	5.300	13.054
Estación 6	12.065	450	8.397	20.462
Estación 7	25.790	13.243	8.000	33.790

Área de Intervención	Áreas duras propuestas (m ²)	Áreas verdes existentes (m ²)	Áreas verdes propuestas (m ²)	Total (m ²) propuesto
Estación 8	2.626	-	1.474	4.100
Estación 9	8.000	13.500	16.400	24.400
Estación 10	14.931	14.931	6.140	21.071
Estación 11	1.860	-	5.138	6.998
Estación 12	9.500	2.000	2.500	12.000
Estación 13	4.600	13.000	4.200	8.800
Estación 14	3.200	-	2.200	5.400
Total	133.381	99.820	93.513	226.894

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Como se observa en la anterior tabla, las áreas existentes de las zonas verde dentro de las áreas de intervención proyectadas (estación 2 a la estación 7 y las estaciones 9, 10, 12 y 13) conservan un áreas de 9,98 ha mientras que las zonas verdes propuestas para el estudio a partir del diseño paisajístico en etapa de prefactibilidad son de 9,35 ha (72,88 % del área de intervención en Bogotá) donde su enfoque es contribuir en la ampliación y formulación de las zonas verdes en estaciones donde no se presentan (principalmente, las estaciones 1, 8, 11 y 14) para enriquecer tanto factores ecológicos (conectividad ecológica y biodiversidad ecosistémica para la flora y fauna de territorios artificializados) como el bienestar social (conservación de la estructura ecológica principal, mitigación del cambio climático y reducción de la contaminación atmosférica).

Las zonas verdes propuestas para el área de influencia directa en el municipio de Soacha se establecen a partir de la comparación de las áreas verdes frente a la afectación del desarrollo de obras de infraestructura asociadas a las estaciones restantes y Patio taller, el total de zonas verdes para compensar esta en 14,10 ha como se observa en la **Tabla 8-56**.

Tabla 8-56 Zonas verdes para compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

Área de Intervención	Áreas duras propuestas (m ²)	Áreas verdes existentes (m ²)	Áreas verdes propuestas (m ²)	Total (m ²) propuesto
Estación 15	4.200	14.600	14.300	18.500
Estación 16	6.000	7.000	6.700	12.700
Estación 17	3.600	17.855		3.600
Estación 18	3.200	9.900	12.000	15.200
Patio Taller	6.891	344.568	108.000	452.568
Total	23.891	393.923	141.000	502.568

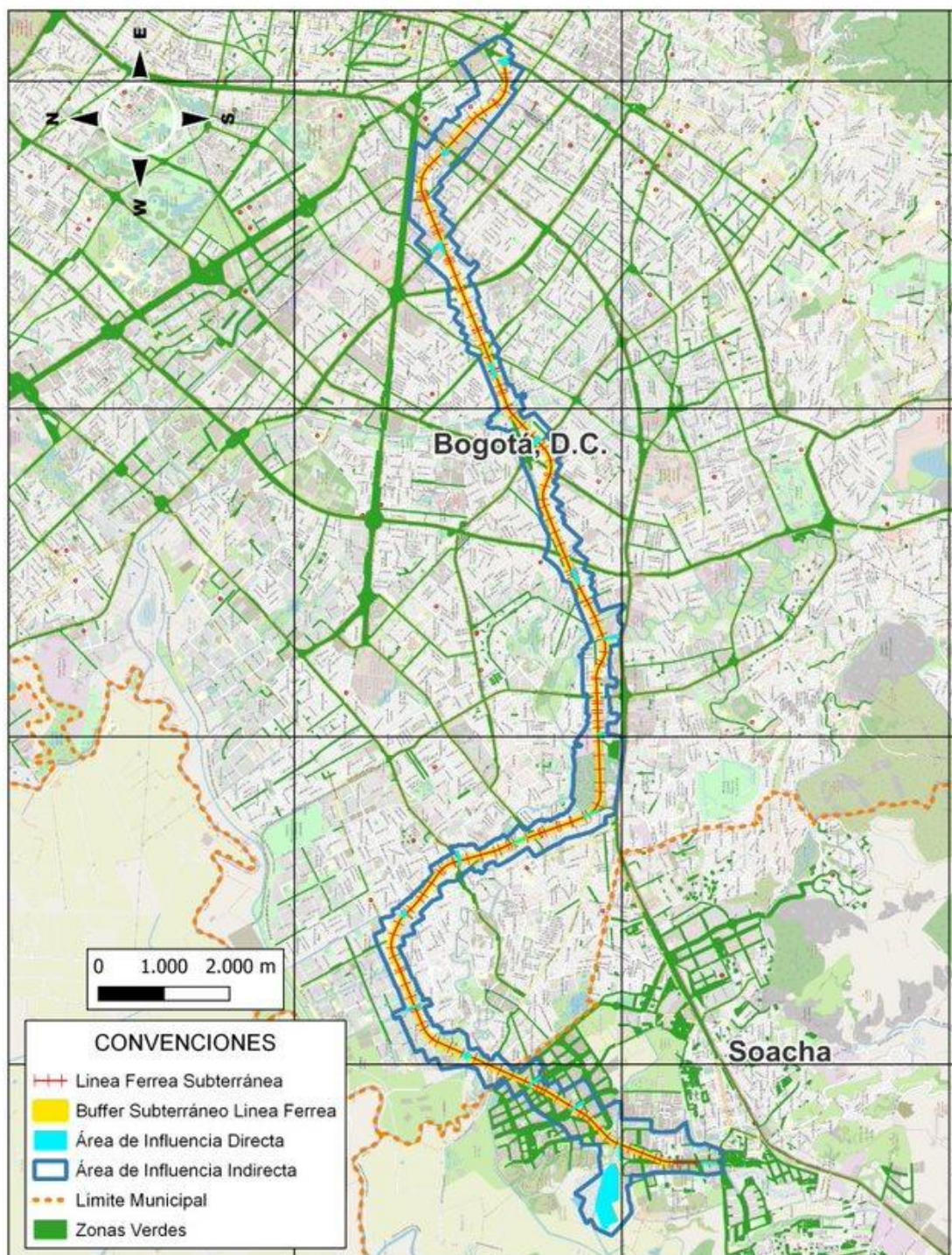
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Como se observa en la **Tabla 8-56**, las áreas existentes de las zonas verde dentro de las áreas de intervención proyectadas (Estaciones 15 al 18 y Patio taller) conservan un áreas de 39,93 ha mientras que las zonas verdes propuestas para el estudio a partir del diseño paisajístico en etapa de prefactibilidad son de 14,1 ha (53,98 % del área de intervención en el municipio de Soacha) donde su enfoque es contribuir en la ampliación y formulación de las zonas verdes en el área de intervención (estación 18 y Patio taller); al igual que en las áreas de intervención de Bogotá D.C., enriquecer tanto factores ecológicos (conectividad ecológica y biodiversidad ecosistémica para la flora y fauna de territorios artificializados) como el bienestar social (conservación de la estructura ecológica principal, mitigación del cambio climático y reducción de la contaminación atmosférica).

En la siguiente figura se presentan las zonas verdes existentes dentro de las áreas de influencia indirecta y directa del proyecto.

Figura 8-53 Zonas Verdes presentes en el área de influencia indirecta y directa del proyecto



8.2.8 Áreas de Protección o Conservación aferente

Corresponde a la zona de Manejo y Preservación Ambiental de los cuerpos hídricos que cuenten 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 2017 o la norma que los adicione, modifique o los sustituya.

Tabla 8-57 Áreas de protección o conservación aferente presente en el área de influencia indirecta del corredor seleccionado

Nombre	Área Ha
Río Tunjuelo	18,42
Total general	18,42

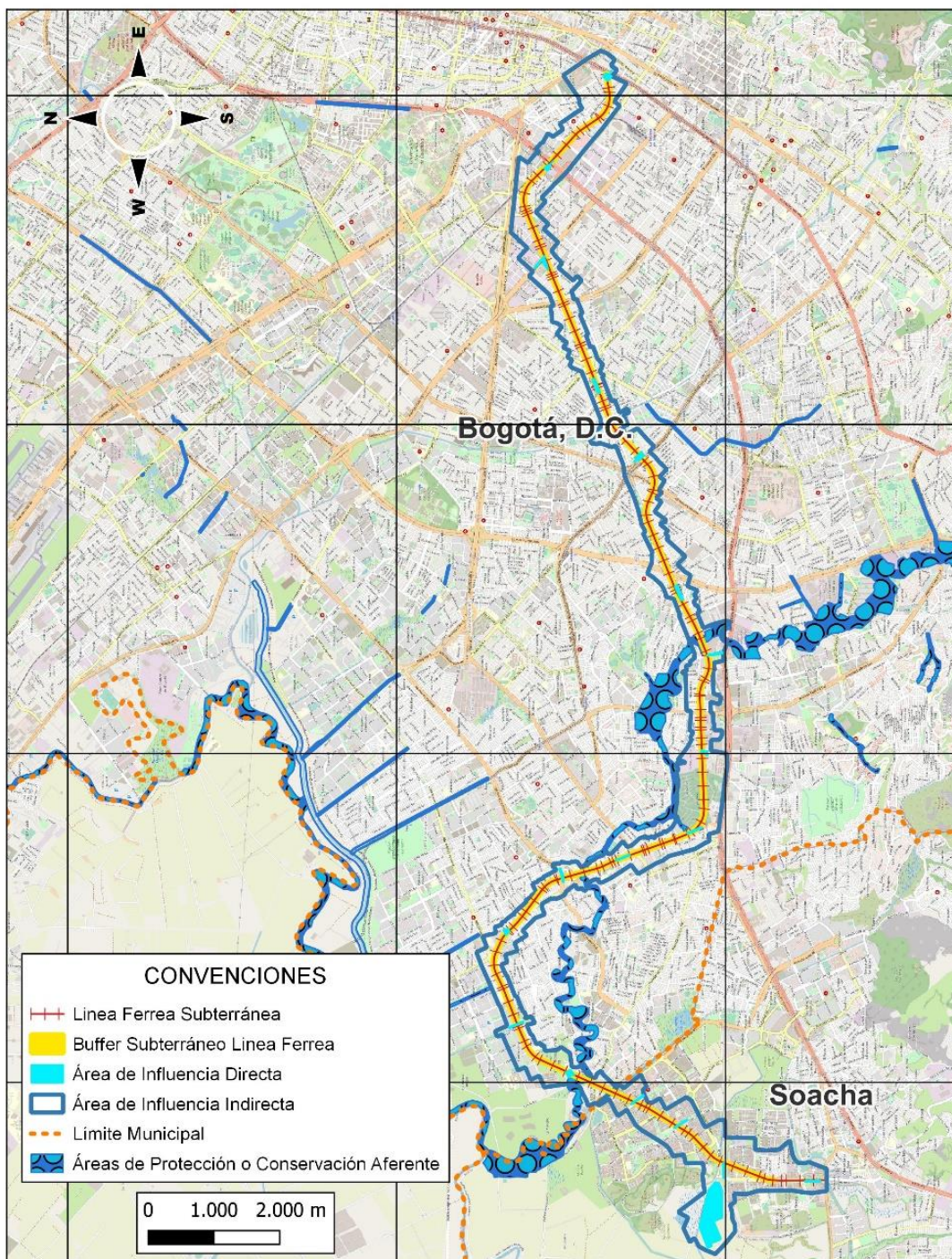
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Tabla 8-58 Áreas de protección o conservación aferente presente en el área de influencia indirecta del corredor seleccionado

Nombre	Área Ha
Río Tunjuelo	0,06
Total general	0,06

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-54 Áreas de protección o conservación aferente presente en las áreas de influencia del corredor seleccionado



8.2.9 Biodiversidad y Conectividad Ecológica Estructural y Funcional

8.2.9.1 Humedales

De acuerdo con la definición adoptada por Colombia en la Política Nacional para Humedales Interiores, la cual menciona que estos ecosistemas son **“aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”**. De este modo, los humedales se clasifican en humedales marinos y costeros, humedales continentales y humedales artificiales.

La identificación de estos ecosistemas se llevó a cabo teniendo en cuenta los Planes de Ordenamiento Territorial para Bogotá y Soacha. A continuación, se presentan las áreas presentes dentro de las zonas de influencia del proyecto.

Tabla 8-59 Presencia de Humedales en el corredor seleccionado

Nombre	Área Ha
Humedal la Chucuita	4,57
Humedal Tingua Azul	0,009
Total general	4,58

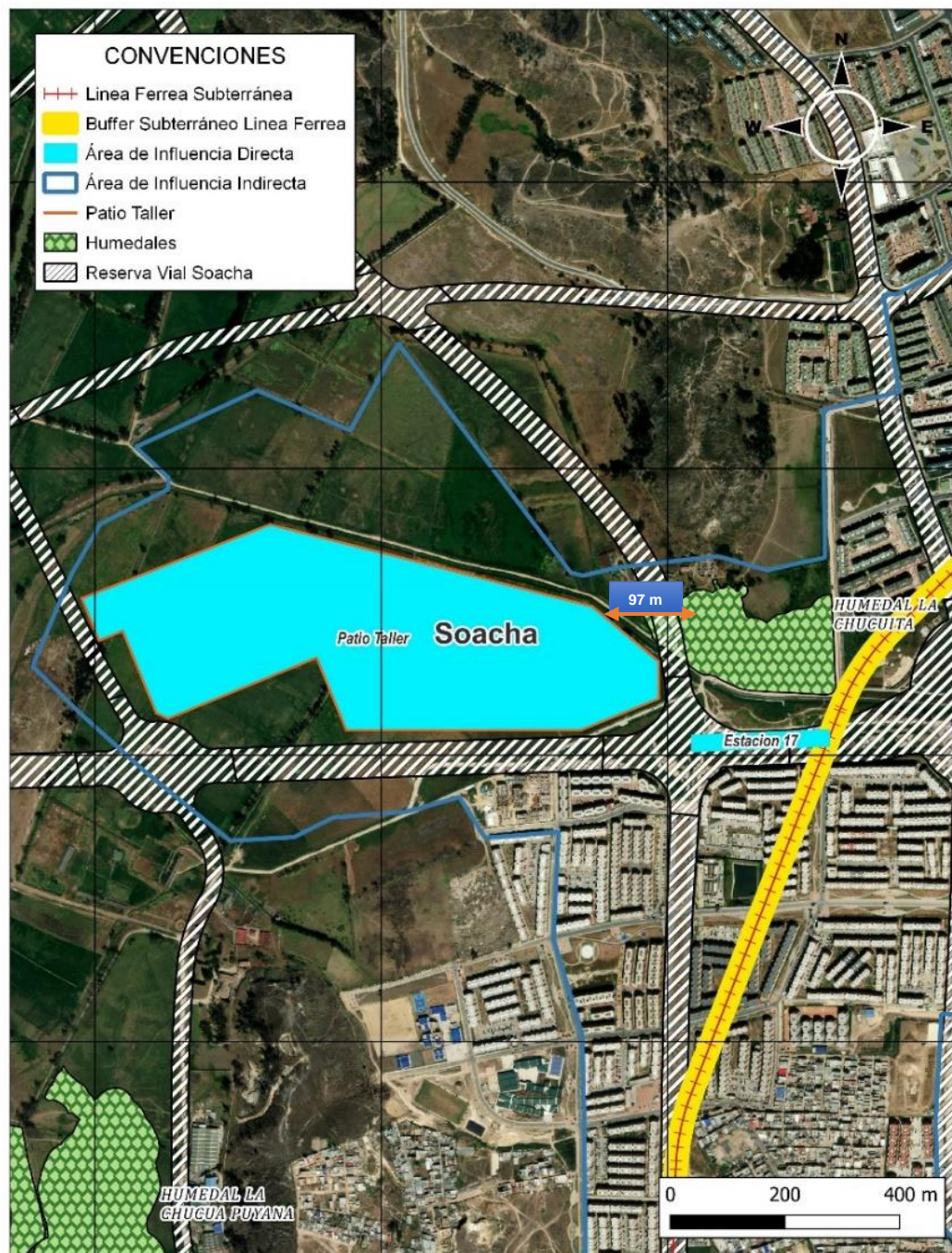
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Para el área de influencia directa se llevó a cabo el cruce de la categoría de humedales con el área de intervención del proyecto donde no se evidenció el traslape de la categoría por lo que no se reporta área de afectación, no obstante, se evidenció la cercanía del humedal la Chucuita cercano al patio taller con una distancia aproximada de 97 metros, por lo que se considera de alta relevancia reportarlo, con el propósito de tenerlo en cuenta en las próximas etapas. En la siguiente figura se presenta la ubicación del patio taller y la cercanía al humedal.

- **Humedal la Chucuita**

El humedal la Chucuita está ubicado al sur del Cerro de la Chucuita en los predios de la antigua hacienda Ogamora junto al río Soacha, entre los barrios Ciudad Verde y Hogares Soacha, para la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca este humedal es Uche 1 y Uche 2. No obstante, en cerca de este humedal se proyectan las Avenidas Luis Carlos Galán, Ciudad de Cali y San Marón. Este humedal aun no cuenta con la declaratoria de área protegida, sin embargo, se menciona dentro del Plan de Ordenamiento Territorial de Soacha. En la siguiente figura se presenta la ubicación del patio taller y el humedal.

Figura 8-55 Ubicación del taller y la proximidad del humedal la Chucuita



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

- Humedal Tingua Azul

El humedal Tingua Azul se ubica al sur de la ciudad de Bogotá, sobre la cuenca media del río Tunjuelo, entre las localidades de Bosa y Kennedy, y cuenta con una extensión de 37,15 hectáreas. A través de la expedición del <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=119582> Decreto 555 de 2021 "Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá", el humedal Tingua Azul pasa a ser parte de las áreas protegidas del orden distrital, bajo la categoría de reserva distrital de humedal⁴.

El humedal Tingua Azul corresponde a una franja de meandros, ubicados sobre la cuenca media-baja y a lo largo de la ronda hídrica del río Tunjuelo, hace parte de su llanura de inundación y de su zona de manejo y preservación ambiental. Limita al sur con los barrios Villa de Río (en la calle 55 a sur) y Olarte, al oriente con el barrio Tundama (calle 57B sur), al occidente con la calle 49 sur en el barrio Jaqueline, y al norte con el barrio Jaqueline (carrera 77Q) y con el barrio Boíta¹.

La hoja de ruta para la conservación del humedal Tingua Azul estará orientada a garantizar su protección y recuperación en tres pasos que se relacionan a continuación:

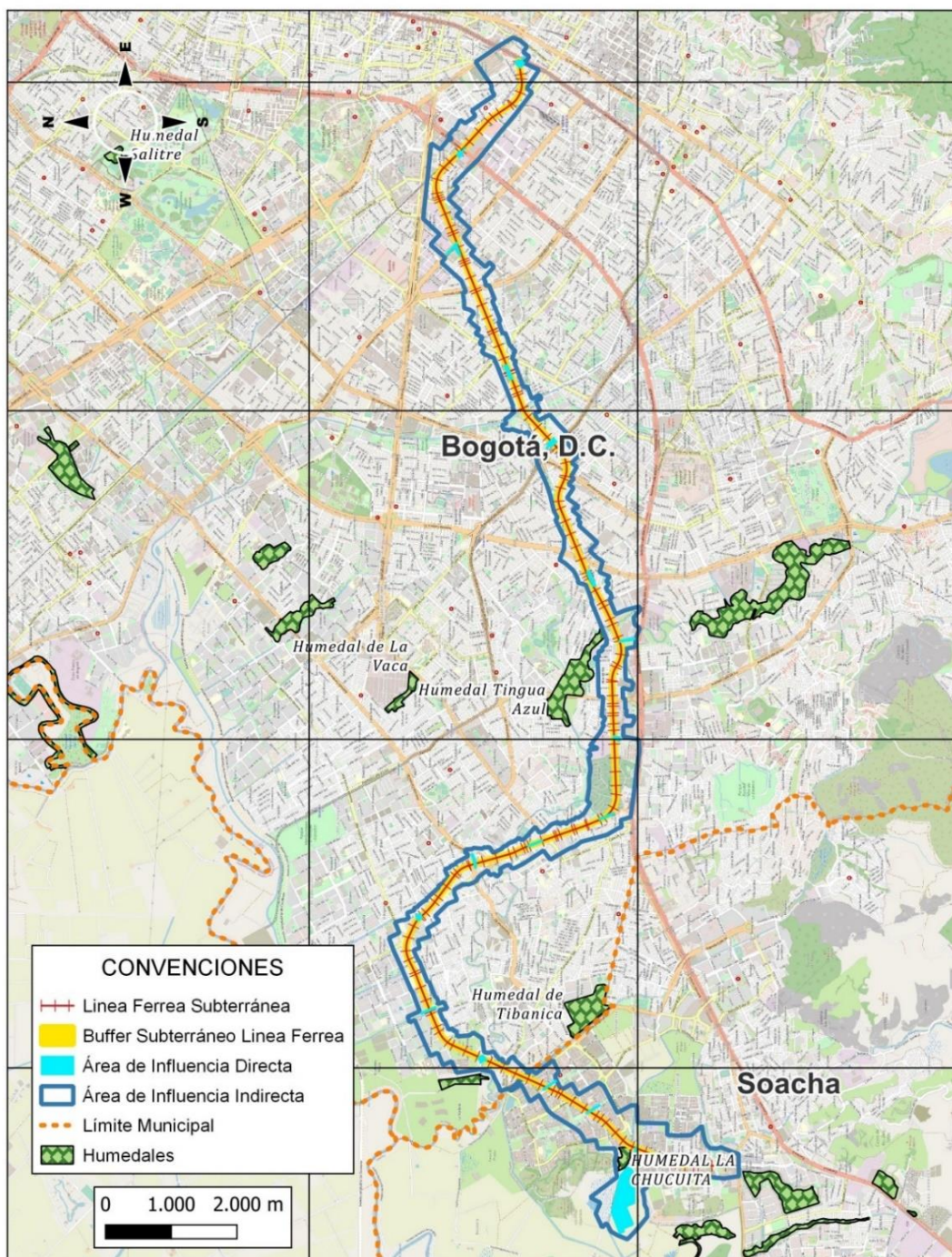
- Implementación de acciones de administración por parte de las entidades competentes.
- Ejecución de acciones definidas en el plan de acción de la Política de Humedales del D.C.
- Formulación Plan de Manejo Ambiental del Humedal Tingua Azul.

La Alcaldía Local de Kennedy, en articulación con la Secretaría Distrital de Ambiente, inició un proceso de recuperación del humedal con la plantación de un polígono de restauración que correspondió a 1829 individuos vegetales, distribuidos en el módulo para espacio abierto (87 % del total) y la configuración para bosque ripario (13 % del total). Así mismo, se presupuestó una tasa máxima de replante del 20 %, es decir, se tendrán 366 individuos adicionales para enriquecer la plantación si algunos iniciales no prosperan.

En la siguiente figura se puede evidenciar los humedales que se encuentran dentro del área de influencia indirecta.

⁴ <https://www.ambientebogota.gov.co/humedal-tingua-azul1>

Figura 8-56 Humedales presentes en las áreas de influencia indirecta del corredor seleccionado



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

8.2.9.2 AICAS

De acuerdo con el Instituto Alexander Von Humboldt un AICA es una distinción internacional que hace referencia a un 'Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad'. El Programa AICA es una iniciativa a escala global coordinada por BirdLife International que se centra en la identificación, documentación y gestión de una red global de sitios críticos para la conservación de las aves y la biodiversidad, considerados "hotspots" irremplazables y potencialmente vulnerables. En Colombia y el mundo las AICA se identifican atendiendo criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves que son prioritarias para la conservación.

Por tanto, de acuerdo con lo anterior donde se puede ver la relevancia de esta categoría, se llevó a cabo el traslape de la misma con cada una de las áreas de influencia del proyecto.

Humedales de la sabana de Bogotá

Los Humedales de la Sabana de Bogotá, **son considerados Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS)**, de acuerdo con BirdLife International (2018). Se han registrado 196 especies de aves en los PEDH de Bogotá, de acuerdo con información consolidada por Chaparro-Herrera (2015). Esto se debe a que originalmente, la Sabana de Bogotá estuvo cubierta por una parte de bosque de la planicie muy semejante y relacionada con el bosque Andino. La vegetación y la flora asociada conformó tipos especiales en el antiguo lago que cubrió la Sabana de Bogotá, debida a la influencia de elementos geográficos los provenientes de los hemisferios norte y sur (Rangel, 2003). La vegetación de los humedales es fundamental para mantener interacciones bióticas, especialmente para la avifauna, ya que son zonas de alimento, anidación, refugio y descanso. Los Humedales de la Sabana de Bogotá, son considerados Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS), de acuerdo con BirdLife International (2018).

Tabla 8-60 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad (AICAS) presentes en el área de influencia indirecta y directa del proyecto

Nombre	Área de Influencia Indirecta		Área de Influencia Directa	
	Bogotá Área Ha	Soacha Ha	Bogotá Área Ha	Soacha Ha
Humedales de la Sabana de Bogotá	226,36	267,63	3,94	26,10
Total general		494		30,04

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 8-57 Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad (AICAS) presentes en el área de influencia indirecta y directa del proyecto



8.2.9.3 POMCA Río Bogotá

Con relación a los estudios de diagnóstico, prospectiva y la propuesta del plan de formulación de las cuencas hidrográficas del Río Bogotá y la Vertiente oriental del Río Magdalena, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional – CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, 2019), se evaluó la zonificación ambiental, las categorías de uso propuestas y su validación, el Índice del Estado Actual de la Coberturas Naturales y la recategorización del uso múltiple en áreas de recuperación para determinar áreas que pueden ser afectadas por el proyecto de acuerdo a las categorías de Uso actual del POMCA.

8.2.9.3.1 Jurisdicción de Bogotá D.C.

De acuerdo con la superposición de la información cartográfica del POMCA del Río Bogotá con relación al Área de Influencia Indirecta All del proyecto en Bogotá D.C., se observa 3 usos principales según la Zonificación Ambiental donde las Áreas urbanas municipales y distritales ZU tiene una representatividad de 97,41% (828,84 ha), seguido por Áreas de Pastoreo Semi-intensivo PSI con 2,27% (19,33 ha) y áreas asociadas a la restauración ecológica ARE con el 0,32% (2,69 ha) como se evidencia en la **Tabla 8-61**.

Tabla 8-61 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental para la cuenca del Río Bogotá en el área de influencia indirecta en Bogotá D.C.

N°	Uso Principal - IEACN	Símbolo	Descripción	Área ha	Área %
1	Áreas de restauración ecológica	ARE	Ronda declarada del Río Bogotá	2,69	0,32%
2	Completamente transformada	PSI	Pastoreo Semi-intensivo	19,33	2,27%
3	Áreas Urbanas	ZU	Áreas urbanas municipales y distritales	828,84	97,41%
Total				850,87	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

En la **Tabla 8-61**, se presenta el cruce entre las categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental para la Cuenca del Río Bogotá con el área de intervención del proyecto ver **Figura 8-58**.

8.2.9.3.2 Jurisdicción de Soacha

De acuerdo con la superposición de la información cartográfica del POMCA del Río Bogotá con relación al Área de Influencia Indirecta All del proyecto en el municipio de Soacha, 5 usos principales según la Zonificación Ambiental donde las Áreas urbanas municipales y distritales ZU tiene una representatividad de 40,40% (113,24 ha), seguido por Áreas Agrosilvopastoriles PSI con 2,19% (6,148 ha), áreas asociadas a la restauración ecológica ARE con 5,22% (14,645 ha),

Áreas de recuperación para el uso múltiple ARUM con 51,04% (143,08 ha) y las áreas de Amenazas Naturales AAN con 1,14% (3,194 ha) como se evidencia en la Tabla 8-62 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental para la cuenca del Río Bogotá en el área de influencia indirecta en el municipio de Soacha **Tabla 8-62**.

Tabla 8-62 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo en la zonificación ambiental para la cuenca del Río Bogotá en el área de influencia indirecta en el municipio de Soacha

Nº	Uso Principal - IEACN	Símbolo	Descripción	Área ha	Área %
1	Áreas de Amenazas Naturales	AAN	Áreas de Amenazas Naturales	3,194	1,14%
2	Áreas de restauración ecológica	ARE	Ronda declarada del Río Bogotá	14,645	5,22%
3	Áreas de Restauración	ARUM	Áreas de recuperación para el uso múltiple	143,08	51,04%
4	Completamente transformada	PSI	Áreas Agrosilvopastoriles	6,148	2,19%
5	Áreas Urbanas	ZU	Áreas urbanas municipales y distritales	113,24	40,40%
Total				280,31	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

9 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental, según la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales de 2018 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, sectoriza de una forma relativamente homogénea áreas según su sensibilidad ambiental, según las características abióticas, bióticas y socioeconómicas del área de influencia. No obstante, es importante mencionar que la zonificación ambiental para el presente proyecto solo se tuvo en cuenta los factores asociados al medio Biótico y Abiótico.

La calificación de los atributos de zonificación ambiental está comprendida en un rango de 1 a 5, estos definen la calificación de sensibilidad ambiental tal como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 9-1 Calificativos de sensibilidad ambiental

Calificativo sensibilidad ambiental	Valor sensibilidad ambiental
Muy bajo	1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4
Muy alto	5

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2022

Los grados de sensibilidad ambiental se asignaron de acuerdo con los resultados obtenidos en la Caracterización del Área de Influencia para el proyecto, teniendo en cuenta lo indicado en la metodología.



Los grados de sensibilidad ambiental se asignaron de acuerdo con los resultados obtenidos en la Caracterización ambiental, teniendo en cuenta lo indicado en la **Tabla 9-1**.

Tabla 9-2 Calificación de sensibilidad ambiental por componente ambiental

Medio / Componente	Características metodológicas de sensibilidad ambiental		Grado sensibilidad
Abiótico /Geotecnia	La metodología de estabilidad geotécnica no cuenta con grado de inestabilidad muy baja.	Muy bajo	1
	Zonas de baja inestabilidad.	Bajo	2
	Zonas moderadamente inestables.	Medio	3

Medio / Componente	Características metodológicas de sensibilidad ambiental		Grado sensibilidad
	Zonas altamente inestables.	Alto	4
	La metodología de estabilidad geotécnica no cuenta con grado de inestabilidad muy alta.	Muy alto	5
Hidrología	Cuerpos de agua canalizados	Medio	3
	Cuerpos de agua naturales	Alto	4
	Cuerpos de agua intervenidos	Medio	3
Biótico / Ecosistemas terrestres	Áreas antropizadas con escasos o nulos elementos naturales que aporten beneficio al ecosistema: 1.2.1. Zonas industriales o comerciales 1.3.1. Zonas de extracción minera	Muy bajo	1
	Áreas que aún intervenidas cuentan con algunos elementos naturales que aportan un leve beneficio al ecosistema: 1.1.1. Tejido urbano continuo 1.1.2. Tejido urbano discontinuo 3.3.3. Tierras desnudas y degradadas 5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	Bajo	2
	Áreas donde se llevan actividades económicas primarias o similares: 2.1.2. Cereales 2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos 2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos 2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos 2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos 2.3.1. Pastos limpios 2.3.2. Pastos arbolados 2.3.3. Pastos enmalezados 2.4.1. Mosaico de cultivos 2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos 2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales 2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	Medio	3

Medio / Componente	Características metodológicas de sensibilidad ambiental		Grado de sensibilidad
	2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales 3.2.1. Herbazal		
	Áreas que aún intervenidas cuentan con elementos naturales que aportan un significativo beneficio al ecosistema: 3.1.5. Plantación forestal 3.2.2 Arbustal 3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	Alto	4
	Comprende áreas protegidas por EL Estado como Parques Nacionales Naturales Reservas Forestales Protectoras, entre otros que aportan un elevado beneficio al ecosistema: 3.1.1. Bosque denso 3.1.2. Bosque abierto 3.1.3. Bosque fragmentado 3.1.4. Bosque de galería y ripario 5.1.1. Ríos Cuerpos de agua natural con rondas hidrográficas Parques Nacionales Naturales (Decreto Ley 2811 de 1974) Reservas Forestales Protectoras (Ley 2° del 1959) Parques naturales regionales Distritos de Manejo Integrado (Decreto Ley 216 de 2003) Distrito de conservación de suelos Áreas de recreación Reservas naturales de la Sociedad Civil (Decreto 1996 de 1999) Humedales y áreas de importancia RAMSAR Complejo de Paramos, Bosque Seco Tropical (bs-T) Reservas de Recursos Naturales Manglares Áreas Prioritarias para la Conservación	Muy alto	5

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Medio / Componente	Características metodológicas de sensibilidad ambiental		Grado sensibilidad
	CONPES y Caribe Corredores de Bosques Húmedos Áreas Protegidas Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP Áreas del Registro de ecosistemas y áreas ambientales – REAA		

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

A continuación, se presentan los resultados más relevantes de la zonificación ambiental obtenida para el área de influencia directa del proyecto en los medios abiótico y biótico.

La zonificación ambiental se da de acuerdo con las áreas (hectáreas) de traslape de cada una de las temáticas identificadas y calificadas.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la zonificación ambiental se puede evidenciar que la estación 4 presenta una muy alta sensibilidad, adicionalmente la estación 7 y el patio taller presentan una sensibilidad alta las demás estaciones presentan sensibilidades medias, bajas y muy bajas.

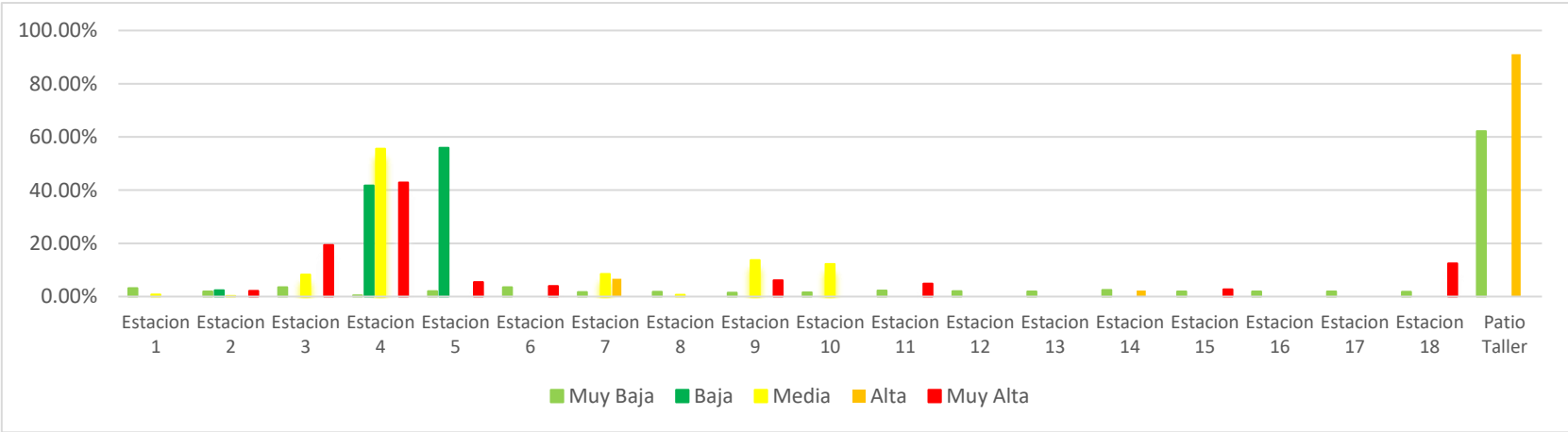
En la siguiente tabla y grafica se presenta la zonificación ambiental final para cada una de las estaciones incluyendo el patio taller.

Tabla 9-3 Categorías de zonificación ambiental en estaciones y patio taller

Categoría de Zonificación	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	Patio Taller	
Muy Baja	1,12	0,67	1,22	0,16	0,73	1,23	0,58	0,62	0,51	0,55	0,79	0,72	0,68	0,89	0,68	0,68	0,68	0,64	21,63	
Baja		0,02		0,34	0,45															
Media	0,01	0,00	0,09	0,61			0,09	0,01	0,15	0,14										
Alta							0,13							0,04					1,76	
Muy Alta		0,01	0,06	0,14	0,02	0,01			0,02		0,02				0,01			0,04		
Total general de Hectáreas	1,13	0,70	1,37	1,25	1,20	1,24	0,80	0,63	0,68	0,68	0,81	0,72	0,68	0,93	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	23,38

*En la tabla se presenta el área de las estaciones en Hectáreas de la presencia de cada de las categorías de zonificación identificadas

Gráfica 9-1 Porcentaje categorías de zonificación ambiental



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 9-3 Zonificación Estación 3	Descripción de la Sensibilidad
	<p>Se presenta una sensibilidad baja asociada al tejido urbano y zonas industriales y comerciales, una sensibilidad media en relación con la sensibilidad alta que se presente en esta estación hace referencia a uno de los árboles en veda que se encuentra en el área del proyecto.</p> <p>La sensibilidad media se presenta en la zona de interferencia con la estación de Transmilenio.</p>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 9-4 Zonificación Estación 4	Descripción de la Sensibilidad
	<p>Se presenta una sensibilidad baja y muy baja asociada al tejido urbano y zonas industriales y comerciales, en relación con la sensibilidad alta que se presente en esta estación hace referencia a uno de los árboles en veda que se encuentra en el área del proyecto. La sensibilidad media se presenta en la zona de interferencia con la estación de Transmilenio.</p>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

<p align="center">Figura 9-7 Zonificación Estación 7</p>	<p align="center">Descripción de la Sensibilidad</p>
	<p>Se presenta una sensibilidad muy baja asociada al tejido urbano y zonas industriales y comerciales, en relación con la sensibilidad alta que se presente en esta estación hace referencia a zonas verdes presentes en el área de influencia que se encuentra en el área del proyecto. La sensibilidad media se presenta en la zona de interferencia con la estación de Transmilenio.</p>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

<p align="center">Figura 9-8 Zonificación Estación 8</p>	<p align="center">Descripción de la Sensibilidad</p>
	<p>Se presenta una sensibilidad muy baja asociada al tejido urbano y zonas industriales y comerciales, en relación con la sensibilidad media que se presenta hace referencia a la conexión con zonas verdes presentes en el área de influencia que se encuentra en el área del proyecto.</p>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 9-11 Zonificación Estación 11

Descripción de la Sensibilidad

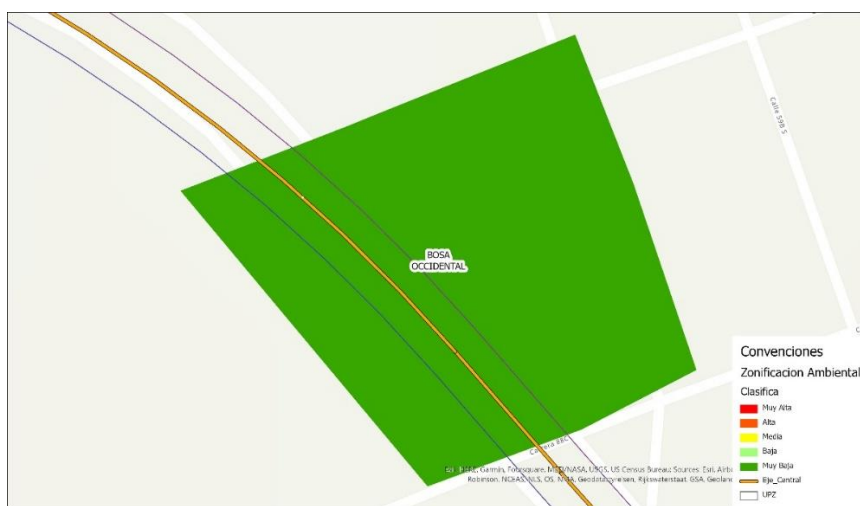


Se presenta una sensibilidad muy baja debido a la presencia de zonas industriales o comerciales y una sensibilidad alta debido a la presencia de árboles en veda.

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 9-12 Zonificación Estación 12

Descripción de la Sensibilidad

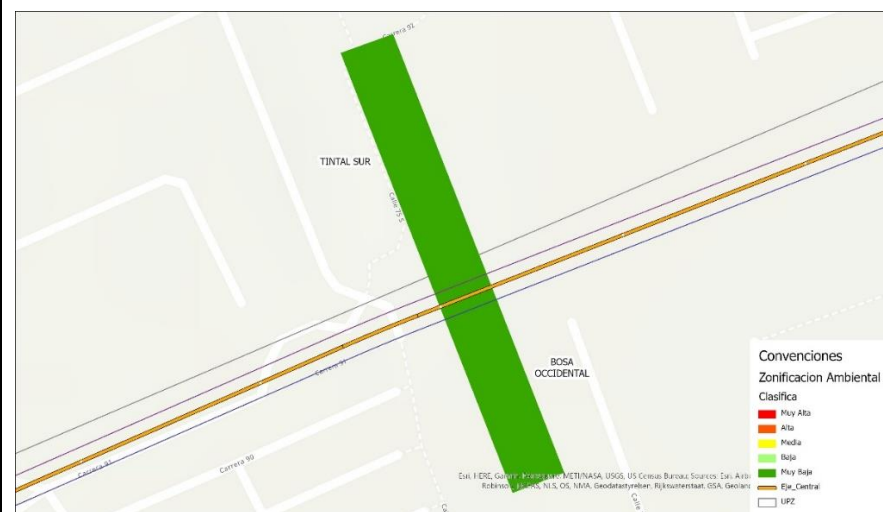


En esta estación se presenta una sensibilidad muy baja debido a que no se presentan elementos sensibles y las coberturas corresponden a zonas urbanas industriales o comerciales.

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 9-13 Zonificación Estación 13

Descripción de la Sensibilidad



En esta estación se presenta una sensibilidad muy baja debido a que no se presentan elementos sensibles y las coberturas corresponden a zonas urbanas industriales o comerciales.

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 9-14 Zonificación Estación 14

Descripción de la Sensibilidad



En esta estación se presenta una sensibilidad muy baja debido a que no se presentan elementos sensibles y las coberturas corresponden a zonas urbanas industriales o comerciales. La categoría de sensibilidad alta corresponde a la cercanía de la ronda hídrica que se encuentra en la zona, por lo cual debe tenerse en cuenta en las siguientes etapas.

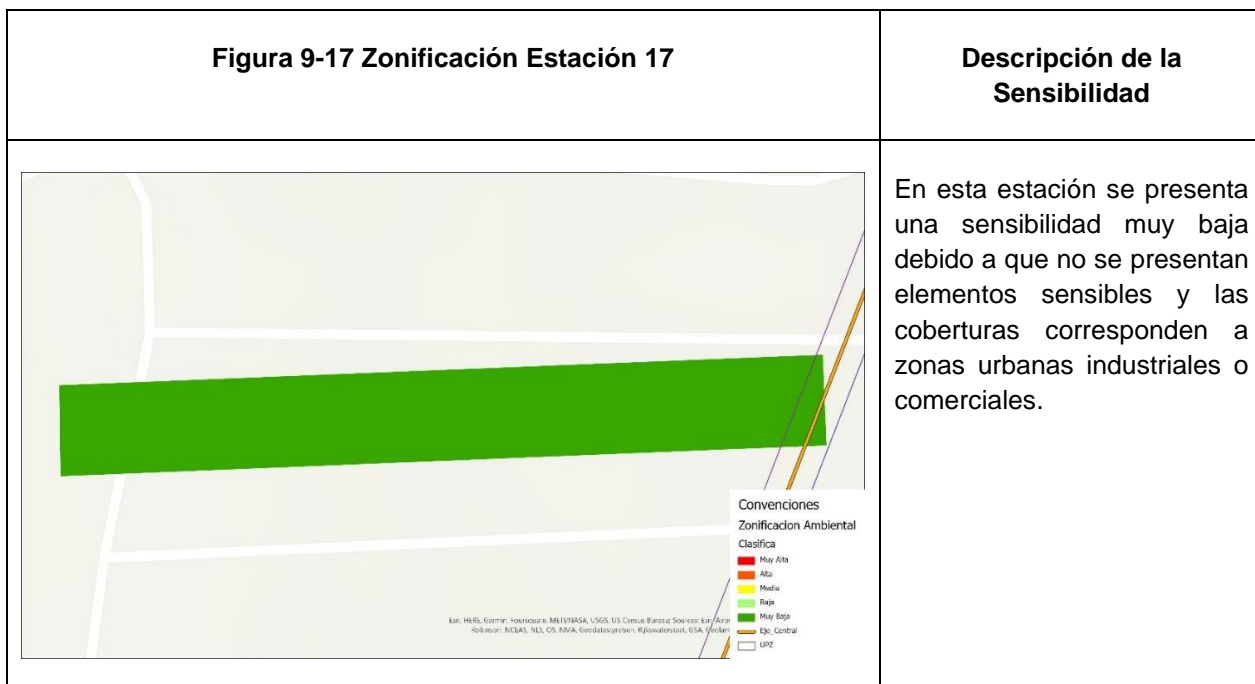
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

<p align="center">Figura 9-15 Zonificación Estación 15</p>	<p align="center">Descripción de la Sensibilidad</p>
	<p>En esta estación se presenta una sensibilidad muy baja debido a que no se presentan elementos sensibles y las coberturas corresponden a zonas urbanas industriales o comerciales. La sensibilidad alta de la estación corresponde a la presencia de árboles en veda en el área de influencia.</p>

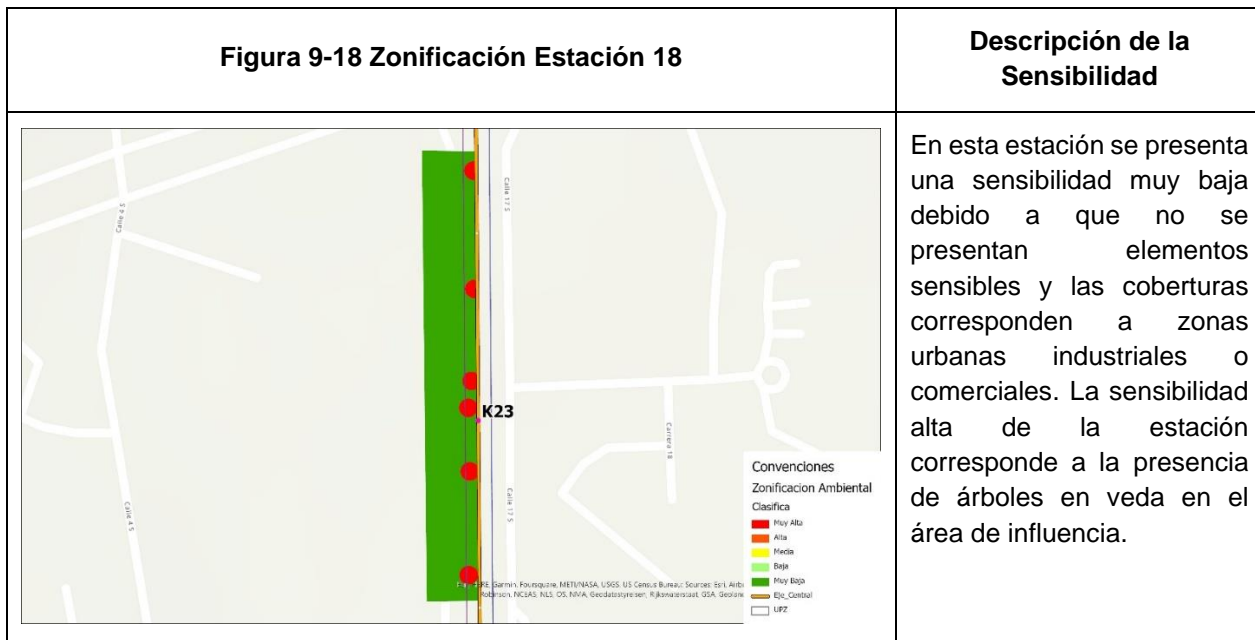
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

<p align="center">Figura 9-16 Zonificación Estación 16</p>	<p align="center">Descripción de la Sensibilidad</p>
	<p>En esta estación se presenta una sensibilidad muy baja debido a que no se presentan elementos sensibles y las coberturas corresponden a zonas urbanas industriales o comerciales.</p>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 9-19 Zonificación Patio Taller	Descripción de la Sensibilidad
	<p>En el área del patio taller se presenta una sensibilidad muy baja debido a que no se presentan elementos sensibles y las coberturas corresponden a zonas con pastos limpios. La sensibilidad alta corresponde a la presencia de un canal de agua que conecta al río Soacha que hace parte del área de influencia.</p>

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS NATURALES USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN.

10.1 Agua

10.1.1 Concesión de Aguas

El proyecto no contempla la necesidad de solicitar concesión de aguas superficiales ni subterráneas dado el recurso será adquirido mediante la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá para la ejecución de la obra.

10.1.2 Agua de uso doméstico

El agua de uso doméstico requerida para la operación de los campamentos temporales será adquirida a terceros, siendo transportada en carrotanques y almacenada temporalmente en tanques, para su distribución.

También se podrá adquirir el agua para uso doméstico a través de la red de acueducto, si esta cuenta con una red cercana a la ubicación del campamento o en su defecto, se tramitaran los respectivos permisos a la autoridad ambiental correspondiente, en caso de ser necesario.

10.1.3 Humectación

Para las zonas que requiere de humectación especialmente en las áreas de construcción de accesos y estaciones, se recomienda realizar la irrigación en época seca, con un carro tanque que pueda realizar la humectación, durante los tiempos establecidos.

10.1.4 Riego de Césped instalado

Para el césped instalado en las áreas de accesos y estaciones, será necesario llevar a cabo las actividades de riego, con el fin de garantizar su adaptación y re-germinación. Es por ello, que, durante el primer mes, de instalado el material, se debe irrigar cada tercer día, y, en lo sucesivo (durante doce meses), deberá irrigarse al menos una vez por mes.

10.1.5 Ocupación de Cauce

El permiso de ocupación de cauce se tramita para la ejecución de obras de infraestructura que requieran ocupar de manera temporal o permanente un cauce de una corriente o depósito de agua, de acuerdo con las condiciones que establezca la autoridad ambiental competente.

El proyecto para la **etapa de prefactibilidad** identificó 7 cruces con cuerpos de agua, no obstante, estos se realizan de manera subterránea, por lo cual de acuerdo con lo manifestado por las autoridades ambientales CAR y SDA durante la socialización, se recomienda hacer los estudios específicos en las siguientes etapas, para determinar la necesidad de solicitar los permisos de ocupación de cauce en relación con la ocupación de manera subterránea, con el fin de especificar el tipo de permiso ya sea temporal o permanente.



Cabe anotar, que, si en la fase de diseños finales los diseños de las obras tengan interferencia con alguna interferencia con un cauce de manera superficial, el contratista de obra en la etapa preliminar deberá llevar a cabo el proceso de solicitud del permiso de ocupación de cauce, conforme a los criterios establecidos por la entidad ambiental competente.

10.1.6 Vertimientos

10.1.6.1. Disposición final de aguas provenientes de la construcción de túneles proyectados.

En la etapa de construcción y operación del proyecto se generarán aguas residuales domésticas e industriales que deberán ser tratadas y vertidas a la red general de alcantarillado, así como aguas residuales procedentes de los procesos constructivos. Por lo cual se será necesario solicitar el permiso de vertimientos ante las autoridades ambientales.

Acorde con la etapa de prefactibilidad se sugiere plantear la construcción de las plantas de tratamiento de agua residual no doméstica en el túnel, donde se pueda llevar a cabo la recolección

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

y disposición de esta en las diferentes actividades de la obra o vertidas a los cuerpos de agua cercanos, cumpliendo con los diferentes parámetros acorde a la normativa ambiental.

10.1. Recurso suelo

10.1.7 Fuentes de Materiales

Con base en la ubicación del proyecto y el cumplimiento de los requerimientos legales, se recomienda adquirir los materiales en los sitios que de acuerdo con el directorio de proveedores del IDU, los cuales cumplen con todos los requerimientos exigidos.

Cabe aclarar que previo inicio de las obras se debe verificar el estado y vigencia de las licencias, permisos y/o autorizaciones ambientales de cada una de las Empresas proveedoras seleccionadas. En el siguiente link pueden ser consultados los listados de proveedores de materiales <https://www.idu.gov.co/page/siipviales/ambiental/portafolio>. **A continuación, se presentan las tablas de los proveedores de fuentes de materiales que se encuentran en los municipios cercanos al área del proyecto.**



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	--

Tabla 10.1-1. Directorio de Proveedores de Materiales IDU

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
12	2009	AGREGADOS PETREOS	INGENIEROS GF SAS	HERNAN JOSE HONORATO GALVIS FRACASSI (SUPLENTE)	CL 119 No. 14A - 26 OF. 101 BOGOTA	6295142 / 3124326986	MOSQUERA	RES. 1519 DE 17/07/09	17/07/2032	PMA	ANDRES SANTACRUZ	2/11/2023
14	2002	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	CARLOS ANDRES BONILLA SABOGAL	CALLE 99 No. 9 A - 54, EDIFICIO 100 STREET, TORRE 3, PISO 8	6039350	BOGOTA	COMUNICADO NO. 11222001569 DE 20/04/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	2/05/2023
22	2002	CONCRETO HIDRAULICO	HOLCIM (COLOMBIA) S. A	EUNICE HERRERA SARMIENTO	CL 113 No. 7 -45 TORRE B PI 12, EDIFICIO TELEPORT BUSINESS PARK	4172121 / 6575300	BOGOTA	RES. 857 DE 17/09/97	DURACION DEL PROYECTO	LICENCIA AMBIENTAL	ROGER BUENDIA	31/08/2023
25	2002	AGREGADOS PETREOS	DOBLE A INGENIERIA SAS	FELIPE ATUESTA BECERRA	CL 79 B No. 8 - 11, PISO 3	2101700	MOSQUERA	RES. 1857 DE 27/06/06	7/05/2030	PMA	FELIPE ATUESTA BECERRA	14/03/2024
26	2002	MEZCLAS ASFALTICAS	DOBLE A INGENIERIA SAS	FELIPE ATUESTA BECERRA	CL. 79 B No. 8-11 PI.3 BOGOTA	2101700	MOSQUERA	RES. 50227000026 DEL 03/02/2022	9/02/2022	PEA	FELIPE ATUESTA BECERRA	10/02/2024
27	2002	CONCRETO HIDRAULICO	CONCRETOS ARGOS SAS	JAIRO ALEXANDER PEDRAZA APARICIO	CALLE 24 A NO. 59 - 42, TORRE 3, PISO 9	6069400 EXT. 61221	SOACHA	COMUNICADO No. 11222001710 del 27/04/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ANGELICA RAMIREZ	14/07/2023
31	2002	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	CARLOS ANDRÉS BONILLA SABOGAL	CL. 99 N° 9A - 54 EDF.100 STREET - BOGOTA	3155897274 - 3112209998 - 3183513930	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE28190 4 DEL 31/10/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	25/12/2023
37	2002	MEZCLAS ASFALTICAS	CONCRESCOL S.A.S	OSCAR ALBERTO TORRES SERRANO	CARRERA 7 No. 155 C - 30, TORRE E, OFICINA 3307	2557891	BOGOTA	RES. 01232 DE 21/05/2021	21/05/2026	PEA	ALEJANDRO ACOSTA GASPARGASPAR	12/08/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
49	2002	AGREGADOS PETREOS	CONSTRITURAR LTDA	NATHALIA RODRIGUEZ HIGUITA	CALLE 72 NO 10 - 70, TORRE A, OFICINA 704, CENTRO COMERCIAL AVENIDA CHILE	3220462 - 3475247 - 3188129043	BOGOTA	RES. 407 DE 02/04/2002	20/09/2030	PMA	LILIA GRAJALES	31/07/2023
54	2002	PREFABRICADOS	MANUFACTURAS DE CEMENTO S.A. (TITAN)	GERMAN ZULUAGA CASTAÑO	AUTOPISTA MEDELLIN KM 2.4 OCCIDENTE RIO BOGOTA, COTA	3353550 ext. 118	COTA	RES. 0568 DE 16/04/2013 - RES. 3425 DE 27/10/2010	27/10/2020	CAS	LUZ MILA FORERO ROJAS	22/02/2024
68	2002	AGREGADOS PETREOS	TEQUIA GONZALEZ FANNY ISABEL	FANNY ISABEL TEQUIA GONZALEZ	KR 6 No. 15 - 38, BARRIO SAN LUIS, SOACHA	7810041 / 7814130	SOACHA	RES. 1558 DE 24/12/2003	15/10/2032	LICENCIA AMBIENTAL	FANNY ISABEL TEQUIA GONZALEZ	28/04/2023
75	2002	MEZCLAS ASFALTICAS	ICEIN SAS	WILSON RAMIRO LEON CUBILLOS	CL 100 No. 8A-49 TORRE B PI 9 OF. 919	6112922 EXT. 243	MOSQUERA	RES. 787 DEL 27/03/2017	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PEA	WILSON TORO GARCIA	11/12/2023
87	2002	AGREGADOS PETREOS	MINER GROUP SAS	ADRIANA JANETH BLANCO CONCHA	CALLE 12 NO. 5 - 35 INTERIOR 10 OFICINA 102 FUNZA	3133279333/ 301 7824109	BOGOTA	RES. 1043 DE 06/07/2001, RES. 1334 DE 12/11/02	9/01/2028	PMRRA	ADRIANA JANETH BLANCO CONCHA	6/04/2023
111	2002	AGREGADOS PETREOS	INVERSIONES MONDOÑEDO S.A.S	IGNACIO DE LA INMACULADA CONCEPCIÓN SANZ DE SANTAMARÍA JARAMILLO	TRANSVERSAL 3 (CRA 5) No. 51 A-09 BOGOTA	3403187 / 3403194	MOSQUERA	RES. 0352 DEL 10/04/2014, RES.1171 DEL 21/09/2015, RES.1661 DEL 22/12/2015	DURACIÓN PROYECTO	PMA	JOBANA CASTRO	5/07/2023
114	2003	PREFABRICADOS	PREFABRICADOS CONCRETARTE S.A.S	MARIA HELENA RUIZ BARON	CARRERA 69 Q No. 78 - 62	2110707 - 3174418314	TENJO	COMUNICADO No. 09222020465 DEL 22/12/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	MARIA HELENA RUIZ BARON	15/02/2024
123	2003	MEZCLAS ASFALTICAS	ICEIN SAS	WILSON RAMIRO LEON CUBILLOS	CL 100 No. 8A-49 TORRE B PI 9 OF. 919	6112922 EXT. 243	MADRID	RES. DJUR No. 50227001420 DE 23/09/2022	23/09/2027	PEA	WILSON TORO GARCIA	8/12/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
132	2003	PREFABRICADOS	PLACA LISTA MODULOS PREFABRICADOS LTDA	JOSE HUERTAS DAZA	CALLE 65 No. 13 - 50 OFICINA 503	2550490 / 3101512 / 3476569 / 7694912	BOGOTA	COMUNICADO No. 2023EE36235 DEL 20/02/2023	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JOSE HUERTAS DAZA	16/03/2024
164	2004	MEZCLAS ASFALTICAS	COMPAÑÍA DE TRABAJOS URBANOS SAS	ERNESTO GUTIERREZ APARICIO	CL 94 A No. 13-59, BOGOTA	6760720	CHIA	RES. 1894 DE 06/09/2016 COMUNICADO No. 09222012835 DEL 29/08/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PEA	ERNESTO GUTIERREZ APARICIO	23/09/2023
179	2004	LADRILLO Y PRODUCTOS DE ARCILLA	LADRILLERA SANTANDER SAS	MIGUEL ÁNGEL DÍAZ GOMEZ	CLL.14 No. 2 - 26 BARRIO SAN HUMBERTO - MUNICIPIO DE SOACHA	7810505/781030 1/7810116/3133 916100	SOACHA	RES. 50217000269 DE 26/02/2021	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PEA	JESUS ALONSO PALACIOS	9/11/2023
181	2005	PREFABRICADOS	PREFABRICADOS EXITO S.A.S	JULIA MARTINEZ HERNANDEZ	CL. 5A SUR N. 81- 02 BARRIO MARIA PAZ - BOGOTA	3184002876/4004444	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE319197 DEL 13/12/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JULIA MARTINEZ HERNANDEZ	14/02/2024
187	2005	MEZCLAS ASFALTICAS	DROMOS PAVIMENTOS SAS	JULIO CESAR RAMÍREZ AZCARATE	MOSQUERA VIA LA MESA KILÓMETRO 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	7425376 EXT. 1208 - 3175160588	MOSQUERA	RES. 50207100864 DE 16/06/2020	12/02/2024	PEA	JUAN CARLOS HERNANDEZ	2/03/2024
216	2006	CONCRETO HIDRAULICO	CONCRETERA TREMIX S.A.S.	ROBERTO DA SILVA BAIÃO JUNIOR	CALLE 147 No. 17 - 78, OFICINA 504, EDIFICIO SOKO 147	6260860/ 61	BOGOTA	COMUNICADO NO. 2022EE157820 DEL 28/06/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	GABRIEL ALVAREZ SEQUEDA	8/11/2023
243	2007	AGREGADOS PETREOS	COMPAÑIA MINERA NACIONAL LTDA	WILLIAM MONTOYA BERMUDEZ	CARRERA 7 No. 32 - 35, CENTRO COMERCIAL MERCURIO, OFICINA 308	3212060710	SOACHA	RES. 1629 DE 30/07/07	15/09/2036	PMA	WILLIAM MONTOYA BERMUDEZ	31/07/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
264	2088	AGREGADOS PETREOS	FELIPE ALEJANDRO PRIETO GARCIA	FELIPE ALEJANDRO PRIETO GARCIA	CALLE 127 No. 13 – 96, EDIFICIO PIRAMIDE SIETE II, OFICINAS 402 - 406	2448081 - 3103095606	SOACHA	RES. 425 DE 11/03/2008	15/08/2035	LICENCIA AMBIENTAL	FELIPE ALEJANDRO PRIETO	23/08/2023
271	2008	PREFABRICADOS	EL CONDOR PREFABRICADOS S.A.S.	LUIS HERNANDO SANCHEZ RODRIGUEZ	KM 2 VIA FUSUNGA VEREDA PANAMA	7218612 - 3208587656 - 3134230803	SOACHA	COMUNICADO CAR No. 11222003987 DEL 25/08/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	LUIS HERNANDO SANCHEZ RODRIGUEZ	20/09/2023
290	2009	AGREGADOS PETREOS	AGREGADOS EL VINCULO SAS	WILLIAM MONTOYA BERMUDEZ	CARRERA 7 No. 32 - 35, CENTRO COMERCIAL MERCURIO, OFICINA 308	7251891	SOACHA	RES. 1167 DEL 10/06/2009	23/08/2024	PMA	WILLIAM MONTOYA BERMUDEZ	31/07/2023
295	2009	AGREGADOS PETREOS	DROMOS PAVIMENTOS SAS	ELSY RUBI RAMIREZ BERMEO	CL 83 No. 16 A - 44, OFICINA 603	3175160588	MOSQUERA	RES.0237 DE 15/02/2008, RES.2687 DE 16/12/2016	10/07/2036	PMA	JUAN CARLOS HERNANDEZ	31/07/2023
302	2009	MEZCLAS ASFALTICAS	DOBLE A INGENIERIA SAS	FELIPE ATUESTA BECERRA	CL. 79 B No. 8-11 PI.3 BOGOTA	2101700	MOSQUERA	RES. 50227000026 DEL 03/02/2022	2/02/2027	PEA	FELIPE ATUESTA BECERRA	10/02/2024
315	2009	PREFABRICADOS	PREFABRICADO Y CONSTRUCCIONES PREFACON SAS	MARIA HELENA RUIZ BARON	CARRERA 69 Q No. 78 - 62	2110707-3174418314	TENJO	COMUNICADO No. 09222020464 DE 22/12/2022	N.A.	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	MARIA HELENA RUIZ BARON	15/02/2024

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
347	2010	PREFABRICADOS	ELPRECON SAS	HECTOR PAEZ AVILA	KILÓMETRO 13,7 DE LA AUTOPISTA MEDELLÍN EN EL COSTADO SUR, SECTOR DE PUENTE PIEDRA	3002081101 / 3125933840	MADRID	COMUNICADO No. 10222002605 DE 24/03/2021	N.A.	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	HECTOR PAEZ AVILA	22/07/2023
360	2011	PREFABRICADOS	PREALCA SAS	JOSE AMBROSIO SOTELO	AUTOPISTA SUR No. 21 - 26, SOACHA	7219547	BOJACA	COMUNICADO No. 10222008728 DEL 07/10/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JOSE AMBROSIO SOTELO	24/11/2023
362	2011	CONCRETO HIDRAULICO	CONCRETOS ARGOS SAS	JAIRO ALEXANDER PEDRAZA APARICIO	CALLE 24 A NO. 59 - 42, TORRE 3, PISO 9	6069400 EXT. 61221	SOACHA	COMUNICADO No. 2022EE13959 6 del 08/06/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ANGELICA RAMIREZ	14/07/2023
373	2012	AGREGADOS PETREOS	GILDARDO RODRIGUEZ VARGAS	GILDARDO RODRIGUEZ VARGAS	CALLE 72 NO 10 - 70, TORRE A, OFICINA 704, CENTRO COMERCIAL AVENIDA CHILE	3475257	BOGOTA	RES.0407 DEL 2/04/2002, RES.143 DEL 8/07/2015, RES28 DEL 28/01/2016	4/10/2031	PMA	GILDARDO RODRIGUEZ VARGAS	8/06/2023
385	2012	MEZCLAS ASFALTICAS	ASFALTOS GRASAS	GERARDO ALONSO RAMOS	CARRERA 78 No. 17 - 57, OF 702	3112310669	SOACHA	COMUNICADO No. 11222003155 DEL 13/07/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	GERARDO ALONSO RAMOS	12/09/2023
426	2015	PREFABRICADOS	INVERSIONES TJ SAS	ERIKA PAOLA JUNCA GOMEZ	CARRERA 7A No. 173 - 21- INT.1- APTO.501, BOGOTA	3143941329	MADRID	COMUNICADO No. 10222002615 DE 24/03/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ERIKA PAOLA JUNCA GOMEZ	10/05/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
420	2015	CONCRETO HIDRAULICO	ICEIN SAS	WILSON RAMIRO LEON CUBILLOS	CALLE 100 - 8 A No. 49. EDIFICIO WORLD TRADE CENTER PISO 9. OF.919, BOGOTA	6112922 EXT.243	MADRID	COMUNICADO 10222004875 DEL 31/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	WILSON TORO GARCIA	7/07/2023
449	2016	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	CARLOS ANDRES BONILLA SABOGAL	CALLE 99 No. 9 A - 54, EDIFICIO 100 STREET, TORRE 3, PISO 8	6039350	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE51064 DEL 10/03/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	2/06/2023
450	2016	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	FABIOLA MARGARITA MARTINEZ GARCÍA	CALLE 99 No. 9 A - 54, EDIFICIO 100 STREET, TORRE 3, PISO 8	6039350	BOGOTA	COMUNICADO No. 2021EE28110 DEL 15/02/2021	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	2/05/2023
451	2016	LADRILLO Y PRODUCTOS DE ARCILLA	LADRILLERA SANTA FE S. A	JUAN FERMÍN RESTREPO GARCÍA REYES	CARRERA 9 NO. 74 - 08, OFICINA 602.	3190330 - 3187128794	SOACHA	RES. 1014 del 24 DEL 24/04/2018	25/05/2023	PEA	LUZ STELLA ESCOBAR	21/09/2023
455	2017	AGREGADOS PETREOS	INCOMINERIAS SAS	ÁLVARO JOSÉ GALLO MEJIA	Kilómetro 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	3165234547 - 3163838748	MOSQUERA	RES. 0237 DE 15/02/2008 - RES. 2687 DE 16/12/2016 - RES. 3729 DE 20/11/2018	10/07/2023	PMA	ÁLVARO JOSÉ GALLO MEJIA	1/10/2023
457	2017	PREFABRICADOS	FRANCO ZEA MIRIAM YANED (ARKA PREFABRICADOS)	MIRIAM YANED FRANCO ZEA	CLL 65 SUR No. 77 M - 04, TORRE 2 OF 202 BOGOTA	4768677/315587 6037/3188798278	SOACHA	COMUNICADO 11222005659 DEL 03/11/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	MIRIAM YANED FRANCO ZEA	24/11/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
461	2017	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	GRANULADOS RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	KM 1.5 PUENTE GUADUA AUTOPISTA MEDELLIN	3013353867	COTA	COMUNICACION No. 20222059313 DEL 02/08/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 013	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	29/09/2023
466	2017	AGREGADOS PETREOS	AGREGADOS DE ORIENTE S.A.S	EDGAR GONZÁLEZ VARGAS	AVENIDA CARRERA 15 No. 124 - 17, OFICINA 404	2157561 - 3002149696	CAQUEZA	RES No. 500.41-17-0120 del 26/01/2017	2/02/2045	LA	EDGAR CRUZ GARCIA	5/07/2023
473	2017	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	CODEOBRAS SAS	GERMAN RAMIRO CASTAÑEDA RUIZ	AUTOPISTA MEDELLÍN KILÓMETRO 1,5 VÍA SIBERIA - BOGOTÁ, ENTRADA FRENTE AL PRIMER RETORNO, VEREDA SIBERIA	3162630001-8966368	COTA	COMUNICADO No. 20222110851 DEL 14/12/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 005	GERMAN RAMIRO CASTAÑEDA	17/01/2024
474	2017	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	ALEJANDRO ALBERTO RAMIREZ CANTU	CLL 99 No. 9A - 54 P.8 EDC.100 STREET BOGOTA	3155897274 - 3112209998 - 3183513930	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE28196 9 DEL 31/10/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PROMUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	17/12/2023
484	2018	AGREGADOS PETREOS	TRITURADOS TG S.A.	FREDDY ALEXANDER GALVIS BELTRAN	AUTOPISTA MEDELLÍN KM 4 VÍA BOGOTÁ - SIBERIA	8234092/ 3143351064/ 3108803784	BOJACA	RES No. 1103 DEL 14/04/2010	6/12/2034	LICENCIA AMBIENTAL	CLAUDIA LOPEZ	29/07/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
485	2018	MEZCLAS ASFALTICAS	PAVIOBRAS S.A.S.	LUIS ALBERTO CAMARGO TOBIAS	AVENIDA 15 No. 119 - 11, OFICINA 325	7900980 - 7900785 - 3108745544	BOGOTA	RES No. 0689 DEL 08/03/2018	8/03/2023	PEA	LUIS ALBERTO CAMARGO TOBIAS	29/09/2023
494	2018	PREFABRICADOS	DECOBLOCK S.A.	MAURICIO SANZ DE SANTAMARIA SAMPER	AUTOPISTA MEDELLIN KM 2.4 AL OCCIDENTE DEL RIO BOGOTA	3114854350	COTA	COMUNICADO No. 09222008963 DEL 15/06/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ANA IMELDA SUAREZ ROMERO	31/08/2023
496	2018	CONCRETO HIDRAULICO	CONCRETOS ARGOS SAS	JAIRO ALEXANDER PEDRAZA APARICIO	CALLE 24 A NO. 59 - 42, TORRE 3, PISO 9	6069400 EXT. 61221	CAJICA	COMUNICADO No. 09222007147 del 12/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ANGELICA RAMIREZ	14/06/2023
497	2018	CONCRETO HIDRAULICO	CONCRETOS ARGOS SAS	JAIRO ALEXANDER PEDRAZA APARICIO	CALLE 24 A NO. 59 - 42, TORRE 3, PISO 9	6069400 EXT. 61221	MADRID	COMUNICADO No. 10222005051 del 07/06/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ANGELICA RAMIREZ	12/08/2023
498	2018	CONCRETO HIDRAULICO	CONCRETOS ARGOS SAS	JAIRO ALEXANDER PEDRAZA APARICIO	CALLE 24 A NO. 59 - 42, TORRE 3, PISO 9	6069400 EXT. 61221	COTA	COMUNICADO No. 09222007144 del 12/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ANGELICA RAMIREZ	14/06/2023
501	2018	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	CARLOS ANDRES BONILLA SABOGAL	CALLE 99 No. 9 A - 54, EDIFICIO 100 STREET, TORRE 3, PISO 8	3155897274 - 3112209998 - 3183513930	SOACHA	COMUNICADO No. 11222005341 DEL 20/10/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	2/12/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
503	2018	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	CARLOS ANDRES BONILLA SABOGAL	CALLE 99 No. 9 A - 54, EDIFICIO 100 STREET, TORRE 3, PISO 8 BOGOTÁ	3155897274 - 3112209998 - 3183513930	BOGOTA	COMUNICADO No. 09222013036 DEL 30/08/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PROMUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	10/11/2023
505	2018	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	DROMOS PAVIMENTOS SAS	JULIO CESAR RAMIREZ AZCARATE	CL 83 No. 16 A - 44, OFICINA 603	3175160588	MOSQUERA	COMUNICADO CAR No 20222102459 DEL 25/12/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 002	JUAN CARLOS HERNANDEZ	16/12/2023
507	2018	AGREGADOS PETREOS	ARENAS Y AGREGADOS IVONE SAS	LUIS ALEJANDRO BELTRAN BALLEEN	CALLE 95 No. 11 A - 37, OFICINA 401	6225492 - 3185896381	SOACHA	RES No. 2434 DEL 28/10/2014	22/10/2027	LICENCIA AMBIENTAL	LUIS ALEJANDRO BELTRAN BALLEEN	31/07/2023
510	2019	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA SAS	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	KILOMETRO 1.5 VÍA BOGOTÁ - SIBERIA, COSTADO SUR	3182153129	MOSQUERA	COMUNICADO No. 20222074277 DEL 08/09/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	INSCRIPCIÓN 021	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	27/09/2023
513	2019	CONCRETO HIDRAULICO	HORMIGON URBANO S.A.S.	JUDITH NIETO VALERO	MARIA CAMILA MORENO LOPEZ	3164730152	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE30396 4 DEL 23/11/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JUDITH NIETO VALERO	30/12/2023
515	2019	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	INCOMINERIAS SAS	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	KM 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	7425644 - 3125756603	MOSQUERA	COMUNICADO No. 20222031285 DEL 16/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	INSCRIPCIÓN 003	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	27/05/2023
517	2019	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	SECAM JR EU	RUBIELA RADA ORTIZ	CARRERA 71 D No. 57 - 10 SUR	3002414969	BOGOTA	COMUNICADO No. 20232000547 DE 10/01/2023	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 001	JHON EDWARD PANQUEVA	3/03/2024

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
524	2019	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	AGREGADOS ARENAS Y GRAVAS SAS	JUAN CARLOS OÑATE RINCON	CALLE 185 No. 45 – 03, CENTRO COMERCIAL SANTA FE, OFICINA 601 PLAZA BRASIL	3105691679	TENJO	COMUNICADO No. 20222087643 DE 06/10/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 006	JUAN CARLOS OÑATE RINCON	26/10/2023
532	2019	PREFABRICADOS	PREFABRICADOS ANDINOS DE COLOMBIA SAS	ALBERT RAMIRO NAVARRETE RAMIREZ	CALLE 127 No. 16 A – 76, OFICINA 306	4232920	MADRID	COMUNICADO No. 10222010067 DE 22/11/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ALBERT RAMIRO NAVARRETE RAMIREZ	8/12/2023
534	2019	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	ALBORAL S.A.	LUIS FERNANDO ALBORNOZ BELLO	CARRERA 44 No. 20A–04	3144649098 / 3153393288	MOSQUERA	COMUNICADO No. 20222031310 DE 16/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 016	LUIS FERNANDO ALBORNOZ BELLO	7/07/2023
536	2019	CONCRETO HIDRAULICO	CEMEX COLOMBIA SA	CARLOS ANDRÉS BONILLA SABOGAL	CLL 99 No. 9A - 54 P.8 EDC.100 STREET BOGOTA	6039000	MOSQUERA	COMUNICADO No. 11222002480 DE 09/06/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	NUBIA ELIZABETH GONZALEZ SALAZAR	2/08/2023
544	2019	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	INGENIEROS GF S.A.S.	HERNAN JOSE GALVIS FRACASSI	CALLE 119 No. 14A – 26, OFICINAS 101 - 104	6295142 - 3124326986	MOSQUERA	COMUNICADO No. 20222058002 DE 28/07/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 019	ANDRES SANTACRUZ	15/09/2023
547	2019	PREFABRICADOS	PRECONCRETOS DE LA SABANAS	ANA JUDITH HERNANDEZ RAMIREZ	AUTOPISTA MEDELLIN KILOMETRO 14.8, VEREDA PUENTE PIEDRA	3107109290 / 3143579623	MADRID	COMUNICADO No. 10222004734 DE 24/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	ANA JUDITH HERNANDEZ RAMIREZ	12/08/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
562	2020	PREFABRICADOS	ACUEDUCTOS Y SOLUCIONES SAS	IGNACIO SALAS BUITRAGO	CARRERA 80D BIS NO. 43-98 SUR, BARRIO BRITALIA	3112399174 - 3118560808	BOGOTA	COMUNICADO No. 2023EE21516 DE 01/02/2023	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	IGNACIO SALAS BUITRAGO	31/03/2024
565	2020	MEZCLAS ASFALTICAS	INCOMINERIASAS	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	KM 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	7425644 - 3125756603	MOSQUERA	RES. No. 0372 DE 12/02/2019	12/02/2024	PEA	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	7/03/2024
567	2020	CONCRETO HIDRAULICO	CONCREMOVIL S.A.S	OSWALDO MARIO LUQUETTA CHEDRAUI	AVENIDA BOYACA No. 79 - 31 SUR	3144799703	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE32282 DE 21/02/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	OSWALDO MARIO LUQUETTA CHEDRAUI	1/04/2023
571	2020	MEZCLAS ASFALTICAS	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	CARRERA 22 A No. 85-20 BARRIO POLO CLUB	3138310032	MADRID	RES No. 1977 DE 31/07/2017	31/07/2022	PEA	HENRY TARAZONA	29/04/2023
573	2020	CONCRETO HIDRAULICO	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	CARRERA 22 A No. 85-20 BARRIO POLO CLUB	3138310032	MADRID	COMUNICADO No. 10222003114 DE 04/04/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	HENRY TARAZONA	30/04/2023
574	2020	PREFABRICADOS	HIERROS & CONCRETOS S.A.S	ROCIO CRUZ PULIDO	CARRERA 89 # 17 B - 83	3058130853 / 2663874	BOGOTA	COMUNICADO No. 01222002668 DE 30/03/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JAVIER ENRIQUE ACERO CRUZ	31/05/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
577	2020	MEZCLAS ASFALTICAS	SOFAN INGENIERIA S.A.S	ANDRES GABRIEL SOFÁN SÁNCHEZ,	CARRERA 13A # 89-30, OFICINA 414	7037007	MOSQUERA	RES No. 50207100797 DE 17/04/2020	17/04/2025	PEA	ELEFILETH RICARDO VALDERRAMA	10/07/2023
579	2020	LADRILLO Y PRODUCTOS DE ARCILLA	NOVARCILLAS SAS	CARLOS ANDRES GUERRA ALVAREZ	KM 7 VIA CAJICA CHIA SAN ROQUE DISTRITO LOCAL OF 227	3208035528 / 3152211427	BOGOTA	RES No. 4423 DE 29/12/2017 COMUNICADO No. 01222009985 DE 03/10/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PEA	CARLOS ANDRES GUERRA ALVAREZ	19/10/2023
585	2020	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	CARRERA 22 A No. 85-20 BARRIO POLO CLUB	3138310032	MADRID	COMUNICADO No. 20222087645 DE 06/10/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 012	HENRY TARAZONA	27/11/2023
586	2020	AGREGADOS PETREOS	HOLCIM (COLOMBIA) S. A	EUNICE HERRERA SARMIENTO	CL 113 No. 7 -45 TORRE B PI 12, EDIFICIO TELEPORT BUSINESS PARK	4172121 / 6575300	MOSQUERA	RES No. 0352 DEL 10/04/2014	5/06/2030	PMA	ROGER BUENDIA	31/07/2023
591	2021	PREFABRICADOS	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	CARRERA 22 A No. 85-20 BARRIO POLO CLUB	3138310032	MADRID	COMUNICADO No.10222010063 DE 22/11/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	HENRY TARAZONA	17/01/2024

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
592	2021	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	GRANULADOS RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	KM 1.5 PUENTE GUADUA AUTOPISTA MEDELLIN	3013353867	BOGOTA	INFORME TECNICO No. 01939 DEL 10/12/2020	VIGENCIA REGISTRADO IDU	INSCRIPCIÓN PIN AMBIENTAL No. 19309	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	31/01/2024
595	2021	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	SECAM JR EU	RUBIELA RADA ORTIZ	CARRERA 71 D No. 57 - 10 SUR	3002414969	SOACHA	COMUNICADO No. 20232000723 DE 11/01/2023	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 30	JHON EDWARD PANQUEVA	11/02/2024
598	2021	MEZCLAS ASFALTICAS	INCOLVIAS SAS	ZULMA REYES PELAEZ	KM 2 VEREDA BALSILLAS, VIA MOSQUERA - LA MESA SECTOR MONDOÑEDO	3202712692	MOSQUERA	RES No. 3898 DE 20/11/2019	20/11/2024	PEA	ZULMA REYES PELAEZ	14/09/2023
605	2021	PREFABRICADOS	PREFABRICACIONES Y PROYECTOS SAS	JUAN CARLOS CUENCA ARMELLA	KILÓMETRO 1 DE LA AUTOPISTA MEDELLÍN AL OCCIDENTE RIO BOGOTÁ, EN EL MUNICIPIO DE COTA	3212078634	COTA	COMUNICADO No. 09222006990 DE 11/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JUAN CARLOS CUENCA ARMELLA	8/06/2023
607	2021	PREFABRICADOS	JORGE HERRERA FONSECA	JORGE HERRERA FONSECA	CARRERA 69B No. 74B - 62	3153379429 - 2313562	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE92632 DE 25/04/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JORGE HERRERA FONSECA	22/07/2023
609	2021	CONCRETO HIDRAULICO	CONCREMACK S.A.S.	CARLOS PASCUAL NEIRA RIVERA	CARRERA 56 No. 19 - 45,	316 7271851 - 316 2339240	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE20956 5 DE 17/08/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	CARLOS PASCUAL NEIRA RIVERA	8/09/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
611	2021	PREFABRICADOS	CONCRETOS Y PREFABRICADOS DEL SUR SAS	LUIS ALBERTO CAMARGO TOBIAS	CARRERA 49 No. 104 B - 49	305 477 02 51	BOGOTA	COMUNICADO No. 20222036001 DE 27/05/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	LUIS ALBERTO CAMARGO TOBIAS	15/07/2023
613	2021	AGREGADOS PETREOS	INCOMINERIAS SAS	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	KM 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	7425644 - 3125756603	SOACHA	RES No. 0425 DE 11/03/2008	16/08/2035	LICENCIA AMBIENTAL	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	11/07/2023
617	2021	AGREGADOS PETREOS	GARZON ROMERO G. SAS	CLAUDIA PATRICIA GARZON ORJUELA	KILÓMETRO 4 VÍA MOSQUERA - LA MESA, VEREDA BALSILLAS HACIENDA VENECIA	3007740596	MOSQUERA	RES No. 1943 DE 22/06/2010	13/08/2036	LICENCIA AMBIENTAL	CLAUDIA PATRICIA GARZON ORJUELA	14/08/2023
618	2021	CONCRETO HIDRAULICO	MEGAONCRETOS SAS	MIGUEL ANGEL MESA GOMEZ	CARRERA 80 A No. 17 - 21	3006602191	BOGOTA	COMUNICADO No.2022EE260 286 DE 08/10/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	MIGUEL ANGEL MESA GOMEZ	8/11/2023
632	2021	CONCRETO HIDRAULICO	HORMIGON URBANO S.A.S.	JUDITH NIETO VALERO	CARRERA 7 NO. 171 B - 98, LOCALIDAD DE USAQUÉN	3164730152	BOGOTA	COMUNICADO No. 2022EE30396 2 DEL 23/11/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JUDITH NIETO VALERO	30/01/2024
640	2022	CONCRETO HIDRAULICO	HORMIGON URBANO S.A.S.	JUDITH NIETO VALERO	KM 1 VÍA SIBERIA FUNZA ZF PERMANENTE INTEXZONA LOTE 68	3164730152	FUNZA	COMUNICADO No. 09222001642 DEL 14/02/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	JUDITH NIETO VALERO	27/05/2023
641	2022	CONCRETO HIDRAULICO	CONCREMOVIL S.A.S	OSWALDO MARIO LUQUETTA CHEDRAUI	AVENIDA BOYACA No. 79 - 31 SUR	3144799703	SOACHA	COMUNICADO No. 11222001569 DE 20/04/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	OSWALDO MARIO LUQUETTA CHEDRAUI	11/05/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
644	2022	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	INCOMINERIAS SAS	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	KM 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	7425644 - 3125756603	SOACHA	COMUNICADO No. 20222058306 DEL 29/07/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 49	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	2/09/2023
648	2022	AGREGADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIASAS	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	AUTOPISTA MEDELLÍN KILÓMETRO 2,5 AL COSTADO SUR	3182153129	COTA	COMUNICADO CAR No. 20222045255 DEL 24/06/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 15.	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	29/07/2023
650	2022	PREFABRICADOS	REFORPLASAS	MARIO ERNESTO BURGOS BARRERA	CARRERA 128 No. 15 A - 73	3004004010	BOGOTA	COMUNICADO No. 09222001642 DEL 14/02/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	MARIO ERNESTO BURGOS BARRERA	5/08/2023
653	2022	AGREGADOS PETREOS	FORZA AGREGADOS Y SERVICIOS SAS	FABIAN HERNAN RODRIGUEZ CHAPARRO	CALLE 141 No. 9 - 40, P2 OF 201	3118125336	SOACHA	RES No. 2434 DEL 28/10/2014	21/10/2027	LICENCIA AMBIENTAL	FABIAN HERNAN RODRIGUEZ CHAPARRO	23/09/2023
658	2022	PREFABRICADOS	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIASAS	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	AUTOPISTA MEDELLÍN KILÓMETRO 2,5 AL COSTADO SUR	3182153129	COTA	COMUNICADO No. 09222012287 DEL 16/08/2022	VIGENCIA REGISTRADO IDU	PRONUNCIAMIENTO AUTORIDAD AMBIENTAL	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	2/11/2023

Fuente: <https://www.idu.gov.co/page/siipviales/ambiental/portafolio>

10.1.8 Disposición de material sobrante - RCD

Para la disposición de los residuos de construcción y demolición RCD, será necesario llevar en las siguientes fases la proyección de Zonas de Disposición de Material de Excavación Sobrantes ZODMES.

La obtención del volumen de RCD provenientes de la excavación y demolición, se realizó teniendo en cuenta la longitud y la sección transversal y el volumen a demoler y excavar para la construcción de las estaciones accesos y pozos o respiraderos del túnel. Los cálculos de la obtención del volumen de RCDs a nivel de prefactibilidad se encuentran en el **Anexo 7. Cálculo RCD**.

En la siguiente tabla se presenta el volumen aproximado de material de excavación.

Tabla 10.1-2 Volumen de RCD provenientes de la demolición y excavación

Tipología	Área (m ³)
Subterránea	3.933.386,97

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

En la siguiente tabla se presentan los gestores de RCD que se encuentran cercanos al área del proyecto.



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tabla 10.1-3. Directorio de Gestores de RCD

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
237	2007	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION - RCD	CEMEX COLOMBIA S.A.	CARLOS ANDRÉS BONILLA SALAZAR	CL 99 No. 9A - 54, PISO 8, EDIFICIO 100 STREET	3155897 274 - 3173704 847 - 3188216 183	BOGOTÁ	RES.1506 DE 22/05/2006	DURACION DEL PROYECTO	PMA	N/A	9/02/2024
413	2014	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION - RCD	AGREGADOS EL VINCULOSAS	WILLIAM MONTOYA BERMUDEZ	CARRERA 7 No. 32 - 35, CENTRO COMERCIAL MERCURIO, OFICINA 308	7251891	SOACHA	RES.1831 DEL 27/12/2018	3/01/2023	POR MEDIO DE LA CUAL SE AUTORIZA EL DESARROLLO DEL POLIGONO 3 PREVISTO DENTRO DE LA "ESCOMBRERA MUNICIPAL" PARA LA DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS Y MEJORAMIENTO AMBIENTAL"	CLARA VIRGUEZ	10/10/2023



# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
421	2015	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION - RCD	MAQUINAS AMARILLAS SAS - MARILLAS SAS.	HERNANDO LAVERDE MANJARRES	KR.17 No.142-25, BOGOTA	3114774 693 / 3118464 196	BOGOT A	RES. 1480 DE 4/12/2014, RES. 0228 del 07/03/2016	FINALIZACION DEL PROYECTO	PMA	HERNANDO LAVERDE MANJARRES	17/08/2023
444	2016	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION - RCD	MANEJO Y GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS SAS ESP - MAGIR SAS ESP.	ILTON ALEXANDRO PEDRAZA CORREAL	CLL. 6 C No. 82 A 78 TORRE 8 OF.402	3208306 335	SOACHA	RES. No. 0680 DE 01/04/2016 / COMUNICADO No. 112220009 34 DE 09/03/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	AUTORIZACION DISPOSICION	ILTON ALEXANDRO PEDRAZA CORREAL	3/05/2023
467	2017	TRANSFORMACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION	GRANULADOS RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	CLL72 No. 5 - 83 OF.201	3013363 867	COTA	COMUNICADO No. 202220593 13 DEL 02/08/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 013	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	29/09/2023
472	2017	TRANSFORMACION Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION	CODEOBRAS SAS	GERMAN RAMIRO CASTAÑEDA RUIZ	AUTOPISTA MEDELLÍN KILÓMETRO 1,5 VÍA SIBERIA - BOGOTÁ, ENTRADA FRENTE AL PRIMER RETORNO,	3162630 001-8966368	COTA	COMUNICADO CAR No. 202221108 51 DEL 14/12/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 005	GERMAN RAMIRO CASTAÑEDA	17/01/2024

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
					VEREDA SIBERIA							
488	2018	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	DROMOS PAVIMENTOS S.A.S	JULIO CESAR RAMIREZ AZCARATE	CALLE 83 No. 16 A - 44, OFICINA 603 BOGOTÁ	3175160 588 / 7425376 EXT. 1208	MOSQUERA	COMUNICADO CAR No. 202221024 59 DEL 25/11/2022	REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 002.	JUAN CARLOS HERNANDEZ	28/12/2023
500	2018	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	INCOMINERIAS SAS	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	KM 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	7425644 - 3125756 603	MOSQUERA	COMUNICADO No. 202220491 15 DEL 08/07/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 003.	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	1/11/2023
511	2019	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	RECICLADOS INDUSTRIALES DE COLOMBIA S.A.S	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	KILOMETRO 1.5 VÍA BOGOTÁ – SIBERIA, COSTADO SUR	8759047 / 8966879 / 3102633 808	MOSQUERA	COMUNICADO No. 202220742 77 DEL 28/09/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	INSCRIPCIÓN 021	FERNANDO RAMIREZ VILLAMIZAR	27/09/2023
514	2019	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	SECAM JREU	RUBIELA RADA ORTIZ	CARRERA 71 D No. 57 - 10 SUR	3002414 969	BOGOTÁ	COMUNICADO No. 202320005 47 DE 10/01/2023	VIGENCIA REGISTRO IDU	INSCRIPCIÓN No. 001	JHON EDWARD PANQUEVA	2/03/2024

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
521	2019	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION - RCD	CEMEX COLOMBIA S.A.	CARLOS ANDRÉS BONILLA SALAZAR	CL 99 No. 9A - 54, PISO 8, EDIFICIO 100 STREET	3155897 274 - 3173704 847 - 3188216 183	BOGOTÁ	RES.01280 DE 15/06/2017	30/06/2022	PMRRA	NUBIA ELIZABETH GONZÁLEZ SALAZAR	1/07/2023
525	2019	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION	AGREGADOS ARENAS Y GRAVAS SAS	JUAN CARLOS OÑATE RINCON	CALLE 185 No. 45 - 03, CENTRO COMERCIAL SANTA FE, OFICINA 601 PLAZA BRASIL	3105691 679	TENJO	COMUNICADO No. 202220876 43 DE 06/10/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 006	JUAN CARLOS OÑATE RINCON	11/11/2023
527	2019	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION - RCD	MINERSA SAS	MIGUEL ANGEL AYUSO MARTINEZ	CALLE 83 # 16A - 44, OFICINA 603	3188203 137	LA CALERA	COMUNICADO No. 202221034 68 DE 30/11/2023	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 002	MIGUEL ANGEL AYUSO MARTINEZ	22/12/2023
529	2019	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL DE EXCAVACION	INGENIERIA Y TRANSPORTES LAMD SAS	LUIS ANTONIO MONTAÑO DOMINGUEZ	AVENIDA CARRERA 7 No. 180 - 30, OFICINA 607	3202759 754	MOSQUERA	RES 0280 DEL 01/02/2019	1/02/2024	POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PROYECTO DE ADECUACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS CON FINES AGRICOLAS Y SE ADOPTAN OTRAS DETERMINACIONES"	LUIS ANTONIO MONTAÑO DOMINGUEZ	10/06/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TÉLEFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
533	2019	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	ALBORAL S.A.	LUIS FERNANDO ALBORNOZ BELLO	CARRERA 44 No. 20A-04	3144649 098 / 3153393 288	MOSQUERA	COMUNICADO No. 202220313 10 DE 16/05/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 016	LUIS FERNANDO ALBORNOZ BELLO	7/07/2023
541	2007	DISPOSICION FINAL DE MATERIAL DE EXCAVACION	INAGRECON SAS	SEBASTIAN ANDRES CORTES QUIÑONES	DIAGONAL 16 No. 96G - 05	3143346 607	MOSQUERA	RES 2325 DEL 27/10/2015 RES DGEN No. 202270001 42 DEL 08/04/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PROYECTO DE ADECUACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS CON FINES AGRICOLAS Y SE ADOPTAN OTRAS DETERMINACIONES"	DIANA ANGELICA ORTIZ MARIN	14/06/2023
545	2019	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	INGENIEROS GF S.A.S.	HERNAN JOSE GALVIS FRACASSI	CALLE 119 No. 14A - 26, OFICINAS 101 - 104	6295142 - 3124326 986	MOSQUERA	COMUNICADO No. 202220580 02 DE 28/07/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 019	ANDRES SANTACRUZ	16/09/2023
561	2020	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	AGENCIA NACIONAL DE LA RECUPERACIÓN Y EL RECICLAJE SAS ESP -	CESAR AUGUSTO GAVIRIA SANCHEZ	PREDIO RECEBERA 2, VEREDA BALSILLAS	3187509 487	MOSQUERA	COMUNICADO No. 202220111 44 DE 03/03/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 23	CESAR AUGUSTO GAVIRIA SANCHEZ	31/03/2023

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE ANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMIN AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
			ANRR SAS ESP									
570	2020	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	MARIO ALBERTO HUERTAS COTES	CARRERA 22 A No. 85-20 BARRIO POLO CLUB	3138310 032	MADRID	COMUNICADO No. 202220171 96 DE 28/03/2022	VIGENCIA REGISTR O IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 012	HENRY TARAZONA	2/05/2023
590	2020	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	SECAM JR EU	RUBIELA RADA ORTIZ	CARRERA 71 D No. 57 - 10 SUR	3002414 969	SOACHA	COMUNICADO No. 202320007 23 DE 11/01/2023	VIGENCIA REGISTR O IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 30	JHON EDWARD PANQUEVA	11/02/2024
593	2021	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	GRANULADOS RECICLADOS DE COLOMBIA GRECO SAS	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	KM 1.5 PUENTE GUADUA AUTOPISTA MEDELLIN	3013353 867	BOGOTÁ	INFORME TECNICO No. 01939 DEL 10/12/2020	VIGENCIA REGISTR O IDU	INSCRIPCIÓN PIN AMBIENTAL No. 19309	ALEJANDRO VALENCIA GOMEZ	30/01/2024
597	2021	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION - RCD	FUNDACION DIA AZUL FUTURO VERDE	OSCAR ARMANDO HORTUA GARCIA	CARRERA 80D No. 58L - 22 SUR, BOSA	3219949 007	SIBATE	COMUNICADO No. 112220028 06 DE 24/06/2022	VIGENCIA REGISTR O IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 001	OSCAR ARMANDO HORTUA GARCIA	12/08/2023

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

# REGISTRO IDU	AÑO INSCRIPCIÓN	CATEGORIA	NOMBRE - RAZÓN SOCIAL	REPRESENTANTE LEGAL	DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	TELÉFONO	MUNICIPIO	PERMISO AMBIENTAL	VIG. ACTO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL	TIPO DE PERMISO	PERSONA DE CONTACTO	FECHA DE VIGENCIA
630	2021	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	OBRAS Y SUMINISTRAS GFM SAS	GABRIEL PINILLA ALARCON	CARRERA 51 No. 167 - 50 INT 10 OFICINA 304	3213002 131	SOACHA	COMUNICADO No. 202220107 24 DE 02/03/2021	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 42	GABRIEL PINILLA ALARCON	8/04/2023
643	2022	TRANSFORMACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION	INCOMINERIA S.A.S.	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	KM 3.8 ZONA INDUSTRIAL BALSILLAS	7425644 - 3125756 603	SOACHA	COMUNICADO No. 202220583 06 DEL 29/07/2022	VIGENCIA REGISTRO IDU	REGISTRO DE INSCRIPCIÓN No. 49	ALVARO JOSE GALLO MEJIA	8/09/2023

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.1.9 Residuos comunes

Se prevé que, para la ejecución del proyecto, se puedan generar los siguientes tipos de residuos sólidos:

- ✓ **Residuos sólidos domésticos:** los residuos domésticos esperados con mayor frecuencia o abundancia son: plástico (embalajes y bolsas), papel, cartón, latas y vidrios que son considerados como materiales reciclables, entretanto que los residuos de comida deberán ser descartados como residuos orgánicos.

Para el manejo de los residuos sólidos en general, se adoptarán las medidas de manejo, instalándose “zonas ecológicas”, denominación utilizada para demarcar el área de almacenamiento temporal de los residuos, en distintos puntos para la separación de residuos en la fuente. En la etapa de construcción, las zonas ecológicas serán temporales y su ubicación será definida por el contratista y la interventoría. Su transporte desde el sitio de trabajo se realizará en bolsas, las cuales se retirarán de los frentes de obra en vehículos adecuados para dichos materiales.

- ✓ **Residuos sólidos industriales:** los residuos industriales que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto por lo general suelen ser retales de láminas, zunchos, chatarra, guantes no contaminados, embalajes de madera, retales de cable, polisombra, cintas de señalización, entre otros. Para el manejo de estos residuos, se recomienda contar con sitios provisionales de almacenamiento, para luego entregar los mismos, a empresas autorizadas para el manejo, tratamiento y/o disposición de este tipo de residuos.
- ✓ **Residuos sólidos peligrosos:** se pueden considerar residuos peligrosos, los siguientes; grasas, aceites y elementos impregnados (trapos y guantes), pinturas, solventes y sus envases, colillas de soldadura, baterías, filtros, productos químicos, desechos hospitalarios, bombillos o lámparas fluorescentes, entre otros. La generación de residuos peligrosos es inherente a la necesidad de mantenimiento de los equipos utilizados para la construcción y operación. En cuanto al tratamiento de los residuos peligrosos (en caso de generarse), estos se recomiendan manejarlos bajo el procedimiento establecido para tal fin y serán retirados de los frentes de trabajo en canecas plásticas, con cierre hermético, debidamente marcadas y conducidas hacia las oficinas principales del contratista de construcción y entregadas al gestor autorizado para su tratamiento ante la autoridad ambiental.

10.2. Recursos de flora

10.2 Pre-Inventario de Individuos arbóreos

Como se mencionaba en el numeral de Caracterización florística, se utilizó el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá D.C., SIGAU que contiene la información oficial de los árboles localizados en el espacio público urbano (JBB, 2012) actualizada dentro del Visor de Información geográfica del jardín Botánico de Bogotá José Celestino mutis y el levantamiento de información en campo del municipio de Soacha.

10.2.1 Bogotá D.C.

El Pre - inventario forestal de acuerdo con el SIGAUP (2023), se determinó un total de 479 individuos arbóreos. Estos individuos se localizan en las 14 estaciones que hacen parte del área de influencia Directa; estos individuos tienen interferencia con cada estación proyectada, teniendo en cuenta un buffer de 7 metros debido al Error de los navegadores que se presenta en la Ciudad de Bogotá.

Tabla 10.2-1 Abundancia absoluta y relativa del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta	Abundancia Relativa
1	Altingiaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar, estoraque	7	1,46%
2	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Falso pimiento	29	6,05%
3	Araliaceae	<i>Oreopanax bogotensis</i>	Mano de oso	21	4,38%
4	Araliaceae	<i>Schefflera monticola</i>	Schefflera, Pategallina hojipequeña	2	0,42%
5	Araucariaceae	<i>Araucaria cf. excelsa</i>	Araucaria	7	1,46%
6	Arecaceae	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	3	0,63%
7	Asparagaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	Palma de yuca, Palma de bayoneta	9	1,88%
8	Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Palma yuca, palmiche	12	2,51%
9	Asteraceae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	1	0,21%
10	Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i>	Chicala rosado	5	1,04%
11	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	33	6,89%
12	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés, Pino ciprés, Pino	3	0,63%
13	Escalloniaceae	<i>Escallonia pendula</i>	Mangle de tierra fría	16	3,34%

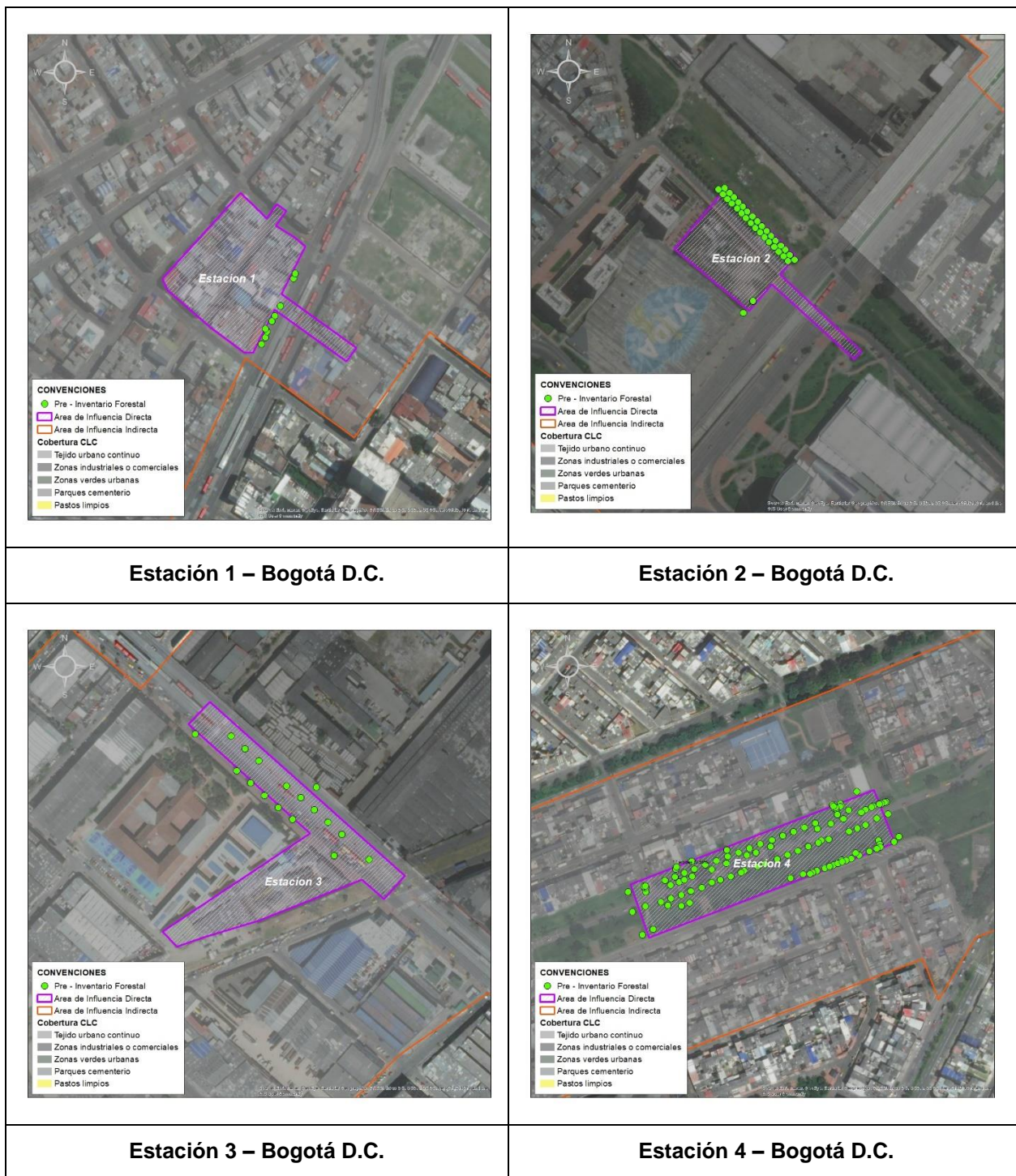
N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta	Abundancia Relativa
14	Euphorbiaceae	<i>Croton spp.</i>	Sangregao, drago, croto	1	0,21%
15	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Sombrilla japonesa	1	0,21%
16	Fabaceae	<i>Acacia cultriformis</i>	Acacia de jardín	1	0,21%
17	Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra, gris	1	0,21%
18	Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia japonesa	2	0,42%
19	Fabaceae	<i>Acacia spp.</i>	Acacia	6	1,25%
20	Fabaceae	<i>Dalea coerulea</i>	Chiripique	2	0,42%
21	Fabaceae	<i>Paraserianthes lophantha</i>	Acacia baracatinga, acacia sabanera, acacia nigra	1	0,21%
22	Fabaceae	<i>Senna multiglandulosa</i>	Alcaparro enano	2	0,42%
23	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	2	0,42%
24	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal, cedro nogal, cedro negro	3	0,63%
25	Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i>	Guayacán de Manizales	4	0,84%
26	Malvaceae	<i>Abutilon insigne</i>	Abutilon rojo y amarillo (Farolito)	4	0,84%
27	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa</i>	Cayeno	5	1,04%
28	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro, cedro andino, cedro clavel	17	3,55%
29	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Caucho benjamín	10	2,09%
30	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Brevo	3	0,63%
31	Moraceae	<i>Ficus soatensis var. bogotensis</i>	Caucho sabanero	35	7,31%
32	Moraceae	<i>Ficus tequendamae</i>	Caucho tequendama	2	0,42%
33	Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	2	0,42%
34	Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipto de flor, eucalipto lavabotella	2	0,42%
35	Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus var. Speciosus</i>	Calistemo llorón	4	0,84%
36	Myrtaceae	<i>Corymbia ficifolia</i>	Eucalipto pomarroso	21	4,38%
37	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto común	2	0,42%
38	Myrtaceae	<i>Eugenia myrtifolia</i>	Eugenia	17	3,55%
39	Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	1	0,21%
40	Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán, Fresno	2	0,42%
41	Oleaceae	<i>Ligustrum cf. japonicum</i>	Aligustre del Japón	10	2,09%

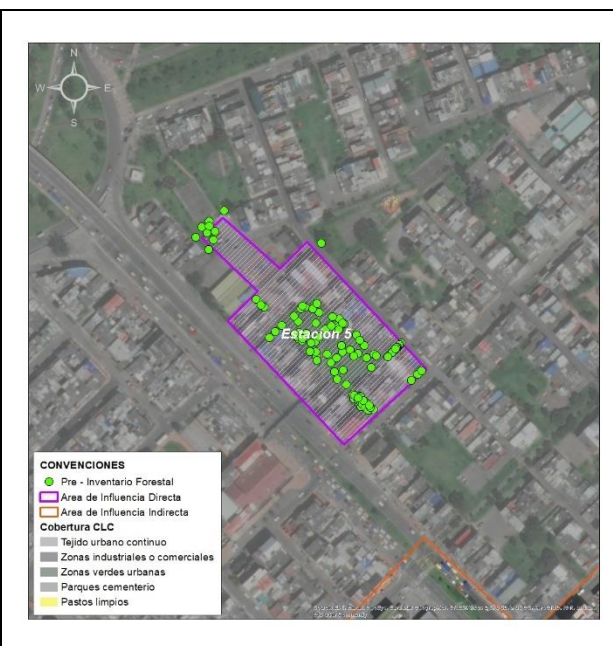
N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta	Abundancia Relativa
42	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	Jazmín de la china	59	12,32%
43	Onagraceae	<i>Fuchsia sanctae-rosae</i>	Fucsia boliviana	2	0,42%
44	Onagraceae	<i>Fuchsia arborea</i>	Fucsia arbustiva	1	0,21%
45	Petiveriaceae	<i>Ledenbergia seguierioides</i>	Milflores	4	0,84%
46	Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	29	6,05%
47	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Pino colombiano, pino de pacho, pino romerón	12	2,51%
48	Rosaceae	<i>Cotoneaster franchetii</i>	Holly liso	11	2,30%
49	Rosaceae	<i>Prunus capuli</i>	Cerezo, capuli	9	1,88%
50	Rosaceae	<i>Prunus integrifolia</i>	Cerezo	2	0,42%
51	Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	Durazno común	5	1,04%
52	Rutaceae	<i>Citrus inensis</i>	Naranja	1	0,21%
53	Rutaceae	<i>Citrus spp.</i>	Citrus spp.	1	0,21%
54	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	5	1,04%
55	Solanaceae	<i>Brugmansia spp.</i>	Borrachero blanco	1	0,21%
56	Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	Caballero de la noche	3	0,63%
57	Verbenaceae	<i>Aloysia citrodora</i>	Cidron	1	0,21%
58	Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	7	1,46%
60	Viburnaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Sauco	12	2,51%
61	NN	NN	Sin identificar	3	0,63%
Total				479	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

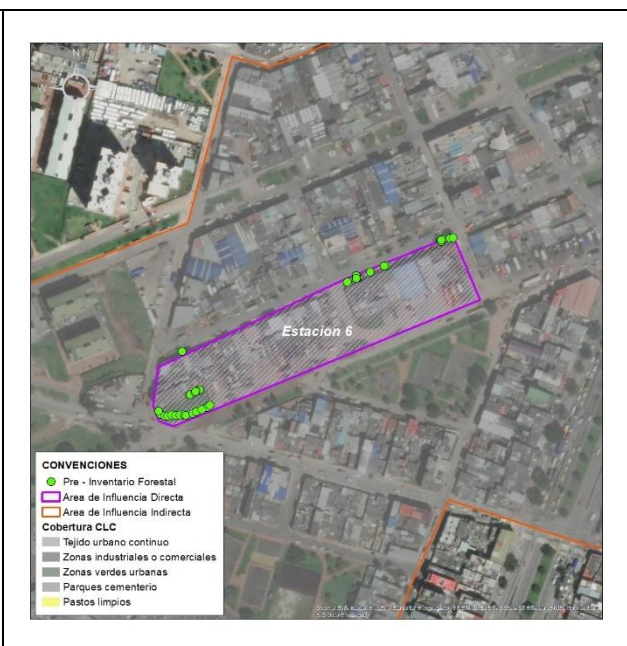
Dentro del Área de Influencia Directa (14 estaciones) en Bogotá D.C., se observó que la especie de mayor representatividad se encuentra en la especie *Ligustrum lucidum* (Jazmín de la china) con 59 árboles (12,32%), le sigue la especie *Ficus soatensis* var. *bogotensis* con 35 árboles (7,31%), la especie *Tecoma stans* (Chicalá, Flor amarillo) con 33 árboles (6,89%), sigue las especies *Schinus molle* (Falso pimienta) y *Pittosporum undulatum* (Jazmín del cabo, laurel huesito) con 29 árboles (6,05%) cada uno; las especies *Oreopanax bogotensis* (Mano de oso) y *Corymbia ficifolia* (Eucalipto pomarroso) con 21 árboles (4,38%) para cada especie, *Cedrela montana* (Cedro, cedro andino, cedro clavel) y *Eugenia myrtifolia* (Eugenia) con 17 árboles (3,55%), la especie *Escallonia pendula* (Mangle de tierra fría) con 16 árboles (3,34%); A partir de este punto, las especies restantes tienen una representatividad menor al 3%.

Figura 10.2-1 Localización del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

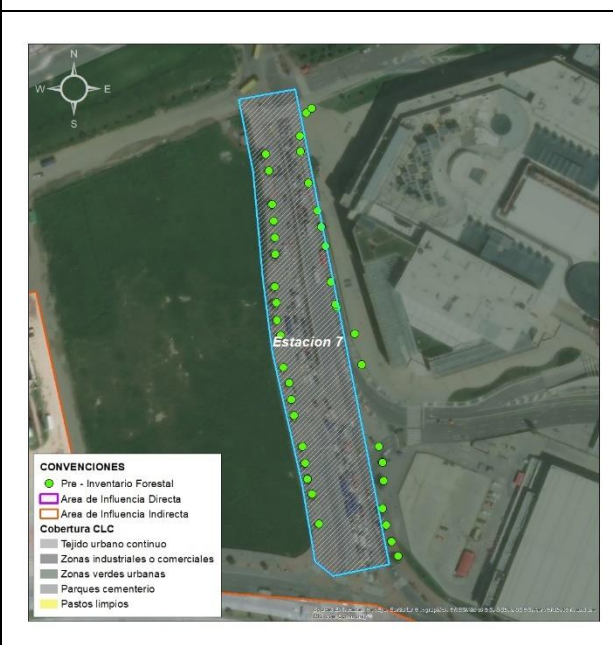




Estación 5 – Bogotá D.C.



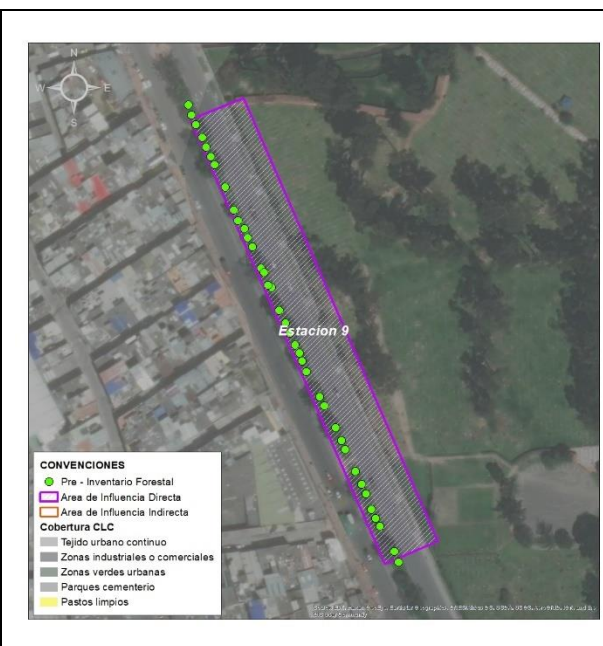
Estación 6 – Bogotá D.C.



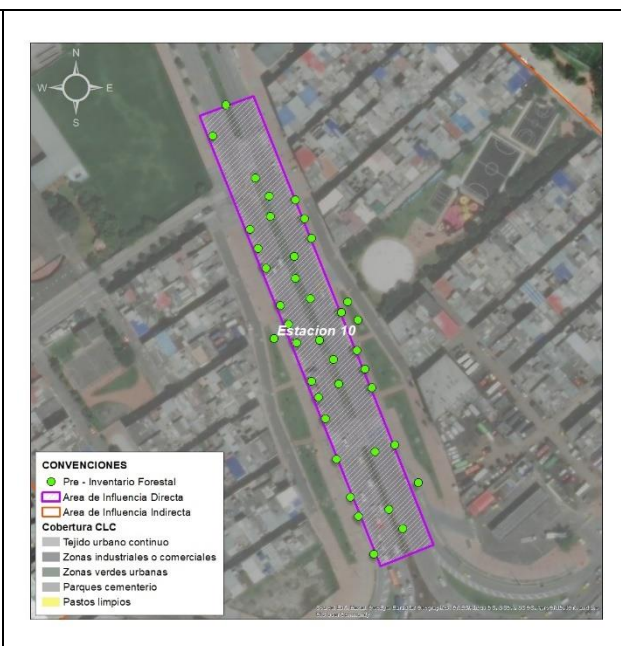
Estación 7 – Bogotá D.C.



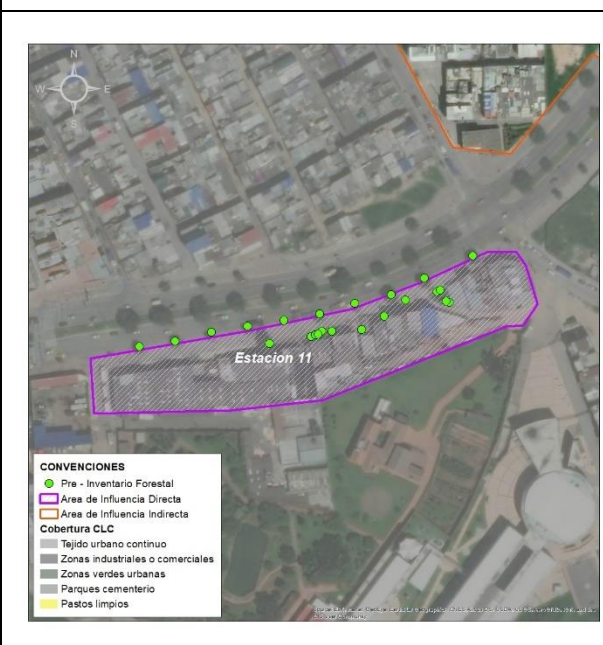
Estación 8 – Bogotá D.C.



Estación 9 – Bogotá D.C



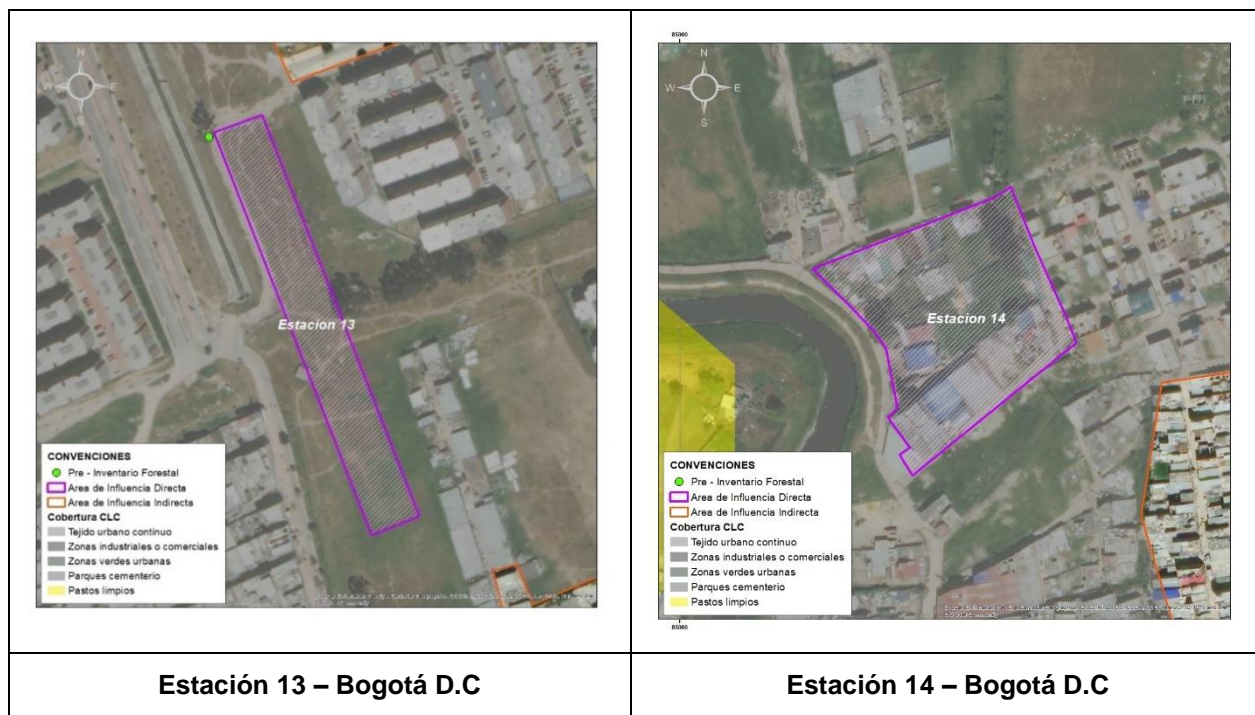
Estación 10 – Bogotá D.C



Estación 11 – Bogotá D.C



Estación 12 – Bogotá D.C



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

➤ Distribución Altimétrica

Para determinar la distribución altimétrica desde el punto de vista funcional, se tomaron los valores de altura total para determinar los intervalos de clase como se observa en la **Tabla 10.2-2**.

Tabla 10.2-2 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

Clase	Intervalo		No. Ind.	Ind. %
	Límite Inferior (m)	Límite Superior (m)		
I	0 - 5		450	93,95%
II	5,1 - 10		26	5,43%
III	10,1 - 15		2	0,42%
IV	15,1 - 20		1	0,21%
TOTAL			479	100%

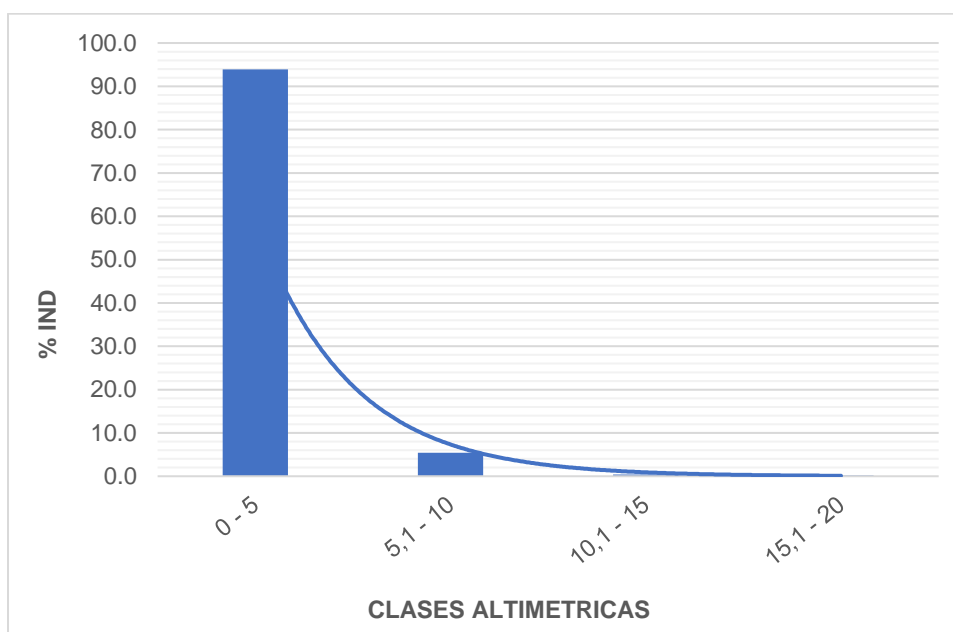
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Dentro de las áreas de intervención proyectadas (14 estaciones), se presentan 479 individuos arbóreos, la clase más representativa es la clase altimétrica I (0 – 5,0 m) con 450 individuos (93,95%) esta relación está vinculada a la siembra de árboles con altura promedio inferior a 4,5

m, seguida por la clases altimétrica II con 26 individuos (5,1 - 10 m) con 5,43%, la clase altimétrica III con 2 individuos (10,1 - 15 m) con 0,42% y finalmente, la clase altimétrica IV con un individuo (15,1 – 20 m) con una representatividad de 0,21% del preinventario forestal.

Los individuos con porte bajo tienen la mayor representatividad (93,95% de representatividad), de igual forma los individuos emergentes (5,85% dentro del intervalo de las clases II y III). La presencia de especies como *Ligustrum lucidum*, *Ficus soatensis var. Bogotensis* y *Tecoma stans*, determinan el comportamiento altimétrico dentro del áreas de influencia directa, de acuerdo con el grado de agregación, valores de abundancia y frecuencias; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases altimétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos, ver **Gráfica 10.2-1**.

Gráfica 10.2-1 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.2.1.1 Especies vedadas, endémicas amenazadas o en peligro crítico reportadas en el área de influencia directa en Bogotá D.C.

De acuerdo a la revisión de las diferentes fuentes consultadas para evaluar las especies con algún grado de vulnerabilidad, identificadas dentro de la Área de influencia biótica enfocadas en las coberturas evaluadas de acuerdo a los reportes de International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Convenio sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestres (CITES) en sus apéndices I, II y III, Resolución 1912 de 2017 de Ministerios de Ambiente y Desarrollo sostenible (MADS), la Resolución 0316 de 1974 del

INDERENA, Resolución 096 del MADS, Resolución 0801 del INDERENA, cartilla de priorización de especies de flora en la jurisdicción CAR (2018) y Libros rojos de Plantas de Colombia.

Se observa el listado de las especies que reporta amenaza o vulnerabilidad en la alternativa evaluada donde se presentan son: *Araucaria araucana* (7 árboles) se encuentra referenciada en la actualización de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres CITES 2021 en el Apéndice I. La especie *Archontophoenix alexandrae* (3 árboles) se encuentran en Listado IUCN con Preocupación menor (LC). La especie *Juglans neotropica* (3 árboles) se encuentra en Listado IUCN con Categoría Preocupación menor (LC), Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural con categorías Endémica (EN), se encuentra en Veda mediante la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural en la categoría Endémica (EN), y en la categoría Endémica (EN) según el Libro Rojo de la Plantas en Colombia.

La especie *Quercus humboldtii* (2 árboles) se encuentra en Listado IUCN con Categoría Vulnerable (VU), Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural con categorías Vulnerable (VU), se encuentra en Veda mediante la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural, y finalmente se encuentra con categoría Vulnerable (EN) según el Libro Rojo de la Plantas en Colombia. La especie *Cedrela montana* (17 árboles) se encuentra referenciada en la actualización de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres CITES 2021 en el Apéndice II (*Cedrela spp.*), en Listado IUCN con Categoría Vulnerable (VU), Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural con categorías Endémica (EN), se encuentra en Veda mediante la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural en la categoría Endémica (EN), y en la categoría Casi amenazado (NT) según el Libro Rojo de la Plantas en Colombia; Finalmente, la especie *Podocarpus rospigliosii* (12 árboles) se encuentra en Listado IUCN con Categoría Endémica (EN), Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural con categorías Vulnerable (VU), se encuentra en Veda mediante la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Rural en la categoría Vulnerable (VU), y en la categoría Vulnerable (VU) según el Libro Rojo de la Plantas en Colombia; además se encuentra en veda nacional bajo la Resolución 0316 de 1974 del INDERENA (*Podocarpus rospigliosii*).

Tabla 10.2-3 Identificación de vulnerabilidades de las especies reportadas en el preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

N°	Familia	Nombre Científico	Cantidad de arboles	Resolución 1912 de 2017	Libros Rojo de Plantas	Resolución 192 Del 2014	IUCN 2020	CITES - 2021
1	Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i>	7					Apéndice I
2	Arecaceae	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	3				LC	
3	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	17	EN	NT	EN	VU	Apéndice II

N°	Familia	Nombre Científico	Cantidad de arboles	Resolución 1912 de 2017	Libros Rojo de Plantas	Resolución 192 Del 2014	IUCN 2020	CITES - 2021
4	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	3	EN	EN	EN	LC	
5	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	12		Res. 0316 de 1974 - INDERENA			
6	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	2	VU	VU	VU	VU	

Convenciones: Apéndices CITES I, II y III; Estado de amenaza: (LC) Preocupación menor; (NT) Casi amenazado; (VU) Vulnerable, (SNE) Estatus no evaluado; Endemismo: (CE) Casi endémica, (EN) Endémico, (EI) Especie de interés; Migración: (Int) Introducido, (Mb) Migratorio boreal, (Ma) Migratorio austral, (MI) Migratorio intertropical, (R) Residente.

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.2.2 Soacha

El Pre - inventario forestal de acuerdo con el levantamiento de información en campo bajo los criterios del SIGAUP (2023), se determinó un total de 400 individuos arbóreos. Estos individuos se localizan en las 4 estaciones y el patio taller que hacen parte del área de influencia Directa; estos individuos tienen interferencia con cada estación proyectada, teniendo en cuenta un buffer de 7 metros debido al Error de los navegadores que se presenta en el municipio de Soacha.

Tabla 10.2-4 Abundancia absoluta y relativa del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

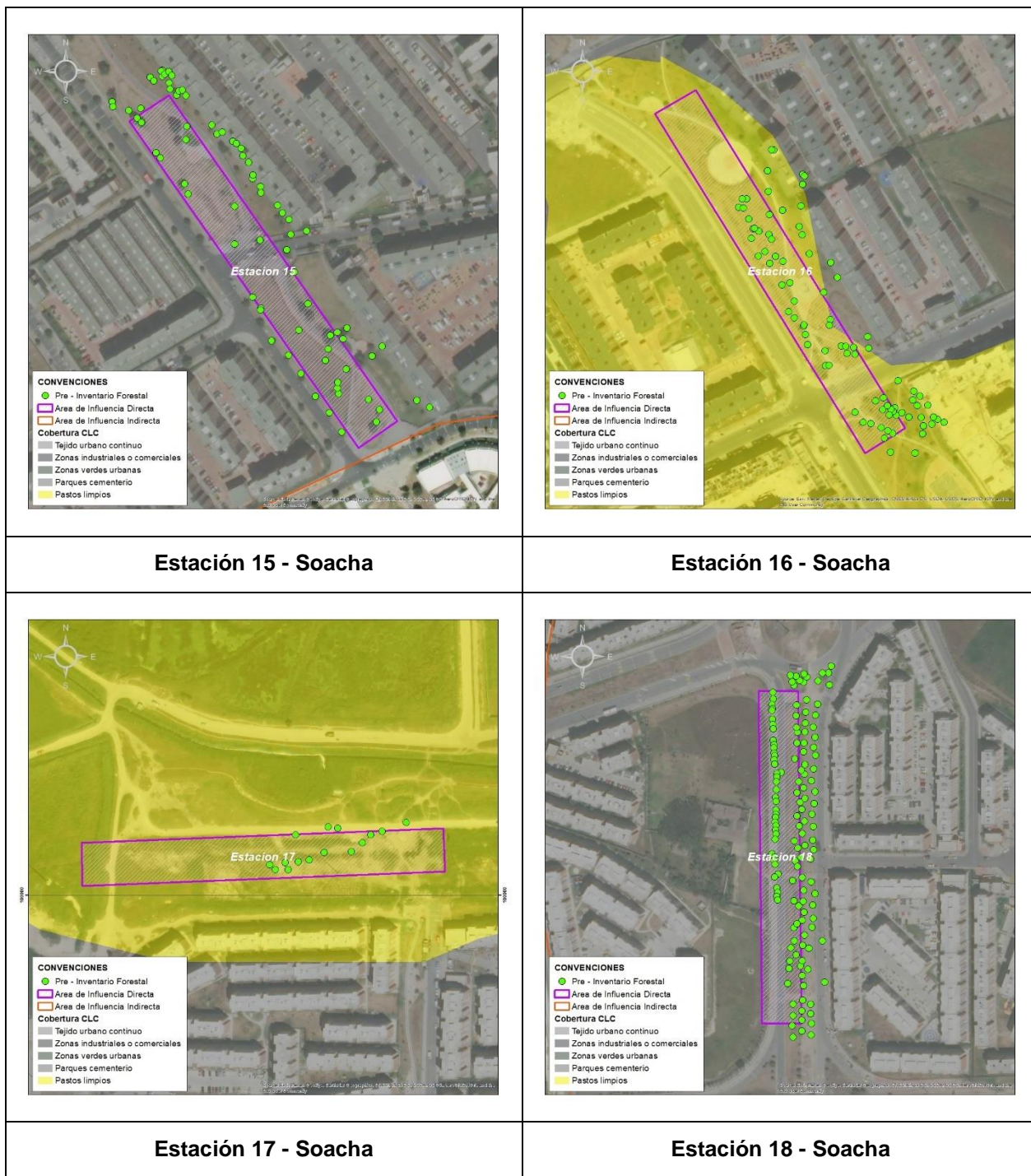
N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta	Abundancia Relativa
1	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Falso pimienta	36	9,00%
2	Araucariaceae	<i>Araucaria cf. excelsa</i>	Araucaria	6	1,50%
3	Arecaceae	<i>Phoenix cf. canariensis</i>	Palma fenix	14	3,50%
4	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	6	1,50%
5	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Chicala, chirlobirlo, flor amarillo	74	18,50%
6	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés, Pino ciprés, Pino	36	9,00%
7	Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia negra, gris	1	0,25%
8	Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia japonesa	18	4,50%
9	Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i>	Guayacan de Manizales	9	2,25%
10	Malvaceae	<i>Abutilon insigne</i>	Abutilon rojo y amarillo (Farolito)	13	3,25%

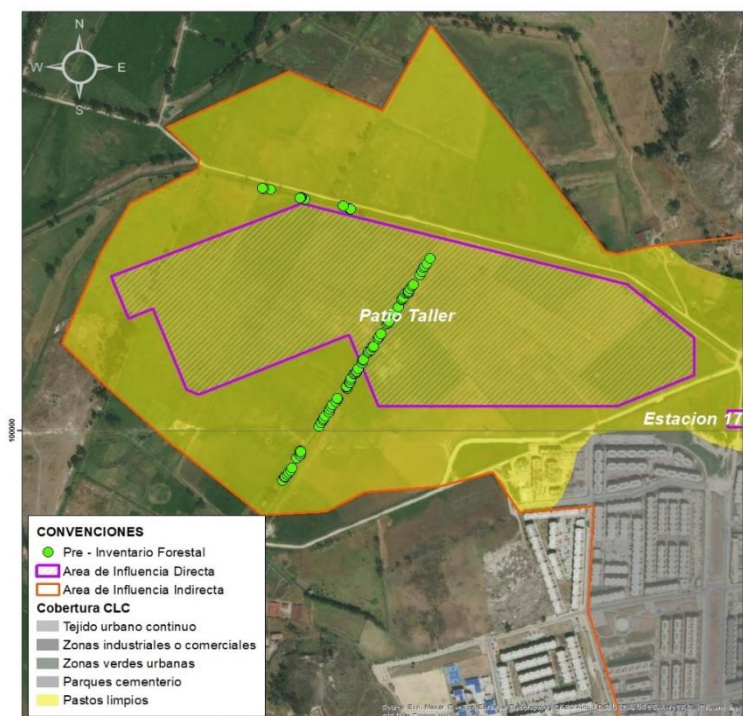
N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta	Abundancia Relativa
11	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Angelito	2	0,50%
12	Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	Caucho de la india	17	4,25%
13	Moraceae	<i>Ficus soatensis var. bogotensis</i>	Caucho sabanero	10	2,50%
14	Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel	4	1,00%
15	Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus var. Speciosus</i>	Calistemo lloron	29	7,25%
16	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto común	44	11,00%
17	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	1	0,25%
18	Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	Jazmín del cabo, laurel huesito	32	8,00%
19	Polygalaceae	<i>Monnina cf. aestuans</i>	Tinto	9	2,25%
20	Rosaceae	<i>Cotoneaster franchetii</i>	Holly liso	10	2,50%
21	Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	Cerezo	3	0,75%
22	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	2	0,50%
23	Solanaceae	<i>Cestrum cf. buxifolium</i>	Caballero de la noche	2	0,50%
24	Solanaceae	<i>Solanum cf. crinitum</i>	Lulo de monte	1	0,25%
25	Verbenaceae	<i>Citharexylum cf. sulcatum</i>	Cajeto de Paramo	1	0,25%
26	Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	2	0,50%
27	Viburnaceae	<i>Viburnum triphyllum</i>	Garrocho	18	4,50%
Total				400	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Dentro del Área de Influencia Directa (4 estaciones y Patio taller) en Soacha, se observó que la especie de mayor representatividad se encuentra en la especie *Tecoma stans* (Chicala, chirlobirlo, flor amarillo) con 74 árboles (18,50%), le sigue la especie *Eucalyptus globulus* (Eucalipto común) con 44 árboles (11%), la especie *Schinus molle* (Falso pimienta) con 36 árboles (9,01%), sigue la especie *Cupressus lusitanica* (Ciprés, Pino ciprés, Pino) con 36 árboles (9,01%), la especie *Pittosporum undulatum* (Jazmín del cabo, laurel huesito) con 32 árboles (8,01%), le sigue *Callistemon speciosus var. Speciosus* (Calistemo lloron) con 29 árboles (7,25%); las especies *Acacia melanoxylon* (Acacia japonesa) y *Viburnum triphyllum* (Garrocho) con 18 árboles (4,5%) para cada especie, *Ficus elastica* (Caucho de la india) con 17 árboles (4,25%), la especie *Phoenix cf. canariensis* (Palma fenix) con 14 árboles (3,5%); A partir de este punto, las especies restantes tienen una representatividad menor al 3%.

Figura 10.2-2 Localización del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha





Patio Taller - Soacha

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

➤ Distribución Altimétrica

Para determinar la distribución altimétrica desde el punto de vista funcional, se tomaron los valores de altura total para determinar los intervalos de clase como se observa en la **Tabla 10.2-5**.

Tabla 10.2-5 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

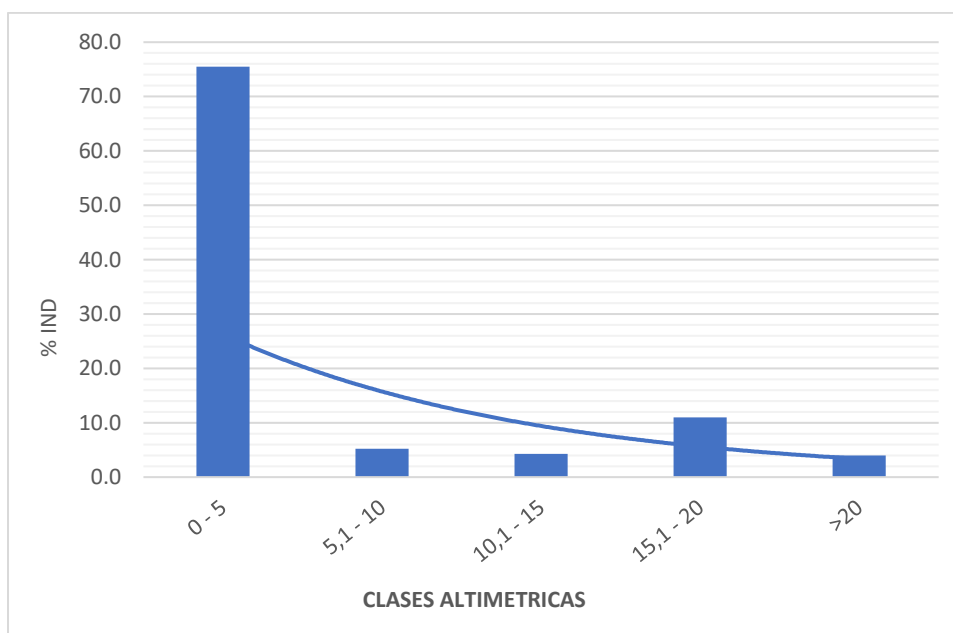
Clase	Intervalo		No. Ind.	Ind. %
	Límite Inferior (m)	Límite Superior (m)		
I	0 - 5		302	75,50%
II	5,1 - 10		21	5,25%
III	10,1 - 15		17	4,25%
IV	15,1 - 20		44	11,00%
V	>20		16	4,00%
TOTAL			400	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Dentro de las áreas de intervención proyectadas (4 estaciones y Patio taller), se presentan 400 individuos arbóreos, la clase más representativa es la clase altimétrica I (0 – 5,0 m) con 302 individuos (75,5%) esta relación está vinculada a la siembra de árboles con altura promedio inferior a 4,5 m, seguida por la clases altimétrica IV con 44 individuos (15,1 - 20 m) con 11%, la clase altimétrica II con 21 individuos (5,1 - 10 m) con 5,25%, la clase altimétrica III (10,1 - 15 m) con 17 individuos (4,25%) y finalmente, la clase altimétrica V (mayor a 20 m) con 16 individuos con una representatividad de 4% del preinventario forestal.

Los individuos con porte bajo tienen la mayor representatividad (75,5% de representatividad), de igual forma los individuos emergentes (9,5% dentro del intervalo de las clases II y III). La presencia de especies como *Tecoma stans*, *Eucalyptus globulus* y *Schinus molle*, determinan el comportamiento altimétrico dentro del áreas de influencia directa, de acuerdo con el grado de agregación, valores de abundancia y frecuencias; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases altimétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos, ver **Gráfica 10.2-2**.

Gráfica 10.2-2 Distribución Altimétrica del preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.2.2.1 Especies vedadas, endémicas amenazadas o en peligro crítico reportadas en el área de influencia directa en el municipio de Soacha

De acuerdo a la revisión de las diferentes fuentes consultadas para evaluar las especies con algún grado de vulnerabilidad, identificadas dentro de la Área de influencia biótica enfocadas en las

coberturas evaluadas de acuerdo a los reportes de International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Convenio sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestres (CITES) en sus apéndices I, II y III, Resolución 1912 de 2017 de Ministerios de Ambiente y Desarrollo sostenible (MADS), la Resolución 0316 de 1974 del INDERENA, Resolución 096 del MADS, Resolución 0801 del INDERENA, cartilla de priorización de especies de flora en la jurisdicción CAR (2018) y Libros rojos de Plantas de Colombia.

Se observa el listado de las especies que reporta amenaza o vulnerabilidad en la alternativa evaluada donde se presentan son: *Araucaria araucana* (6 árboles) se encuentra referenciada en la actualización de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres CITES 2021 en el Apéndice I. La especie *Phoenix cf. canariensis* (14 árboles) se encuentran en Listado IUCN con Preocupación menor (LC).

Tabla 10.2-6 Identificación de vulnerabilidades de las especies reportadas en el preinventario forestal dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

N°	Familia	Nombre Científico	Cantidad de arboles	Resolución 1912 de 2017	Libros Rojo de Plantas	Resolución 192 Del 2014	IUCN 2020	CITES - 2021
1	Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i>	6					Apéndice I
2	Arecaceae	<i>Phoenix cf. canariensis</i>	14				LC	

Convenciones: Apéndices CITES I, II y III; Estado de amenaza: (LC) Preocupación menor; (NT) Casi amenazado; (VU) Vulnerable, (SNE) Estatus no evaluado; Endemismo: (CE) Casi endémica, (EN) Endémico, (EI) Especie de interés; Migración: (Int) Introducido, (Mb) Migratorio boreal, (Ma) Migratorio austral, (MI) Migratorio intertropical, (R) Residente.



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.3 Pre-Inventario de zonas verdes para compensación

En la delimitación de zonas verdes objeto de compensación en el área de influencia Directa del Proyecto “Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad Ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá-Cundinamarca” se establecieron los parámetros técnicos a partir de la evaluación de los parques y calzadas colindantes a las estaciones proyectadas; las áreas planteadas como zonas verdes cumple con los criterios paisajísticos (verificando arbolado urbano, autorización de tratamientos silviculturales y manejo de zonas verdes de manera articulada) tanto en Bogotá D.C., como en el municipio de Soacha.

10.3.1 Bogotá D.C.

Las zonas verdes propuestas para el área de influencia directa en Bogotá D.C., se establecen a partir de la comparación de las áreas verdes frente a la afectación del desarrollo de obras de

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

infraestructura asociadas a las estaciones, el total de zonas verdes para compensar esta en 9,35 ha como se observa en la **Tabla 10.2-7**.

Tabla 10.2-7 Zonas verdes a compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en Bogotá D.C.

Área de Intervención	Áreas duras propuestas (m ²)	Áreas verdes existentes (m ²)	Áreas verdes propuestas (m ²)	Total (m ²) propuesto
Estación 1	6.972	-	3.714	10.686
Estación 2	13.907	16.254	12.394	26.301
Estación 3	14.289	6.964	7.930	22.219
Estación 4	7.887	16.312	9.726	17.613
Estación 5	7.754	3.166	5.300	13.054
Estación 6	12.065	450	8.397	20.462
Estación 7	25.790	13.243	8.000	33.790
Estación 8	2.626	-	1.474	4.100
Estación 9	8.000	13.500	16.400	24.400
Estación 10	14.931	14.931	6.140	21.071
Estación 11	1.860	-	5.138	6.998
Estación 12	9.500	2.000	2.500	12.000
Estación 13	4.600	13.000	4.200	8.800
Estación 14	3.200	-	2.200	5.400
Total	133.381	99.820	93.513	226.894



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.3.2 Soacha

Las zonas verdes propuestas para el área de influencia directa en el municipio de Soacha se establecen a partir de la comparación de las áreas verdes frente a la afectación del desarrollo de obras de infraestructura asociadas a las estaciones restantes y Patio taller, el total de zonas verdes para compensar esta en 14,10 ha como se observa en la **Tabla 10.2-8**.

Tabla 10.2-8 Zonas verdes a compensar dentro del área de Influencia directa para la alternativa evaluada en el municipio de Soacha

Área de Intervención	Áreas duras propuestas (m ²)	Áreas verdes existentes (m ²)	Áreas verdes propuestas (m ²)	Total (m ²) propuesto
Estación 15	4.200	14.600	14.300	18.500
Estación 16	6.000	7.000	6.700	12.700
Estación 17	3.600	17.855		3.600

 Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA	ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.	 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO
---	---	---

Área de Intervención	Áreas duras propuestas (m ²)	Áreas verdes existentes (m ²)	Áreas verdes propuestas (m ²)	Total (m ²) propuesto
Estación 18	3.200	9.900	12.000	15.200
Patio Taller	6.891	344.568	108.000	452.568
Total	23.891	393.923	141.000	502.568

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.4 Tratamiento Silvicultural

10.4.1 Bogotá D.C.

En las siguientes tablas se presenta la relación de los tratamientos de los individuos arbóreos que serán afectados en cada una de las alternativas, no obstante, es necesario mencionar que los individuos que se encuentra dentro de la categoría bloqueo y traslado son los que se encuentran en veda.

Tabla 10.2-9 Tratamiento Silvicultural Bogotá

No.	Tratamiento Silvicultural	Cantidad de arboles	Representatividad
1	BLOQUEO - TRASLADO	44	9,19%
2	TALA	435	90,81%
Total		479	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Para Bogotá D.C., se determinaron 435 árboles (90,81%) para el tratamiento de tala en las áreas de intervención (14 estaciones) y 44 árboles (9,19%) para el tratamiento de bloqueo y traslado debido a su grado de importancia ecológica (especies en veda y/o protección). En la **Tabla 10.2-10**, se presentan los individuos arbóreos que serían objeto de bloqueo y traslado en el área de intervención.

Tabla 10.2-10 Árboles presentes en el área de influencia directa para el tratamiento de bloqueo y traslado en Bogotá D.C.

No.	Familia	Especie	Cantidad de Arboles	% Arboles
1	Araucariaceae	<i>Araucaria cf. excelsa</i>	7	15,91%
2	Arecaceae	<i>Archontophoenix alexandreae</i>	3	6,82%
3	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	2	4,55%
4	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	3	6,82%
5	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	17	38,64%
6	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	12	27,27%

No.	Familia	Especie	Cantidad de Arboles	% Arboles
Total			44	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

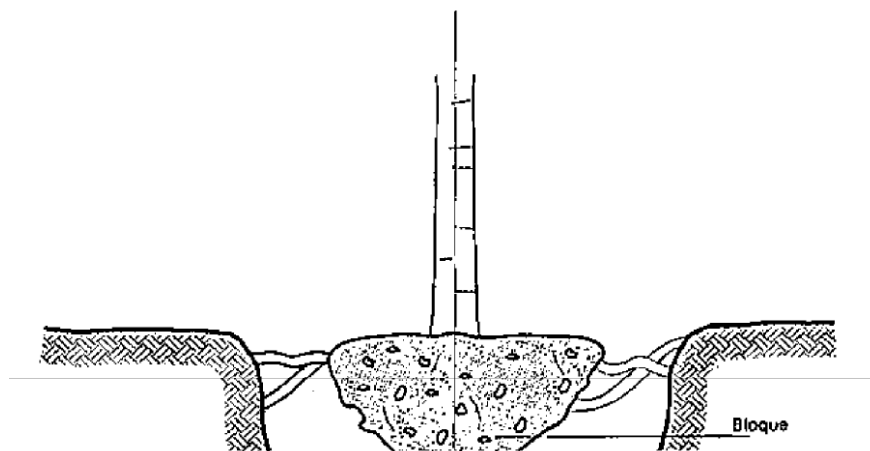
De acuerdo con el Manual de Arborización para Bogotá D.C. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2007), el traslado se entiende como la movilización de un árbol de un sitio a otro. Esta operación se lleva a cabo cuando se presenta conflictos, tales como ubicación bajo redes eléctricas, andenes angostos, remodelación de parques, ampliación de avenidas, construcción de edificios u otro requerimiento de diseño.

De acuerdo con la distancia a la cual se debe mudar el árbol, se establece tres clases de traslados (SDA, 2007).

- *Traslado corto*: movilización de árboles hasta una distancia de 15 m
- *Traslado largo*: movilización de árboles con desplazamiento hasta una distancia no mayor a 100 m
- *Traslado especial*: movilización de árboles para reubicación a distancias superiores a 100 m, con el empleo de grúa y cama baja motorizada, o cualquier otro equipo de transporte

Una vez definido el tratamiento y autorización por la entidad competente, es necesario seleccionar el nuevo sitio, el cual debe ser acorde a las condiciones mínimas ambientales que permita el buen desarrollo del árbol, si el árbol está ubicado en espacio público de uso público y será objeto de bloque y traslado, se debe coordinar con el Jardín botánico José Celestino Mutis el lugar donde este será ubicado (SDA, 2007).

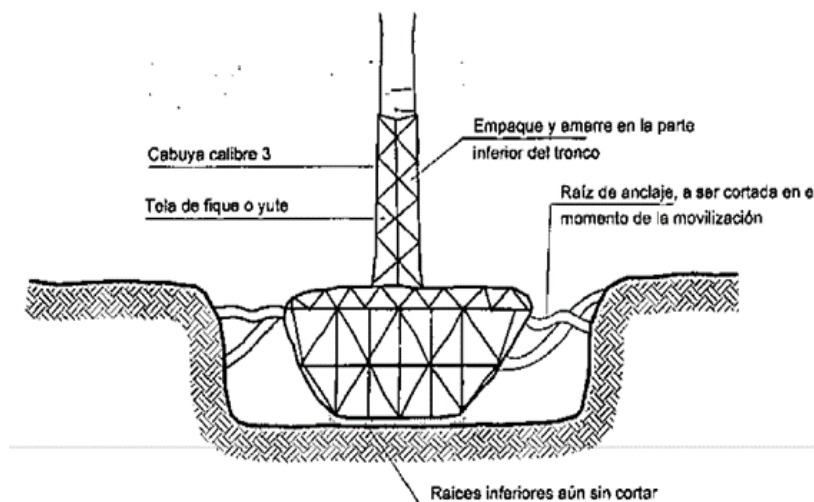
Figura 10.2-3 Excavación y poda de raíces



Fuente: (SDA, 2007)

- ✓ La poda aérea cuya intensidad depende del tamaño del bloque, se realiza teniendo en cuenta la especie, la época del año y según lo considere el personal idóneo que este dirigiendo la operación. Se realiza con el fin de disminuir el peso de la copa, controlar la evapotranspiración y así minimizar los requerimientos de agua durante el período del traslado. La poda aérea no debe ser mayor a un tercio del volumen de la copa total, se debe propender por mantener la dominancia apical, evitar pérdidas excesivas de ramas estructurales y de aquellas con alta presencia de yemas, ya que la pérdida de yemas disminuye la capacidad del árbol de producir auxinas y por tanto la producción de raíces.
- ✓ Excavación lateral para dar forma de cono invertido al bloque. El tamaño del bloque depende de la poda aérea y el plazo de entrega, pero en ningún caso el radio mayor del bloque es inferior a 3 veces el diámetro del tronco en la base (**Figura 10.2-3**).
- ✓ Corte de las raíces laterales o secundarias con tijera, serrucho o motosierra (nunca con machete), a ras del área del bloque.
- ✓ Aplicación de cicatrizante hormonal en los cortes de las raíces.
- ✓ Amarre del bloque con yute o polipropileno y cabuya para evitar desmoronamiento de suelo del bloque y daños en las raíces. El bloque se debe mantener compacto para proteger las raíces y facilitar los movimientos (**Figura 10.2-4**).

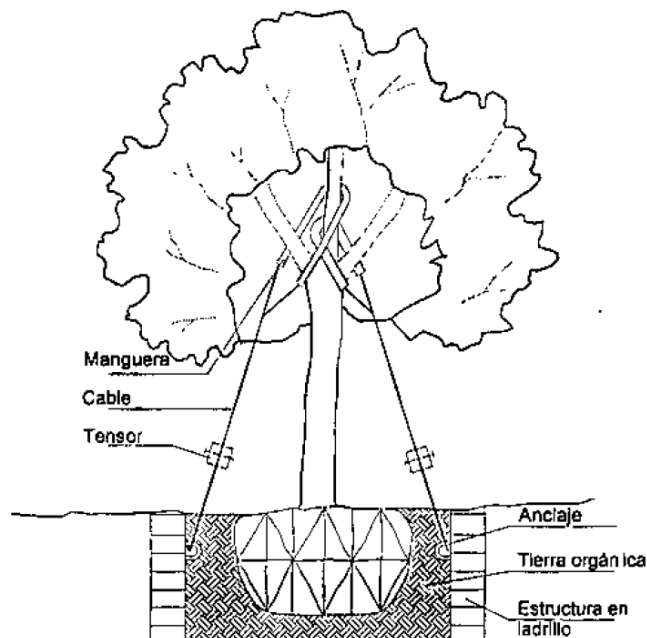
Figura 10.2-4 Bloqueo y amarre del árbol



Fuente: (SDA, 2007)

- ✓ Destronque que consiste en la separación definitiva del árbol del suelo mediante fraccionamiento o corte de su raíz principal para luego voltearlo ligeramente y realizar el amarre por el fondo. Cuando el suelo que conforma el bloque es suelto o el árbol no se lleva de inmediato al sitio definitivo, es conveniente envolver el bloque en malla de alambre tipo gallinero.
- ✓ Preparación del sitio definiendo el ahoyado de diámetro 1,2 m, mayor que el bloque, debe excavarse con suficiente anticipación y debe presentar condiciones similares a las del área original. Dicho tamaño permite al operario acomodar el árbol y adicionar tierra negra abonada, que genere unas condiciones favorables para la recuperación del árbol.
- ✓ El traslado preferiblemente se debe hacer por medios mecánicos, grúa telescópica, brazo hidráulico, según las condiciones del terreno, del tamaño del árbol y del bloque. El árbol trasladado debe quedar al mismo nivel que tenía en el sitio anterior y en lo posible, con la misma orientación. Debe quedar vertical, centrado en el hueco y con la adecuada estabilidad y nivelación. Cuando el árbol sea grande es recomendable utilizar tensores para asegurar la estabilidad (**Figura 10.2-5**).
- ✓ El relleno se hace con tierra orgánica apisonando bien el suelo. Antes de compactar el sustrato de relleno, hay que tener cuidado de cubrir el tallo con tierra, a la misma altura que tenía antes del traslado.
- ✓ El árbol recién trasplantado debe recibir riego diario y abundante permitiendo que el suelo mantenga su capacidad de campo, esta condición favorece la succión de los nutrientes por parte de las raíces y permite una adecuada aireación permitiendo la respiración radicular; se debe evitar el encharcamiento.
- ✓ El trabajo incluye también la disposición o eliminación de todos los desechos provenientes de las labores realizadas.
- ✓ Los huecos que queden en el sitio donde estaban los árboles antes de su movilización deben ser rellenados utilizando materiales seleccionados, tierra transportada o tierra proveniente de la excavación, si es de relativa buena calidad (SDA, 2007).

Figura 10.2-5 Establecimiento del árbol en el nuevo sitio



Fuente: (SDA, 2007)

10.4.2 Soacha

En la siguiente tabla, se presenta la relación de los tratamientos de los individuos arbóreos en el municipio de Soacha, que serán afectados en cada una de las estaciones proyectadas, no obstante, es necesario mencionar que los individuos que se encuentra dentro de la categoría conservar son los que se encuentran en veda.

Tabla 10.2-11 Tratamiento Silvicultural Soacha

No.	Tratamiento Silvicultural	Cantidad de arboles	Representatividad
1	BLOQUEO - TRASLADO	19	4,75%
2	TALA	381	95,25%
Total		479	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Para el municipio de Soacha, se determinaron 381 árboles (95,25%) para el tratamiento de tala en las áreas de intervención (4 estaciones y Patio taller) y 19 árboles (4,75%) para el tratamiento de bloqueo y traslado debido a su grado de importancia ecológica (especies en veda y/o protección). En la **Tabla 10.2-12**, se presentan los individuos arbóreos que serían objeto de bloqueo y traslado en el área de intervención; para el manejo y acciones de bloqueo y traslado

de individuos arbóreos se tendrá en cuenta los parámetros técnicos del Manual de Arborización para Bogotá D.C. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2007).

Tabla 10.2-12 Árboles presentes en el área de influencia directa para el tratamiento de bloqueo y traslado en el municipio de Soacha

No.	Familia	Especie	Cantidad de Árboles	% Árboles
1	Araucariaceae	<i>Araucaria cf. excelsa</i>	6	31,58%
2	Arecaceae	<i>Phoenix cf. canariensis</i>	13	68,42%
Total			19	100%

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.5 Balance de Zonas Verdes y Áreas de Compensación

El endurecimiento por desarrollo de obras de infraestructura obedece al desarrollo natural urbano, lo que conlleva, en algunos casos, la reducción del área verde en zona urbana la cual deberá compensarse con espacio público para la generación de zonas y áreas verdes como mínimo en la misma proporción del área verde endurecida.

10.5.1 Bogotá

Por tanto, en la siguiente tabla se puede evidenciar el balance de las zonas verdes y las áreas nuevas objeto de compensación en el Distrito acorde con lo establecido por el IDU las cuales se obtuvieron teniendo en cuenta la Resolución Conjunta 001 de 2019 y el Anexo Técnico.

Para el cálculo del área total a compensar se aplicó la siguiente formula:

$$AC = A_i * F_c$$

Donde

AC= Área a compensar por endurecimiento de zonas verdes.

A_i = Área a endurecer por desarrollo del proyecto, obra o actividad.

F_c = Factor de compensación, el cual es igual a la sumatoria de cada uno de los factores de compensación, individuales descritos, se utilizó un FC de 1,25.

Para el balance

Balance de Zonas Verdes (m^2) = Áreas verdes existentes (AVE) (m^2) - Áreas verdes propuestas AVP.

Tabla 10.2-13 Balance de Zonas Verdes y Áreas para Compensar en el Distrito

Área de Intervención	Áreas duras propuestas (ADP) (m ²)	Áreas verdes existentes (AVE) (m ²)	Áreas verdes propuestas (m ²)	Diferencia entre ADP y AVE	Balace de Zonas Verdes Ai (Áreas duras propuestas) * Fc (FC 1,25)	Área real a Compensar
Estación 1	6.972	0	3.714	-3.714	8.715	12.429
Estación 2	13.907	16.254	12.394	3.860	17.384	13.524
Estación 3	14.289	6.964	7.930	-966	17.861	18.827
Estación 4	7.887	16.312	9.726	6.586	9.859	3.273
Estación 5	7.754	3.166	5.300	-2.134	9.693	11.827
Estación 6	12.065	450	8.397	-7.947	15.081	23.028
Estación 7	25.790	13.243	8.000	5.243	32.238	26.995
Estación 8	2.626	0	1.474	-1.474	3.283	4.757
Estación 9	8.000	13.500	16.400	-2.900	10.000	12.900
Estación 10	14.931	14.931	6.140	8.791	18.664	9.873
Estación 11	1.860	0	5.138	-5.138	2.325	7.463
Estación 12	9.500	2.000	2.500	-500	11.875	12.375
Estación 13	4.600	13.000	4.200	8.800	5.750	-3.050
Estación 14	3.200	0	2.200	-2.200	4.000	6.200
Total	133.381	99.820	93.513	6.307	166.726	160.419

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

10.5.2 Soacha

De acuerdo con el área de intervención de las estaciones y el patio taller, se utilizó la siguiente fórmula obtenida del Manual de Compensaciones del medio biótico 2018 para las alternativas planteadas en presente estudio de prefactibilidad (MADS, 2018).

El área por compensar se definió según el factor de compensación correspondiente a cada tipo de ecosistema y Bioma, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico (MADS, 2018).

Dicho factor resulta de la valoración de las siguientes variables:

- * *Representatividad*: Nivel de representación del ecosistema en relación con el SINAP (Valoración: 1 - 3).

- * *Remanencia*: Presencia actual de un ecosistema con relación al área original (Valoración: 1 - 3).
- * *Rareza*: Hace referencia a la singularidad del ecosistema en cuanto a su composición de especies. (Valoración: 1 - 2).
- * *Tasa transformación*: Pérdida de cobertura del ecosistema en el tiempo (Bioma, Distrito, país). (Valoración: 1 - 2)

El área que compensar por tipo de ecosistema se estima mediante la expresión:

$$A_c = A_i * \sum F_c$$

Fuente: (MADS, 2018)

Donde,

A_c = Área a compensar por pérdida de biodiversidad

A_i = Área potencialmente impactada del ecosistema natural por el desarrollo del proyecto, obra o actividad

F_c = Factor de compensación (Obtenido del mapa de Compensaciones MADS 2018)

En la siguiente tabla se presenta

Tabla 10.2-14 Áreas de Compensación en la jurisdicción de Soacha

No.	Área de Intervención	Biomias IAvH	Cobertura	CLC	Área a intervenir (ha)	Representatividad	Rareza	Remanencia	Tasa de transformación anual	Factor de compensación	Área a compensar (ha)
1	Estación 15	Helobioma Altoandino cordillera oriental	Tejido urbano continuo	111	0,68	No aplica				1	0,68

No.	Área de Intervención	Biomás IAvH	Cobertura	CLC	Área a intervenir (ha)	Representatividad	Rateza	Remanencia	Tasa de transformación anual	Factor de compensación	Área a compensar (ha)
2	Estación 16	Helobioma Altoandino cordillera oriental	Pastos limpios	231	0,68	1,5	1,5	3	1	7	4,79
3	Estación 17	Helobioma Altoandino cordillera oriental	Pastos limpios	231	0,68	1,5	1,5	3	1	7	4,79
4	Estación 18	Helobioma Altoandino cordillera oriental	Tejido urbano continuo	111	0,68	<i>No aplica</i>				1	0,68
5	Patio Taller	Helobioma Altoandino cordillera oriental	Pastos limpios	231	23,38	1,5	1,5	3	1	7	163,68
Total					26,12						174,63

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

11 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La metodología que se implementó para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto del Corredor Férreo del Sur corresponde al método formulado por Vicente Conesa Fernández en su 4ta edición del año 2010 y ajustado al alcance del proyecto de prefactibilidad, no obstante, en la siguiente tabla se presentan los criterios y valoración de parámetros de evaluación ambiental.

Tabla 11-1 Criterios y valoración de parámetros de evaluación ambiental

NATURALEZA O TIPO DE IMPACTO	N	Impacto beneficioso	1
		Impacto perjudicial	-1
INTENSIDAD (Grado de destrucción) *	IN	Baja o mínima	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8

		Total	12
EXTENSIÓN O ÁREA DE INFLUENCIA	EX	Puntual	1
		Parcial	2
		Amplio o extenso	4
		Total	8
		Crítico	(+4)
MOMENTO O DURACIÓN (Plazo de manifestación)	MO	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Corto plazo	3
		Inmediato	4
		Crítico	(+4)
PERSISTENCIA O PERMANENCIA (Permanencia del impacto)	PE	Fugaz o efímero	1
		Momentáneo	1
		Temporal o transitorio	2
		Pertinaz o persistente	3
		Permanente y constante	4
REVERSIBILIDAD (Reconstrucción por medios naturales)	RV	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Largo plazo	3
		Irreversible	4
SINERGIA (Potenciación de la manifestación) **	SI	Sin sinergismo o simple	1
		Sinergismo moderado	2
		Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
EFECTO (Relación causa – efecto)	EF	Indirecto o secundario	1
		Directo o primario	4
PERIODICIDAD O PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Regularidad de la manifestación)	PO	Irregular (aperiódico y esporádico) ***	1
		Periódico o de regularidad intermitente	2
		Continuo	4
	RC	Prevenible	1

RECUPERABILIDAD O MEDIDA CORRECTORA **** (Reconstrucción por medios humanos)	Corregible	2
	Mitigable	3
	Compensable	4
	Irrecuperable	8

(*) Cuando la acción causante del efecto tenga atributo de beneficiosa, caso de las medidas correctoras, la Intensidad se referirá al *Grado de Construcción*, Regeneración o *Recuperación* del medio afectado.

(**) Cuando la aparición del efecto consecuencia de la actuación o intervención simultánea de dos o más acciones, en vez de potenciar el grado de manifestación de la suma de los efectos que se producirían si las acciones no actuaran simultáneamente, presenten un debilitamiento de este, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, disminuyendo el valor de la Importancia del Impacto.

(***) En los casos en los que así lo requiera la relevancia de la manifestación del impacto, a los impactos irregulares (aperiódicos y esporádicos), se les designará un valor superior al establecido pudiendo ser (4)

(****) *Criterio ajustado teniendo en cuenta la metodología general de estudios ambientales de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.*

Fuente: V. CONESA FDEZ - VÍTORA, 2010, modificado por Consultor, 2021

La Naturaleza o tipo de impacto (N) Donde el **Signo (+/-)**, hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que actúan sobre los diversos factores.

La **Intensidad (IN)**, es el grado de destrucción que tienen las acciones sobre los factores, se valora entre 1 y 12 expresando el grado de intensidad. “El baremo⁵ de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, Intensidad en grado Total; el (1) una afectación mínima y poco significativa Intensidad Baja o Mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias Intensidad Notable o de Intensidad Muy alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2)” (Conesa, 2010).

La **Extensión (EX)**, hace referencia al área de influencia respecto al entorno en que se manifiesta el impacto, desde puntual, parcial, extenso total y crítico, dependiendo la distancia hasta la que puede llegar la manifestación del impacto, calificando estos niveles con 1, 2, 4, 8 y (+4) respectivamente. “Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4)” (Conesa, 2010).

El **Momento (MO)**, es el tiempo que transcurre la aparición de la acción sobre el factor, se califica con 1 cuando este plazo es largo, 2 cuando la manifestación es a mediano plazo, 4 cuando la manifestación de la acción es inmediata y (+4) cuando el plazo de manifestación es crítico. “El impacto será de manifestación inmediata cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la

acción y el comienzo del efecto sea nulo, asignándole un valor (4). Por ejemplo, los incendios forestales dan lugar a que de inmediato las poblaciones faunísticas del área siniestrada emigren a otras zonas. El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea inferior a un año, asignándole un valor (3). Si es un período de tiempo que va de 1 a 10 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, Largo Plazo, con valor asignado (1). Por ejemplo, ante la tala indiscriminada de árboles, se produce una alteración del régimen hídrico (disminución de las lluvias) después de algunos años. Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario -inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección -medio plazo-, etc.)” (Conesa, 2010).

La **Persistencia (PE)**, es el tiempo que permanece el efecto desde su aparición a partir del cual el factor volvería a sus condiciones iniciales, si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año se considera que es fugaz y su calificación es 1, si la permanencia dura entre 1 y 10 años es temporal y se califica con 2, si la duración es superior a 10 años el efecto es permanente se califica con un valor de 4. “Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula (cese la acción o no, cesa la manifestación del efecto que aquella produce en el factor considerado, el efecto se considera Efímero o Fugaz), tomando un valor de (1)” (Conesa, 2010).

La **Reversibilidad (RV)**, es la posibilidad que tiene el efecto de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, si la reversibilidad se puede ver en un corto plazo se califica con 1, si es a mediano plazo se califica con 2 y si es irreversible se le da un valor de 4. “Si la duración del efecto es inferior a un año, consideramos que el impacto es Momentáneo, si dura entre 1 y 10 años, Transitorio o Temporal propiamente dicho, y si dura entre 11 y 15 años, Persistente, Pertinaz o Duradero” (Conesa, 2010).

La **Sinergia (SI)**, es provocada por dos acciones que actúan simultáneamente y es regularidad de la manifestación, cuando una acción que actúa sobre un factor no es sinergia con otros factores que actúan sobre el mismo factor, se califica con un valor de 1, pero si presenta un sinergismo moderado se califica con un valor de 2 y si es altamente sinérgica se le da un valor de 4.

La **Acumulación (AC)**, se califica cuando la manifestación del efecto se muestra de una manera progresiva, es decir, cuando se presenta de una manera continua o reiterada la acción que lo genera, cuando una acción no presenta efectos acumulativos se le denomina una acumulación simple y se califica con un valor de 1 y si el efecto es acumulativo se califica al incremento progresivo con un valor de 4.

El **Efecto (EF)**, es la relación causa – efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre el factor como consecuencia de una acción, el efecto puede ser directo (Primario) cuando la

acción es una consecuencia directa de la acción y es indirecto (Secundario) es todo lo contrario, cuando la acción no es una consecuencia directa de este sino que también toma resultados des efecto primario, cuando el efecto es indirecto se califica con un valor de 1 y si es directo se le da un valor de 4.

La **Periodicidad (PO)**, se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, cuando el efecto es irregular, aperiódico o discontinuo se le da un valor de 1, a los periódicos se les califica con 2 y si el efecto ya se presenta de una manera continua se califica con un valor de 4. “Calificamos la periodicidad como Aperiódica o Irregular propiamente dicha, cuando la manifestación discontinua del efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna. Se supone Esporádica o Infrecuente cuando la acción que produce el efecto, y por tanto su manifestación, son infrecuentes, presentándose con carácter excepcional. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular (aperiódicos y esporádicos), que deben en términos de probabilidad de ocurrencia (1)” (Conesa, 2010).

La **Recuperabilidad (RC)**, es la posibilidad de reconstrucción que tiene el efecto por medios humanos con la introducción de medidas correctoras, si el efecto es totalmente recuperable se califica dependiendo la capacidad, por ejemplo, si es recuperable inmediatamente se califica con 1 y si se recupera a mediano plazo se le asigna un valor de 2, si el efecto es mitigable se califica con un valor de 4 y si a es totalmente irrecuperable se le da un valor de 8.

Importancia del impacto (I)

Conesa Fernández Vítora expresa la “importancia del impacto” a través de:

$$I = N (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

A continuación, se presentan el valor mínimo y el máximo que dan como resultado de correr la expresión matemática propuesta por Conesa, teniendo en cuenta los resultados de importancia.

$$\text{Valor mínimo } I = (+/-) ((3*1) + (2*1) +1+1+1+1+1+1+1+1) = +13 \text{ o } -13$$

$$\text{Valor máximo } I = (+/-) ((3*12) + (2*12) +8+4+4+4+4+4+4+8) = +100 \text{ o } -100$$

Es así como el modelo propuesto por Conesa indica que, “La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total y afectación mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta de los restantes símbolos.

- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Una vez determinada la Importancia de cada uno de los aspectos e impactos identificados, se determinan aquellos impactos significativos, los cuales se han empleado como base para la propuesta de medidas de prevención, mitigación, control y/o compensación que permitirán evitar, disminuir y/o compensar los impactos negativos que se presenten de modo que se garantice su viabilidad ambiental del Proyecto en sus diversas etapas.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea de acuerdo con el reglamento, compatibles (reducidos, si presenta el carácter de positivo). Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75 (Conesa, 2010).

Es muy importante señalar que, al igual que sucede con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, extensión, momento, etc.), los valores de las cuadrículas (elementos tipo) de una matriz no son compatibles, pero sí lo son cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctoras **(MC)**.”

Tabla 11-2 Escala de valores – Importancia

CLASIFICACIÓN	RANGO	
POSITIVOS	13	100
IRRELEVANTES	-13	-25
MODERADOS	-26	-50
SEVEROS	-51	-75
CRÍTICOS	-76	-100

Fuente: V. CONESA FDEZ - VÍTORA, 2010, modificado por CONSULTOR, 2021

11.1 Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto

11.1.1 Descripción de actividades del proyecto

La construcción del proyecto trae consigo la ejecución de actividades que podrían causar un impacto sobre el medio. A continuación, se describe de manera general dichas acciones puesto que el proyecto se encuentra en una etapa de Prefactibilidad, las cuales serán evaluadas dentro de la matriz de impacto ambiental.

En la siguiente tabla se describen las actividades para la construcción del metro subterráneo, las cuales serán objeto de evaluación por las diferentes disciplinas en aras de calificar y cuantificar los impactos ambientales significativos en la etapa de implementación del proyecto.

Tabla 11-3 Actividades del Proyecto de la construcción del metro subterráneo

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	Demolición, remoción y limpieza de la infraestructura presente	Consiste en la demolición total o parcial de las estructuras y edificaciones existentes en la(s) zona(s) requerida(s), en la remoción la cual incluye el retiro de la cobertura vegetal y adecuación del terreno, obras o zonas laterales que se encuentren cubiertas de materiales, de este modo se realiza una limpieza del terreno para realizar la construcción de los accesos y estaciones para la construcción del metro subterráneo.
	Construcción y Adecuación de Accesos	Consiste a la construcción y adecuación de accesos que se requerirán para la construcción del proyecto, especialmente en la construcción de las estaciones. .
	Descapote y Excavaciones para la construcción de las estaciones y el Túnel	Excavaciones necesarias para la construcción de las estaciones, incluye el volumen de material a remover (mecánica o manualmente), transportar y disponer, para la ejecución de las obras y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.
	Movimientos de Tierra	Durante la excavación del túnel para la construcción del metro, se producen movimientos de tierra.
	Sostenimiento y revestimiento del túnel	Con el propósito de mantener la estabilidad y la capacidad portante del terreno se emplea el sostenimiento, mejorando la resistencia del terreno durante la excavación del túnel.
	Construcción de obras civiles	Construcción de edificaciones como estaciones, patio taller, instalaciones del metro, entre otras.
	Construcción de obras especiales en el túnel y estaciones.	Construcción de ductos, iluminaciones, canalizaciones de telecomunicaciones, ventilación vertical y horizontal, subestaciones eléctricas.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	Construcción del Túnel	Consiste en las actividades de perforación del túnel para la construcción del proyecto.
	Construcción de obras de drenaje del túnel.	Consiste en la colocación, construcción o instalación de diversos elementos para el manejo del drenaje de las aguas provenientes de la construcción del túnel.
	Transporte, carga y descarga de materiales y escombros	Esta actividad consiste en el transporte, carga y descarga de los materiales y residuos provenientes de la excavación, canales, y el transporte de los materiales de proyecto.
	Implementación de la super estructura de metro subterráneo	Consiste en el suministro e instalación de materiales que conforman la superestructura como son la instalación de la placa en piso, rieles, catenarias entre otros elementos del proyecto.
	Recubrimiento e instalación de zonas verdes	Consiste en la implementación de jardines y zonas verdes, empleando materiales de diversos tipos como vegetales y obras de protección.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Actividades de la operación de un metro subterráneo	Esta actividad hace referencia a la movilización de los metros en el transporte de pasajeros, en modo subterráneo, así como su operación dentro del sistema (paradas en las estaciones, recogida de pasajeros, recaudo del sistema de pago de transporte entre otros)
	Recolección de desechos provenientes de estaciones y vagones del metro.	Esta actividad hace referencia a la recolección y movilización de residuos provenientes de las estaciones y del patio taller, dado que durante la operación del sistema se requieran de actividades del mantenimiento como cambio de aceites, limpieza interna de vagones del metro, entre otros.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
	Reemplazo o reparación de alguna parte del sistema	Durante la etapa de operación se pueden realizar actividades de mantenimiento las cuales consisten en el cambio por daño o arreglo de partes que cumplen su vida útil dentro del sistema del metro como cambio de rieles, puertas, accesorios de las estaciones, luminaria entre otros.

Fuente: (Ministerio de Transporte, 2013), (Dirección General de Servicios Técnicos, 2016)

11.1.2 Descripción de los impactos generados por las actividades

Los posibles impactos que se pueden generar sobre los elementos físicos, bióticos y socioeconómicos, por ejecución de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas son la base para la definición de los programas de manejo ambiental tendientes a minimizar, corregir, mitigar o compensar tales impactos ambientales.

Tabla 11-4 Descripción de impactos ambientales del proyecto ⁶

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO
ABIÓTICO	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
		Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de ruido de un proyecto, obra o actividad.
	Geología	Alteración de las condiciones geológicas	La construcción del metro en la tipología subterránea implica cambios en la geología de la zona como:

⁶ trenvista.net/descubre/el-tren-verde/los-impactos-ambientales-del-ferrocarril/

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO
			<p>La excavación para la construcción de estaciones y túneles puede producir la reactivación de procesos erosivos existentes o generación de nuevos.</p> <p>Los movimientos de material del suelo y las vibraciones que implica el tránsito del metro por la vía favorecen la inestabilidad y desprendimientos de laderas.</p> <p>Alteración de las unidades litológicas y rasgos estructurales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad</p>
	Geomorfología	Alteración de la geoforma del terreno	<p>Durante la construcción, excavación, descapote y transporte de material, ocurrirá el cambio de la dinámica existente de los procesos geomorfológicos debido a las modificaciones en la morfometría.</p> <p>Los cambios en la morfometría pueden alterar la escorrentía superficial y subsuperficial y podrá ocurrir la modificación o generación de surcos o cárcavas.</p>
	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno y/o los macizos rocosos, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
	Hidrológica	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico	Cambio de los caudales y/o volúmenes en un cuerpo de agua superficial que causan una modificación de la oferta hídrica como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
	Suelos	Cambio en el uso del suelo	Durante la construcción del metro subterráneo, se genera la afectación en la zona por la pérdida de la

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO
			vegetación que recubre el suelo, la cual no sólo es necesaria para mantener las características del suelo si no que, además evita la erosión de este. Se considera un aspecto relevante en la evaluación de los impactos.
	Paisaje	Alteración del paisaje	Cambio en las condiciones y características del paisaje predominante de la zona de desarrollo del proyecto.
	Cobertura	Afectación a cobertura vegetal	Cambio en la extensión (área), forma (geometría) y distribución de las coberturas vegetales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Disminución de coberturas, ii) efectos de borde, iii) fragmentación de coberturas, entre otros.
BIOTICO	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Cambio en las comunidades de fauna como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generen i) Cambio en la composición, estructura y función, ii) Desplazamiento de fauna, iii) cambio en las cadenas tróficas, entre otras.
	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas terrestres	Cambio en las comunidades de fauna como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generen i) Cambio en la composición, estructura y función, ii) Desplazamiento de fauna, iii) cambio en las cadenas tróficas, entre otras.
		Alteración a ecosistemas acuáticos	Cambio en los ecosistemas acuáticos, marino-costeros y/o continentales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i)

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO
			Cambios en la estructura, función y composición, ii) Cambio en la conectividad ecosistémica, entre otras.

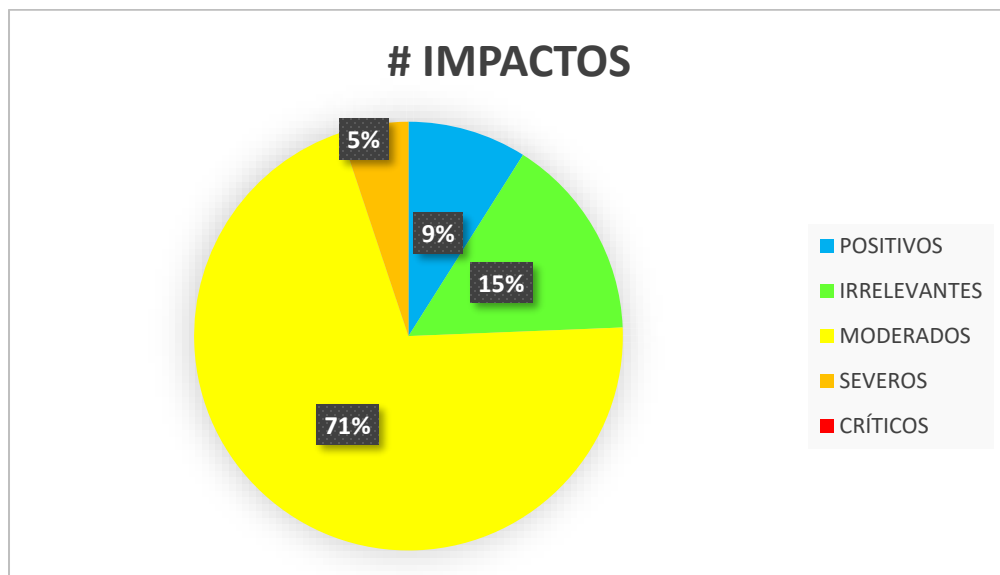
Fuente: ANLA. Dirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales -2021, modificado por UT Ardanuy – Coral Delgado & Asociados I Abogados

11.1.3 Resultados obtenidos de la evaluación de impactos

La Matriz de Evaluación de Impactos evaluada para las actividades del proyecto que se encuentra en el **Anexo MIA- TLMB**. Permitted definir la valoración de las actividades sobre los componentes ambientales y sus elementos significativos. Para cada impacto se concertó su naturaleza y la evaluación de los atributos determinó su importancia, así mismo se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en la caracterización del área de estudio y la zonificación ambiental.

A continuación, se presentan los porcentajes obtenidos de la matriz de evaluación de impactos para el área de influencia del proyecto y su clasificación de acuerdo con la valoración obtenida. Se tienen así 78 interacciones (Ver **Anexo MIA- TLMB**) de los cuales 4 Severos, 55 Moderados, 12 Irrelevantes y 7 positivos. Como se ve en la figura adjunta la mayoría de los impactos negativos son moderados e irrelevantes. En la siguiente gráfica se presentan los porcentajes de los impactos potenciales identificados para el proyecto.

Gráfica 11-1 Porcentaje de Impactos del Proyecto



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

En la siguiente tabla se presentan el número de impactos que se obtuvieron para el proyecto.

Tabla 11-5 Número de Impactos obtenidos para el proyecto

CLASIFICACIÓN	# IMP	%
POSITIVOS	7	8,97
IRRELEVANTES	12	15,38
MODERADOS	55	70,51
SEVEROS	4	5,13
CRÍTICOS	0	0,00

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

De acuerdo con la evaluación de impactos de impactos, las actividades que generan mayor afectación son el descapote y las excavaciones para la construcción de las estaciones y el túnel generando impactos como: alteración de las condiciones geotécnicas, alteración del paisaje, afectación a cobertura vegetal y alteración a ecosistemas terrestres, por lo que se deja la recomendación que en las siguientes etapas se generen las diferentes medidas de mitigación para estas actividades dado que estas actividades generan un alto impacto en el desarrollo del proyecto.

En la siguiente tabla se puede observar la evaluación de impactos realizada.



 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

Tabla 11-6 Evaluación de Impactos del metro subterráneo

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
			Demolición, remoción y limpieza de la infraestructura presente	Construcción y Adecuación de Accesos	Descapote y Excavaciones para la construcción de las estaciones y el Túnel	Movimientos de Tierra	Sostenimiento y revestimiento del túnel	Construcción de obras civiles	Construcción de obras especiales en el túnel y estaciones.	Construcción del Túnel	Construcción de obras de drenaje del túnel	Transporte, carga y descarga de materiales y escombros	Implementación de la super estructura de metro subterráneo	Recubrimiento e instalación de zonas verdes	Actividades de la operación de un metro subterráneo	Recolección de desechos provenientes de estaciones y vagones del metro.	Reemplazo o reparación de alguna parte del sistema
ABIÓTICO	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	0	-27	-27	0	27	0	0
		Alteración en los niveles de presión sonora	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-31	0	-27	-27	0	-33	0	-33
	Geológico	Alteración de las condiciones geológicas	0	0	-37	-35	-37	-32	-32	-37	22	0	0	0	0	0	0
	Geomorfológico	Alteración de la geoforma del terreno	0	0	-37	-31	-34	-30	-30	0	22	0	0	0	0	0	0
	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	0	0	-33	-33	-34	-28	31	-51	-25	0	0	0	0	0	0
	Hidrologico	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	0	0	-17	-18	-20	-16	0	-46	-16	0	0	0	0	0	0
	Suelo	Cambio en el uso del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paisaje	Alteración del Paisaje	-31	-42	-57	-26	-46	-41	-33	-33	-39	0	-27	38	0	49	49
BIÓTICO	Cobertura	Afectación a la cobertura vegetal	-42	0	-70	0	0	0	0	-34	0	0	0	0	0	0	0
	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	-23	-19	-40	0	-48	-20	-20	0	-35	0	0	0	0	0	0
	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas terrestres	0	0	-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecosistemas	Alteración a ecosistemas acuáticos	0	0	-18	0	-19	-33	-27	0	-27	0	0	0	0	0	0

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

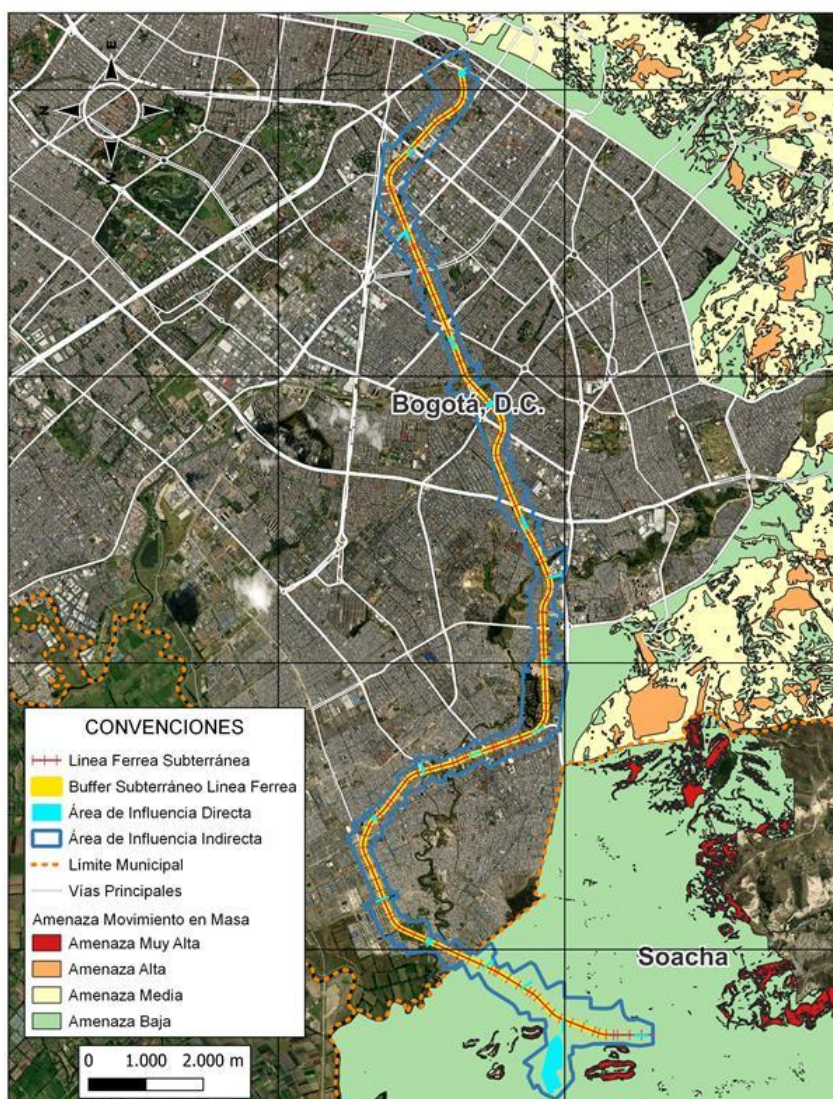
12 ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LOS RIESGOS Y AMENAZAS

Desde el componente de geotecnia se llevó a cabo la identificación y análisis de los riesgos relacionados con la naturaleza de los materiales que componen el subsuelo y las amenazas naturales presentes, que pueden comprometer el equilibrio económico del proyecto o el plazo en la ejecución de este.

Los riesgos identificados son principalmente de origen natural, y se listan a continuación:

Se consultó la Ingeniería de Datos Espaciales del Distrito Capital IDECA, y las capas de información utilizadas para llevar a cabo la caracterización de Soacha, empleadas en la actualización del POT, con el objetivo de identificar la zonificación de las amenazas por remoción en masa e inundación. La zona sobre la que se desarrolla el trazado es plana, por lo tanto, no hay riesgo de fenómenos de remoción en masa; en la zona urbana de Bogotá, la información se presenta como “no categorizada, dado que la amenaza en esta área no existe, de tal manera que no se identifican riesgos asociados a fenómenos de remoción en masa en el área de influencia directa.

Figura 12-1 Amenaza por remoción en masa

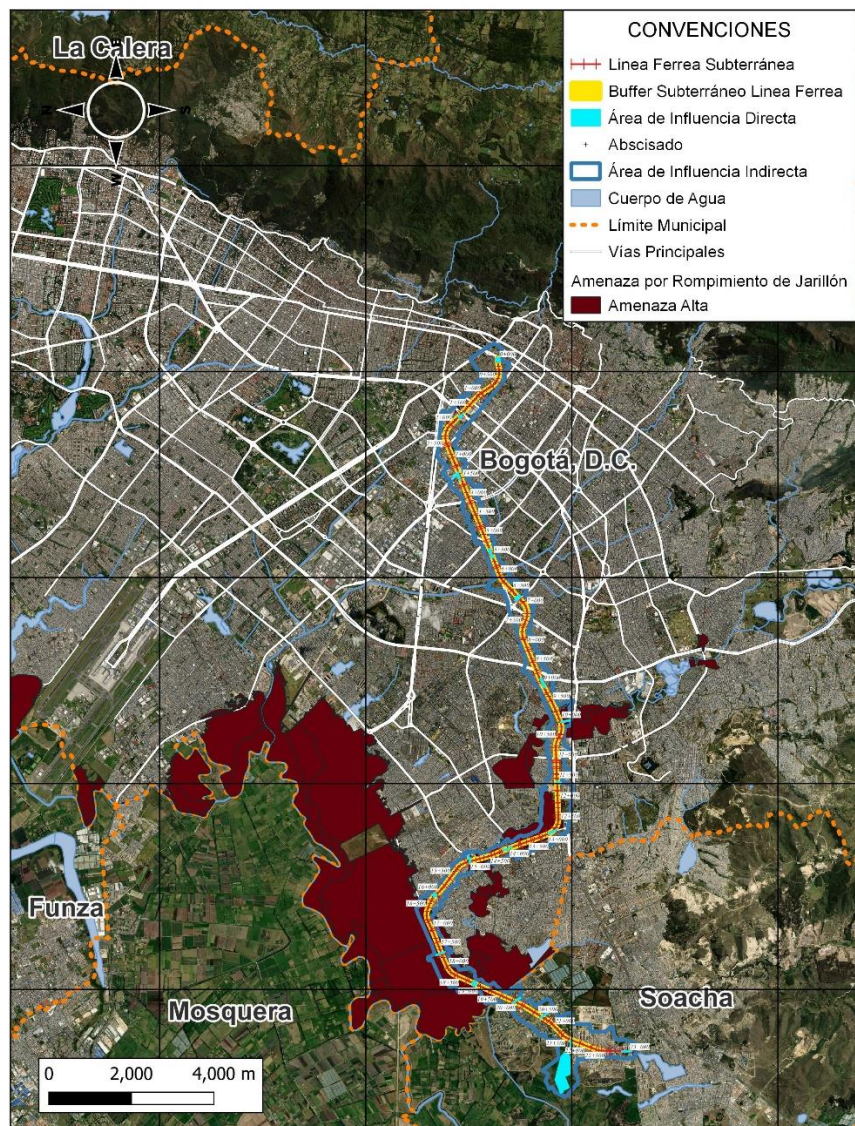


Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Hacia las afueras de la ciudad, frente al trazado, la zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa es de amenaza baja. Esta zona que se ha clasificado se encuentra aproximadamente a 70 m del trazado.

Respecto a la amenaza por inundación, se observa que a lo largo de la Avenida Bosa, y después de la abscisa 16+500, se atraviesan algunas zonas de amenaza alta por rompimiento de Jarillón.

Figura 12-2 Amenaza por rompimiento de Jarillón



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Del mismo modo, se puede observar el mapa de amenaza por inundación (Desbordamiento) asociado a los ríos Tunjuelo y Bogotá, que se atraviesan en las abscisas 10+000, 14+500, 18+800 y 19+500.

Estas zonas de amenaza alta por inundación se encuentran a la altura de las estaciones Villa del Río, El Apogeo, Bosa Centro, Tintal y El Edén. Esta amenaza se asocia con un riesgo de que, bajo ciertas circunstancias, se presenten inundaciones en las estaciones; para mitigar este riesgo, en las etapas futuras se debe hacer la evaluación de las alturas que podrían llegar a alcanzar la

lámina de agua en caso de que se materialicen dichas amenazas, y que el acceso a las estaciones se proyecte a un nivel más alto que dicha lámina de agua; del mismo modo, es necesario que se tenga en cuenta la localización de las estaciones con relación a las zonas de amenaza por inundación para prever dichos escenarios y dotar estas estaciones de un sistema de drenaje adecuado que permita contrarrestar cualquier evento de inundación que se pueda presentar.

Se considera que este riesgo tiene un impacto medio, por la afectación que podría traer a la operación de las estaciones en mención, y la alternativa de solución tendría un impacto positivo alto.

Finalmente, se cuenta con la amenaza por avenida torrencial, la cual es baja en Bogotá y Soacha al estar en una zona de baja pendiente. No se identifican riesgos ambientales asociados a la amenaza por avenida torrencial en la zona de influencia directa.

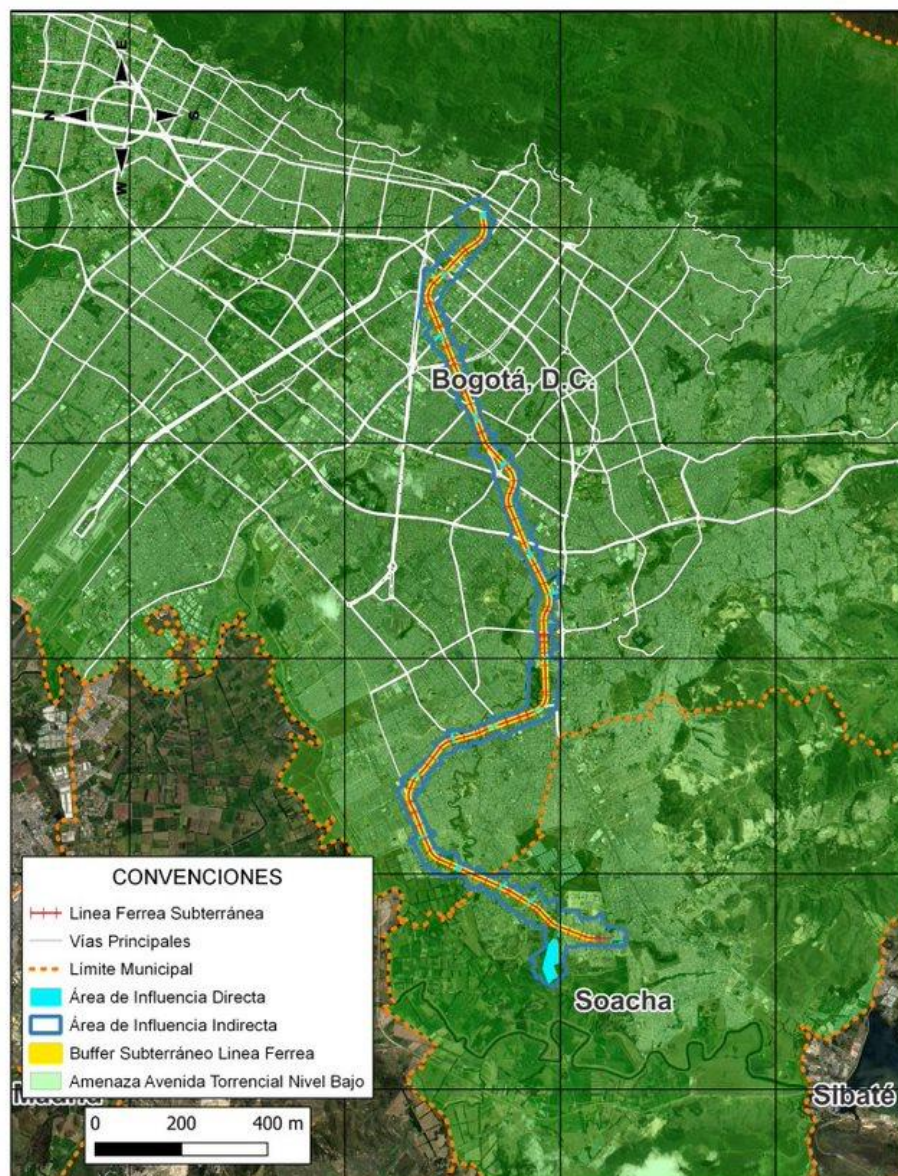
Tabla 12-1 Resumen de riesgos y amenazas naturales

Amenaza	Nivel de amenaza	Riesgo asociado	Impacto	Recomendación/posible solución	Impacto de la solución
Remoción en masa	Bajo	No se identifican riesgos asociados por presentarse el proyecto en una zona plana	Nulo	No se requiere por no ser probable la materialización de esta amenaza	N/A
Avenida torrencial	Bajo	No se identifican riesgos asociados por presentarse el proyecto en una zona plana	Nulo	No se requiere por no ser probable la materialización de esta amenaza	N/A
Incendio forestal	No categorizado	No se identifican riesgos asociados por presentarse en una zona donde no es posible la materialización de incendios forestales	Nulo	No se requiere por no ser probable la materialización de esta amenaza	N/A

Amenaza	Nivel de amenaza	Riesgo asociado	Impacto	Recomendación/posible solución	Impacto de la solución
Inundación por desbordamiento o rompimiento de jarillón	Alta en las abscisas 10+000, 14+500, 18+800 y 19+500, y en estaciones Villa del Río, El Apogeo, Bosa Centro, Tintal y El Edén	Esta amenaza se asocia con un riesgo de que, bajo ciertas circunstancias, se presenten inundaciones en las estaciones, que afecten su operación	Medio	<p>* En las etapas futuras se debe hacer la evaluación de las alturas que podrían llegar a alcanzar la lámina de agua en caso de que se materialicen dichas amenazas, y que el acceso a las estaciones se proyecte a un nivel más alto que dicha lámina de agua</p> <p>* Es necesario que se tenga en cuenta la localización de las estaciones con relación a las zonas de amenaza por inundación para prever dichos escenarios y dotar estas estaciones de un sistema de drenaje adecuado que permita contrarrestar cualquier evento de inundación que se pueda presentar</p>	Alto

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Figura 12-3 Amenaza por Avenida Torrencial



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

13 ANÁLISIS NORMATIVO IDENTIFICACIÓN DE PERMISOS RESTRICCIONES NORMATIVAS Y AMBIENTALES

13.1. Normativa Ambiental.

- Resolución 0316 de 1974. Por la cual se establecen vedas para algunas especies forestales maderables. INDERENA.
- Decreto 1791 de 1996. Régimen de aprovechamiento forestal. Presidencia de la República de Colombia.
- Resolución 475 de 2007. Delega al jardín botánico José Celestino Mutis los programas de arborización en Bogotá y el registro de inventarios de estas. Secretaría Distrital de Ambiente.
- Resolución 4090 de 2007. Por la cual se adopta el Manual de Arborización para Bogotá D.C.
- Acuerdo Distrital 327 de 2008. Por medio cual se dictan normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas “Pulmones Verdes” en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 531 de 2010. Por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones. Alcaldía de Bogotá. *Manual de arborización del Jardín Botánico de Bogotá. *Arborización urbana y manejo silvicultura con fines paisajísticos en el espacio público de Bogotá Jardín Botánico de Bogotá.
- Resolución 7132 de 2011 emitida por la Secretaría Distrital de Ambiente, la cual establece la compensación por aprovechamiento de arbolado urbano y jardinería como estrategia para la conservación del patrimonio del recurso flora de la ciudad, fijando factores de cálculo y corrección del individuo vegetal plantado, la compensación de árboles patrimoniales y de interés público y cultural, la compensación de aprovechamientos forestales y de cercas vivas o sistemas agroforestales, además fomenta la plantación de arbolado de mayor tamaño.
- Resolución 456 de 2014 (Resolución conjunta SDA y SDP) Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de Infraestructura.
- Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- Resolución 1909 de 2017. Por la cual se establece el Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica. Ministerio de medio ambiente.
- Acuerdo 21 de 2018. Se determina el régimen de uso, aprovechamiento y protección, así como el transporte y movilización de la flora silvestre Acuerdo 21 de 2018 – Se determina el régimen de uso, aprovechamiento y protección, así como el transporte y movilización de la flora silvestre y de los bosques naturales en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). ARTÍCULO 7. ESPECIES VEDADAS.
- Decreto 383 de 2018. Por medio del cual se modifica y adiciona el Decreto Distrital 531 de 2010, y se toman otras determinaciones
- Resolución Conjunta 001 de 2019. Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la Compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008.

El número de individuos a intervenir llega a ser determinante en relación con que existen criterios de manejo silvicultural dependiendo la especie del árbol, emplazamiento, riesgo, estado fitosanitario, entre otros, lo cual define el tipo de manejo (tala, traslado, conservar) que se pueda autorizar por parte de la Entidad Ambiental, ya sea SDA o CAR.

Con base en el pre - inventario forestal, podemos precisar que para cada alternativa y/o corredor existen las siguientes cantidades de individuos arbóreos:

13.2. Trámites y permisos

Para el desarrollo del proyecto se requerirá obtener los siguientes permisos ante las respectivas autoridades ambientales, sin embargo, para las siguientes etapas es necesario realizar los respectivos análisis con mayor detalle en las siguientes fases del proyecto.

13.1.1 Flora

- Inventario forestal del 100% de los individuos arbóreos presentes en el corredor.
- Permiso de aprovechamiento forestal ante la Secretaría Distrital de Ambiente y CAR.
- Permiso de salvoconducto de movilización de madera ante la Secretaría Distrital de Ambiente y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.
- Permiso de endurecimiento de zonas verdes ante la Secretaría Distrital de Ambiente.

En fases posteriores (Factibilidad y diseños) de acuerdo con la Guía de Maduración de proyectos IDU se debe lograr la aprobación de diseño paisajístico, a través del acta WR del Jardín Botánico José Celestino Mutis.

13.1.2 RCD

- Registro ante la SDA como gran generador de RCD, debido a que se van a realizar trabajos de intervención y ocupación del espacio público en un área superior a 2000 m², de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 1257 de 2021.

13.1.3 Registro de publicidad exterior visual

Según el Artículo 2 del Decreto 959 de 2000 “Se entiende por publicidad exterior visual el medio masivo de comunicación, permanente o temporal, fijo o móvil, que se destine a llamar la atención del público a través de leyendas o elementos visuales en general, tales como dibujos, fotografías, letreros o cualquier otra forma de imagen que se haga visible desde las vías de uso público, bien sean peatonales, vehiculares, aéreas, terrestres o acuáticas, y cuyo fin sea comercial, cívico, cultural, político, institucional o informativo. Tales medios pueden ser vallas, avisos, tableros electrónicos, pasacalles, pendones, colombinas, carteleras, mogadores, globos, y otros similares.”

Para el proyecto será necesario la instalación de piezas divulgativas como vallas institucionales las cuales tienen por objeto comunicar actividades de los organismos del Estado. Las cuales deberán registrarse por lo previsto en la normativa y sólo por excepción podrán utilizarse en el espacio público adyacente a la obra en desarrollo. Estas vallas son temporales y contienen información institucional, preventiva, reglamentaria o direccional sobre la construcción del proyecto.

- Gestión del registro de publicidad exterior visual ante la Secretaría Distrital de Ambiente, la cual autoriza la actividad de publicidad. Para este registro se tiene la opción de realizar el trámite de registro en línea, a través del enlace de la Entidad atencionalciudadano@ambientebogota.gov.co o radicando la documentación en los CADES y SuperCADES donde hace presencia la SDA. En el hiper vínculo https://bit.ly/Formatos_Ambiente_Bogotá se presenta el formulario para el registro de publicidad exterior visual, al igual que la lista de chequeo de registro elementos publicidad exterior visual.

13.1.4 Diseño paisajístico

- Concepto de implementación de diseños paisajísticos ante el Jardín Botánico José Celestino Mutis.

13.1.5 Ocupación de Cauce

El permiso de ocupación de cauce se tramita para la ejecución de obras de infraestructura que requieran ocupar de manera temporal o permanente un cauce de una corriente o depósito de agua, de acuerdo con las condiciones que establezca la autoridad ambiental competente.

El proyecto para la **etapa de prefactibilidad** identificó 7 cruces con cuerpos de agua, no obstante, estos se realizan de manera subterránea, por lo cual de acuerdo con lo manifestado por las autoridades ambientales CAR y SDA durante la socialización, se recomienda hacer los estudios específicos en las siguientes etapas, para determinar la necesidad de solicitar los permisos de ocupación de cauce en relación con la ocupación de manera subterránea, con el fin de especificar el tipo de permiso ya sea temporal o permanente.

Cabe anotar, que, si en la fase de diseños finales los diseños de las obras tengan interferencia con alguna interferencia con un cauce de manera superficial, el contratista de obra en la etapa preliminar deberá llevar a cabo el proceso de solicitud del permiso de ocupación de cauce, conforme a los criterios establecidos por la entidad ambiental competente.

14 DEFINICIÓN DE AUTORIDADES AMBIENTALES

Con el propósito de identificar y definir la Autoridad Ambiental Competente y las entidades relacionadas con el desarrollo del proyecto para cada alternativa, se llevó a cabo la consulta ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales el día 13 de enero de 2023 con número radicado ANLA 2023007727-1-000, en el cual se solicitó si el proyecto requería de Licencia Ambiental y cuál sería la Autoridad Ambiental para otorgarla a lo cual la entidad respondió lo siguiente:

“Para el caso que nos ocupa, el peticionario informa que el proyecto “Corredor Férreo Sur” se desarrollará a nivel regional en las jurisdicciones de Bogotá y Soacha en su mayor parte, pasando por el corredor Férreo del sur el cual esta administrado por la Nación, a través de la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI y el Instituto Nacional de Vías – INVIAS.

*Si bien es cierto que se menciona que el proyecto se “desarrollará a nivel regional” no se tiene certeza la categoría de la vía férrea existente y proyectada. Por tal motivo, el usuario deberá determinar si el proyecto hace parte de los proyectos férreos **regionales** o **nacionales**. **En caso de que el proyecto no corresponda a aquellos regionales o nacionales no deberá adelantar el trámite de solicitud de licencia ambiental”.***

Teniendo en cuenta los resultados del proyecto, donde se obtuvo que el tipo de implantación es subterránea, por lo cual no se pasará por el corredor férreo existente y adicionalmente este se proyecta como un metro pesado siendo este la Tercera Línea del Metro de Bogotá – TLMB. Por tanto, se llevó a cabo un análisis de las respuestas dadas por la ANLA a los proyectos de la

Primera Línea del Metro del Bogotá - PLMB y la Segunda Línea del Metro de Bogotá – SLMB donde las respuestas fueron las siguientes.

Concepto ANLA PLMB:

Así las cosas, en el evento que el proyecto denominado “Primera Línea del Metro para Bogotá – PLMB”, se enmarque dentro de los escenarios establecidos en el numeral 8 del artículo 2.2.2.3.2.2 del Decreto 1076 de 2015, deberá adelantar los trámites a que haya lugar ante esta Autoridad.

Ahora bien, si la actividad no se enmarca dentro de las actividades señaladas en el artículo precitado, deberá tramitar los permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables si hay lugar a ello.

Concepto ANLA SLMB:

Ahora bien, para contestar la presente consulta, cabe mencionar que los artículos 2.2.2.3.2.2. y 2.2.2.3.2.3. del Decreto 1076 de 2015 establecieron las competencias de las autoridades ambientales para otorgar o negar licencias ambientales a los proyectos, obras o actividades. De la revisión de estos artículos se desprende que, la competencia de esta Autoridad Nacional para otorgar licencias ambientales, entre otras, se limita a la ejecución de **proyectos de la red férrea nacional** tanto pública como privada. Por su parte, las autoridades ambientales regionales tienen competencia para otorgar licencia ambiental, entre otros, a los **proyectos de la red férrea regional**.

Esto quiere decir que, de conformidad con los artículos previamente citados, **únicamente** para los proyectos férreos **regionales** y **nacionales** se requiere solicitar la respectiva licencia ambiental; razón por la cual, el usuario deberá precisar si el proyecto que pretende ejecutar se enmarca en alguno de los dos escenarios mencionados, con la finalidad de determinar la autoridad ambiental competente para adelantar el trámite de licenciamiento ambiental. **Por el contrario, si el proyecto no se enmarca en aquellos proyectos férreos regionales o nacionales no requiere adelantar el trámite de solicitud de licencia ambiental.**

No obstante, es necesario adelantar los correspondientes permisos de usos y aprovechamiento de recursos naturales renovables a cada una de las Autoridades Ambientales en los que se desarrolle el proyecto para lo cual sería necesario tramitarlos ante la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA en la jurisdicción del Distrito y ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR en la jurisdicción de Soacha. Además de los estudios adicionales requeridos por cada una de las entidades.

Se deja como recomendación principal que en las siguientes etapas en los cuales se detallan los diseños se deberá elevar de nuevo la consulta a la ANLA si se requiere de licencia ambiental para el proyecto.



15 SOCIALIZACIÓN ANTE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES COMPETENTES

Con el propósito de llevar a cabo las socializaciones del proyecto se realizó la solicitud a cada una de las entidades mediante los siguientes radicados CAR No 20231014236 y SDA No 2023ER34621 del 16 de febrero de 2023.

El día 22 de marzo de 2023 se llevó a cabo la socialización del proyecto con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y la Secretaría Distrital de Ambiente SDA donde se realizó la presentación del proyecto a cada una de las entidades y se recibieron los comentarios por parte de estas.

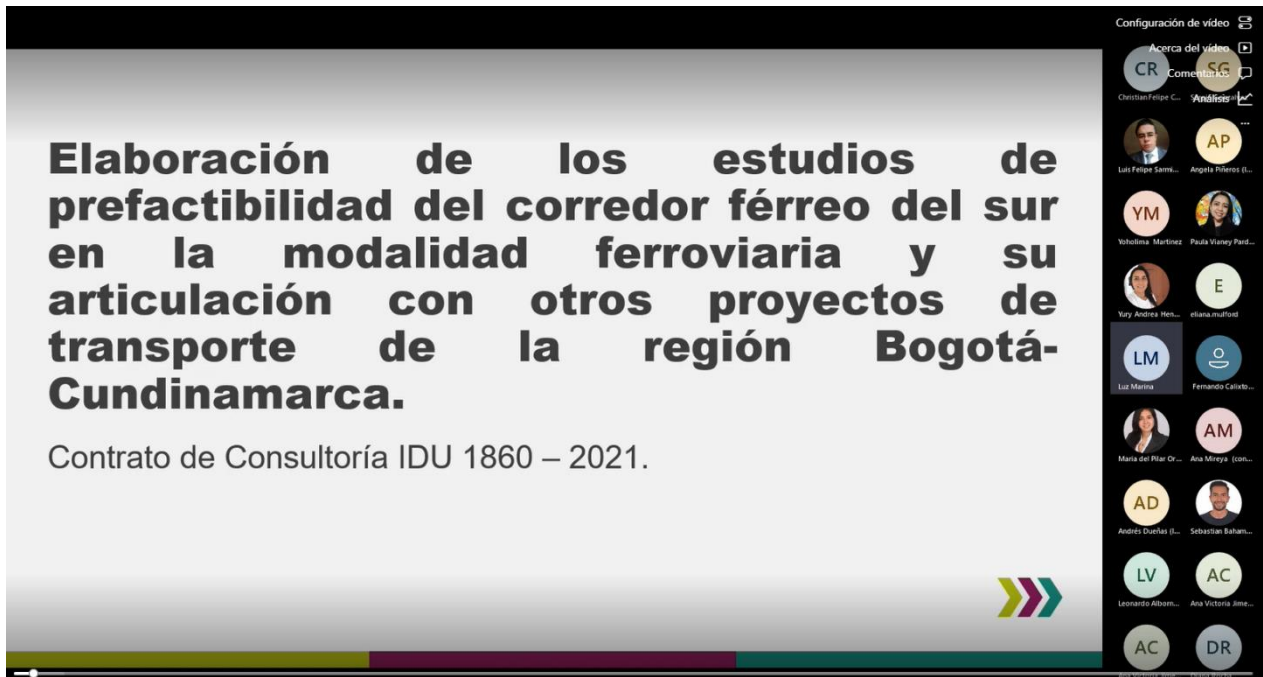
- ✓ La Corporación está dispuesta a colaborar para llevar a cabo el proyecto, siempre y cuando se realicen las socializaciones sobre los avances del proyecto, ya que hay varios trámites ambientales que deben llevarse a cabo.
- ✓ La consultoría comenta que aún no se tienen estudios tan específicos ya que el proyecto se encuentra en la etapa de prefactibilidad, donde solo se ha realizado la selección del corredor y el tipo de implantación del proyecto. Los estudios más específicos se llevarán a cabo en las siguientes etapas, y se dejarán recomendaciones para la siguiente etapa de factibilidad.
- ✓ IDU comenta que hasta ahora se está iniciando la estructuración del proyecto con la etapa de prefactibilidad, y el objetivo de la socialización es obtener retroalimentación sobre lo que se debe tener en cuenta (estudios y permisos) para las siguientes etapas del proyecto. También consulta a la Corporación sobre los permisos que se requieren para el desarrollo del proyecto. La Corporación identifica que se debe solicitar el permiso de ocupación de cauce y el permiso de aguas subterráneas ya que se trata de un trazado subterráneo. También es importante considerar los requerimientos de servicios ambientales que pueda necesitar el sistema en las próximas etapas, como el permiso de captación, que es un proceso largo.
- ✓ El consultor manifestó que para la **etapa de prefactibilidad** se identificaron 7 cruces con cuerpos de agua, no obstante, estos se realizan de manera subterránea, por lo cual las autoridades ambientales CAR y SDA durante la socialización, recomendaron realizar los estudios específicos en las siguientes etapas, para determinar la necesidad de solicitar los permisos de ocupación de cauce en relación con la ocupación subterránea, con el fin de especificar el tipo de permiso ya sea temporal o permanente.

Es esencial considerar que el proyecto está en la jurisdicción de dos autoridades ambientales, y los permisos deben tener en cuenta ambas autoridades de acuerdo con las necesidades del proyecto. Se deben tener en consideración aspectos como pasos de fauna o temas de servicios

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FERROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	--	--

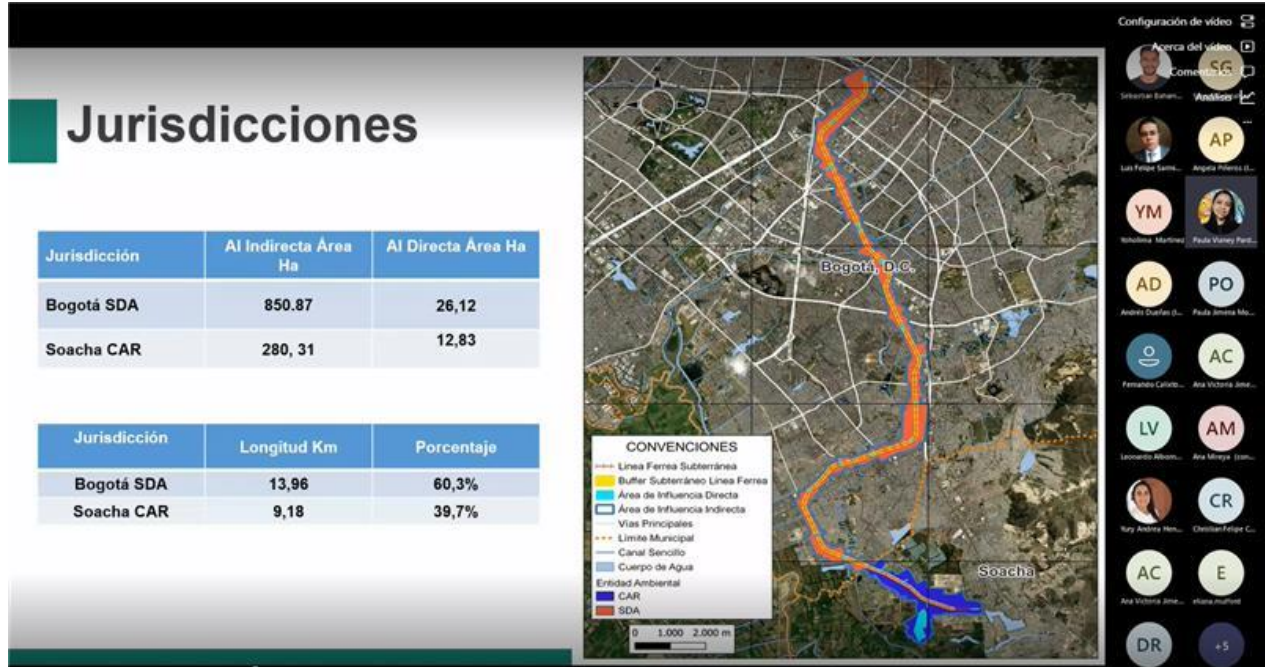
de silvicultura, así como el retiro de arbolado para el ingreso de las estaciones. También es fundamental realizar un estudio de suelos completo que incluya el análisis con suelos hídricos.

Fotografía 15-1 Pantallazo Espacio de Socialización Autoridades Ambientales



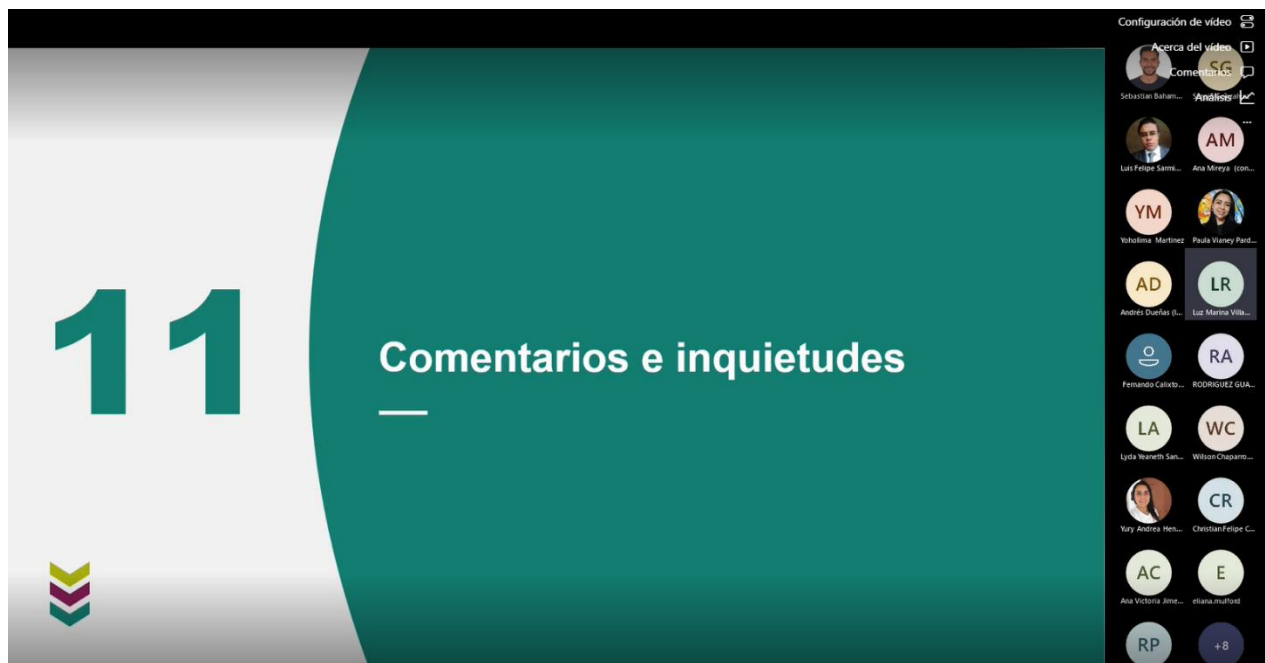
Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Fotografía 15-2 Pantallazo Espacio de Socialización Autoridades Ambientales



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

Fotografía 15-3 Pantallazo Espacio de Socialización Autoridades Ambientales



Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023



16 ESTIMACIÓN DE COSTOS

Se presenta a continuación la estimación de costos del componente ambiental para cada una de las etapas del proyecto acorde con el cronograma del proyecto, no obstante, estos valores están sujetos a revisión y ajuste en las siguientes etapas (factibilidad y diseño de detalle) debido al alcance de prefactibilidad de la presente consultoría.

Tabla 16-1. Estimación de Costos del Proyecto en el componente ambiental

RESUMEN GRANDES PARTIDAS DE PAGO	CORREDOR SELECCIONADO
	23.1 km
Preconstrucción	
Documento de Estudio de Impacto Ambiental	\$ 94.356.557
Tramites Solicitud de Permisos Ambientales	\$ 65.287.131
TOTAL	\$159.643.688
Construcción	
Compensación	\$ 103.492.309.526
PMA	\$ 37.619.540.000
TOTAL	\$ 141.111.849.526
Operación	
PMA: plan de manejo ambiental	\$ 21.065.508.000
TOTAL	\$ 21.065.508.000
Desmantelamiento	
PMA: plan de manejo ambiental	\$ 2.890.814.400
Cierre ambiental	\$ 57.816.288
TOTAL	\$ 45.079.646.688
SUBTOTAL	\$ 207.416.647.902

Fuente: Consorcio Ardanuy Colombia – 2023

 <p>Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA</p>	<p>ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA.</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>
--	---	---

17 PROPUESTA DE PREDISEÑO CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

El desarrollo de este numeral se presenta en el **Anexo 8. Sostenibilidad.**

18 CONCLUSIONES

- A partir del tipo de implantación del proyecto, la descripción técnica y la definición de los criterios del medio abiótico y biótico, se llevó a cabo la construcción y definición de las áreas de influencia directa e indirecta, las cuales aportaron en el desarrollo de la caracterización ambiental del proyecto.
- De acuerdo con el tipo de implantación subterránea seleccionada para el proyecto, se pudo evidenciar que esta tipología genera un menor impacto ambiental dado que la mayor intervención se realizaría en las estaciones y accesos. Sin embargo, debido a la tipología subterránea del mismo, es necesario realizar un análisis hidrogeológico de la zona, que permita evaluar las distorsiones de las líneas de corriente y potenciales de los flujos subterráneos, con el ánimo de evaluar posibles abatimientos del nivel freático.
- En relación con las coberturas identificadas para el proyecto, se pudo evidenciar que en su mayoría corresponden a áreas intervenidas y territorios artificializados, lo cual genera una menor afectación ambiental en el desarrollo del proyecto.
- Se consultó la Ingeniería de Datos Espaciales del Distrito Capital IDECA, y las capas de información utilizadas para llevar a cabo la caracterización de Soacha, empleadas en la actualización del POT, con el objetivo de identificar la zonificación de las amenazas por remoción en masa e inundación. La zona sobre la que se desarrolla el trazado es plana, por lo tanto, no hay riesgo de fenómenos de remoción en masa; en la zona urbana de Bogotá, la información se presenta como “no categorizada, dado que la amenaza en esta área no existe.
- Hacia las afueras de la ciudad, frente al trazado, la zonificación de amenaza por deslizamientos es de amenaza baja. Esta zona que se ha clasificado se encuentra aproximadamente a 70 m del trazado.
- Respecto a la amenaza por inundación, se observa que a lo largo de la Avenida Bosa, y después de la abscisa 16+500, se atraviesan algunas zonas de amenaza alta por rompimiento de Jarillón.
- Dentro de la caracterización biótica del proyecto de prefactibilidad, se observaron tanto para la alternativa en Bogotá D.C., y el municipio de Soacha, las coberturas de la tierra se identificaron en territorios artificializados (tejido urbano continuo, zonas industriales o comerciales, zonas verdes urbanas y parques cementerios) con la mayor representatividad del área evaluable entre valores de 97,59% para Bogotá D.C., y 57,12% en el municipio de Soacha; y en menor medida, en territorios agrícolas (pastos limpios y/o enmalezados) con 42,4% para Soacha y menos del 1% en Bogotá D.C.; de lo anterior se

concluye que no existe dentro de la alternativa evaluada alguna restricción al uso del suelo o impactos directos al recurso biótico.

- Con relación al recurso de flora que proyecta en esta etapa, los posibles individuos que tendrán un tratamiento especies (tala, podas, bloque y/o traslado) debido a la intervención del proyecto, el Pre - inventario forestal de acuerdo con el SIGAUP (2023), se determinó un total de 479 individuos arbóreos donde 44 de los árboles se propone el tratamiento silvicultural de bloque y/o traslado debido a su grado de importancia ecológica (especies en veda y/o protección) y 435 árboles para el tratamiento de tala en la ciudad de Bogotá D.C. Para el municipio de Soacha, el Pre - inventario forestal de acuerdo con el levantamiento de información en campo bajo los criterios del SIGAUP (2023), se determinó un total de 400 individuos arbóreos donde 381 árboles (95,25%) se propone el tratamiento de tala en las áreas de intervención (4 estaciones y Patio taller) y 19 árboles (4,75%) para el tratamiento de bloqueo y traslado debido también a su grado de importancia ecológica.
- Las coberturas vegetales y la estructura ecológica principal presentan alta fragmentación del paisaje urbano lo que genera la necesidad de generar conectividad mediante la implementación de estrategias de gestión de las coberturas vegetales en el espacio público y de estrategias sostenibles en el área de intervención de cada una de las estaciones. Las estrategias sostenibles que más se podrán aplicar, dadas las características del proyecto, son: Implementación de *Alcorques Inundables* en los andenes de las vías de la malla vial arterial y techos verdes con árboles y jardines en la cubierta de los edificios de las estaciones que están enterradas. La composición de la vegetación que se plantee debe propender por aumentar las coberturas vegetales en cada sector y generar conectividad en la malla verde urbana.
- Se identifican tres formaciones dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto: la Formación Chía ocupa un área de 39.061 Ha (41.3%), la Formación Sabana ocupa un área de 29.082 (30.8%) y la Formación Tunjuelito ocupa un área de 26.345 (27.9%); a continuación, se hace una descripción de cada una de ellas.
- El proyecto requerirá la solicitud de los diferentes permisos y autorizaciones ambientales para su desarrollo, los cuales deberán gestionarse con las diferentes autoridades ambientales acorde con el numeral 13.2. Trámites y permisos.

19 RECOMENDACIONES

- Para el área de influencia directa especialmente el patio taller se evidenció la cercanía del humedal la Chucuita con una distancia aproximada de 97 metros, por lo que se recomienda tenerlo en cuenta en las próximas etapas especialmente en el diseño de las medidas de manejo ambiental.

- Dado que el 100% del trazado que se propone para el proyecto es subterráneo este generara una gran cantidad de RCDs por lo que es necesario que en las siguientes etapas sean identificados los sitios de disposición del material resultante de la excavación.
- Se añade como recomendación, realizar un estudio hidrogeológico de la zona de interés para determinar abatimientos de los niveles freáticos y evaluar posibles afectaciones de los cuerpos de agua de carácter lótico.
- Se deja como recomendación principal que en las siguientes etapas en los cuales se detallan los diseños se deberá elevar de nuevo la consulta a la ANLA si se requiere de licencia ambiental para el proyecto.
- Desde el componente de fauna se deja la recomendación de realizar énfasis en las medidas de manejo ambiental para las diferentes especies como avifauna en la inspección de nidos antes de realizar el aprovechamiento forestal, ahuyentamiento de mamíferos, anfibios y reptiles en áreas de construcción como estaciones, acceso y patio taller.
- Para las próximas etapas de proyecto (factibilidad y estudios de detalle) se recomienda desarrollar a caracterización del área de influencia directa en relación con los niveles de **ruido y la calidad del aire**, ya sea mediante información primaria o secundaria.
- Para el recurso de flora, se recomienda establecer una aproximación a la evaluación de las especies epifitas vasculares y no vasculares (Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas, Anthocerotales y Líquenes) con categoría de veda y sujetas de afectación por el uso y aprovechamiento forestal requerido en el desarrollo del proyecto.
- Se recomienda en las siguientes etapas desarrollar la identificación y evaluación de impactos para la etapa de operación y mantenimiento de la alternativa de metro pesado escogida.
- Es necesario desarrollar las diferentes medidas de manejo ambiental acorde con los impactos identificados en la evaluación de impactos.
- Se recomienda para las siguientes fases de factibilidad y diseños detallados del proyecto realizar un análisis hidrogeológico de la zona, que permita tener en cuenta efectos de subsidencia y abatimiento del nivel freático, teniendo en cuenta que la tipología del metro es subterránea.
- Para las siguientes etapas del proyecto dado que se plantea como una tipología subterránea será necesario identificar los efectos de infiltración, así como los caudales de caudales de entrada o trasvases de las cuencas, con el propósito de identificar la menor afectación del proyecto.

20 REFERENCIAS

Ministerio de Transporte. (2013). *Manual de Normatividad Férrea Parte I*. Bogotá.

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA ANI. (2008). *RESOLUCIÓN 545 DE 2008*.
BOGOTÁ : GERENTE GENERAL ANI.

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. . (2021). *Decreto 555 de 29 diciembre 2021 - Por el cual se
adapta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. .* Bogotá
D.C. .

AMBIENTE, S. D. (2020). *Sistemas Urbanos de drenaje Sostenible (SUDS)*. Bogotá.

Andreani L, S. S. (1999). *Conceptos Básicos y Nuevos Avances Técnicos de las Tuneladoras
(TBM)*. Madrid: Ingeotúneles.

ANLA. (2018). *Guía para la Definición Identificación y Delimitación del Área de Influencia*.
Bogotá .

ANLA. (2018). *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios
Ambientales*. Bogotá.

Ayerbe, F. (2019). *Guía Ilustrada de la Avifauna Colombiana*. Colombia.

Cárdenas L, D. &. (2007). *Libro rojo de plantas de Colombia, Especies Maderables Amenazadas*
. Bogotá: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial .

Carrizosa, J., & Hernández , J. (1990). *Selva y futuro: Colombia*. Bogotá: El sello.

Chaparro Herrera, S. E. (2013). *Listado actualizado de las aves y casi endémicas de Colombia*.
Bogotá .

Conesa, V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid
España.

Consortio Huitaca. (2017). *Ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río
Bogotá - Fase de Diagnóstico*. Bogotá.

CORPAMAG, INVEMAR. (2004). *Plan de Manejo para el Sitio Ramsar y Reserva de la Biosfera,
Sistema Delta Estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta* .

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2022). *Actualización del Mapa de
Ruido del Municipio de Soacha y Elaboración de Respectivo Plan de Descontaminación
por Ruido*. Bogotá D.C. .

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2019). *Plan de Ordenamiento y
Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá - POMCA del Río Bogotá*. Bogotá D.C.
: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2023). *Boletín Mensual de Calidad del Aire - Enero*. Bogotá D.C.

Cuatrecasas. (1958). Aspecto de la vegetación natural de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales* , Pp 221-264.

Dirección General de Servicios Técnicos. (2016). *Manual de diseño y construcción de túneles de carretera* (Vol. Cap 7 Métodos de Excavación). Mexico.

DNP. (2010). *Documento Conpes 3680 de 2010*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación y Parques Nacionales Naturales .

Domínguez, R. (1999). *El medio físico andaluz : clima, vegetación y aguas*. Chicago.

Frost. (2019). *Amphibian Species of the World*. American Museum of Natural History.

Heyer, R. M. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity*.

Humboldt, I. d. (2014). *Bosques secos tropicales en Colombia*. Bogotá.

IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá : Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales .

IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, & Sinchi. (2007). Primer mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia a escala 1:100.000 para Colombia. 37.

IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

Instituto de Desarrollo Urbano, I. (2021). *Elaborar los estudios de prefactibilidad del Corredor Férreo del Sur en la modalidad férroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la region Bogotá Cundinamarca*. Bogota.

Ley 2, Congreso de Colombia . (1959). *Por la cual se establecen las "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General"*. Bogotá : Congreso de la Republica de Colombia .

Louman, B., Quirós, D., & Nilsson, M. (2001). *Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Turrialba - Costa Rica: Catie.

MADS. (2017). *Resolución 0097 de 2017, Por la cual se crea el Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales - REAA y se adoptan otras disposiciones* . Bogotá .

- MADS. (2018). *Manual de compensación del componente biótico*. Bogotá : Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
- MADS. (18 de Mayo de 2021). *www.minambiente.gov.co*.
- MADS, ANLA. (2018). *Metdología General para la Elaboración y presentación de Estudios Ambientales* . Bogotá : Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS. (2020). *Lineamientos de Infraestructura Verde Vial para Colombia (LIVV)* .
- Ministerio de Transporte. (2013). *Definición de aspectos técnicos de diseño, construcción, operación, control y seguridad, Sección 3.0 especificaciones construcción: Colombia* . Colombia .
- Odum, E. (1971). *Fundamentals of ecology*. Philadelphia, Estados Unidos: W.B. Saunders.
- propia, F. (s.f.).
- Propio. (s.f.).
- Ramsar. (2006). *Manual de la Convención Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales*. Irán.
- Rangel, J. (2000). *Colombia, diversidad biótica III: La región de vida paramuna*. Bogotá : Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia e Instituto Humboldt.
- Sanabria, R. S. (2012). *Ecosistemas Colombianos*. Bogotá : Universidad Francisco José de Caldas .
- SECRETARÍA DE PLANEACIÓN. (2015). *Guía de lineamientos sostenibles para el ámbito urbano Bogotá*. Bogotá.
- Secretaria Distrital de Ambiente, SDA. (2013). *Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, el cual contiene las orientaciones técnicas, metodológicas y procedimentales para garantizar la gestión, manejo y desempeño ambiental sostenible de obras de construcción, de infraestructura y edi*.
- Secretaría Distrital de Planeación; DANE. (2017). *Encuesta Multipropósito*. Bogotá: SDP.
- Secretaría Distrital de Planeación-SDP. (2018). *Proyecciones de población con base en censo 2018*. Bogotá D.C. : Secretaría Distrital de Planeación .
- SIAC. (2019). *Sistema de Informacion Ambiental para Colombia* . Obtenido de <http://www.siac.gov.co/runap>
- Trujillo A, S. C. (2011). *Biodiversidad del Casanare*. Casanare: Unión Gráfica Limitada.
- Universidad de Antioquia . (2002). *Estudio de Zonas de Recarga de Acuíferos del Valle de Aburrá*. Medellín .

