



ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SETP - POPAYÁN: PATIO & TALLER NORTE, PATIO & TALLER OCCIDENTE Y ÁREAS ASOCIADAS COMO CENTROS DE OPERACIÓN, ZONA DE MANTENIMIENTO, ALISTAMIENTO, PARQUEO DE LA FLOTA, QUE PERMITIRÁN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN Y SUS CONEXIONES VIALES ASOCIADAS.

# PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PATIO OCCIDENTE

Preparado por:

UNIÓN TEMPORAL MOBICABAL  
Carrera 62 No. 103 – 44 Oficina 701  
Bogotá D.C. – Colombia  
(+57) (1) 533 0513  
[www.mobile-cm.com.co](http://www.mobile-cm.com.co)  
[www.cabalarquitectos.com](http://www.cabalarquitectos.com)

Contrato No.:

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 072

Preparado para:

MOVILIDAD FUTURA S.A.S. – SETP POPAYÁN  
Carrera 5 No. 2-11  
Popayán, Cauca - Colombia  
(+57) (2) 820 5898

**mayo de 2023**

Historial de entregas		
Entrega No.	Fecha de entrega	Observación
0	10/12/2021	Primera entrega
1	12/03/2021	Atención de observaciones
2	22/11/2021	Atención de observaciones
3	15/04/2022	Atención de observaciones

Historial de revisiones (Unión temporal MOBICABAL)	
<b>Elaborado por:</b>	Ing. Esp. Yury Alexandra Arias
<b>Cargo:</b>	Especialista ambiental
<b>Revisado por:</b>	Ing. Esp. Ludwing Alfonso Carreño Sierra
<b>Cargo:</b>	Coordinador
<b>Aprobado por:</b>	Arq. Carlos Cabal Hidalgo M.Sc.
<b>Cargo:</b>	Director

**Fecha de impresión (última entrega):**

**Propiedades del documento**

**Nombre:** UTMC-VOL-IX-PTO-P01-V3-150422  
**No. páginas:** 302 (Incluyendo portadas y control de calidad)  
**No. palabras:** 110688

**Estado del documento:**

- ( ) Versión original
- ( X ) Versión con observaciones
- ( ) Versión con control de cambios
- ( ) Versión definitiva

**Control:** Copia controlada

Este documento es propiedad de la **Unión Temporal MOBICABAL**, no podrá ser reproducido o modificado sin previa autorización del Gerente General o del Representante de la Dirección.

## Contenido

SOBRE EL DOCUMENTO .....	12
1. OBJETIVO GENERAL DEL INFORME.....	13
1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL INFORME.....	13
2. INTRODUCCIÓN.....	14
2.1. METODOLOGÍA.....	15
2.1.1. Investigación, recolección y análisis de la información .....	15
2.1.1.1. Información primaria.....	15
2.1.1.2. Información secundaria .....	16
2.1.2. Evaluación ambiental y alcance de los impactos.....	16
2.1.3. Identificación de indicadores ambientales.....	16
2.1.4. Descripción y análisis de impacto.....	16
2.1.5. Componentes y programas del Plan de Manejo Ambiental.....	17
2.1.6. Plan de seguimiento y monitoreo.....	17
2.1.7. Metodología para la realización de futuros monitorios .....	18
2.1.7.1. Metodología del componente atmosférico – RUIDO .....	18
2.1.7.2. Metodología para el inventario forestal .....	19
2.1.7.3. Metodología para la caracterización de avifauna.....	20
2.1.7.4. Metodología para la caracterización social .....	22
2.2. ALCANCE.....	23
2.3. JUSTIFICACIÓN .....	23
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.....	25
3.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	25
3.2. ESTADO INICIAL DEL PREDIO .....	26
3.3. ANTECEDENTES Y DIAGNÓSTICO PARA LA INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE .....	28
3.3.1. Demanda.....	28
3.3.2. Parque automotor .....	29
3.3.3. Infraestructura de transporte .....	29
3.4. PROPUESTA PARA LA INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE .....	30
3.4.1. Implementación por fases.....	31



3.4.2.	Plan de entrada y salida de vehículos .....	31
3.4.3.	Infraestructura de soporte – PATIOS Y TALLERES .....	32
3.4.3.1.	Acceso al patio.....	32
3.4.3.2.	Mantenimiento.....	32
3.4.3.3.	Abastecimiento.....	32
3.4.3.4.	Lavado .....	33
3.4.3.5.	Parqueo.....	33
3.4.3.6.	Esquema funcional.....	33
3.5.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	33
3.5.1.	ASPECTOS TÉCNICOS .....	33
3.5.2.	Diseño arquitectónico.....	34
3.5.3.	Diseño geotécnico .....	35
3.5.3.1.	Alternativas de cimentación de edificaciones.....	35
3.5.3.2.	Profundidad de cimentación .....	36
3.5.3.3.	Estructuras de soporte de cerramiento.....	36
3.5.3.4.	Movimiento de tierras, estabilidad, taludes y estructuras de contención.....	36
3.5.4.	Diseño geométrico .....	37
3.5.4.1.	Diseño de detalle de la plataforma .....	37
3.5.4.2.	Parámetros y criterios de control al diseño geométrico.....	37
3.5.4.3.	Eje base para el diseño de la plataforma .....	38
3.5.4.4.	Conexiones asociadas.....	39
3.5.4.5.	Vehículos de diseño .....	39
3.5.5.	Diseño de pavimentos .....	41
3.5.5.1.	Condiciones de subrasante .....	41
3.5.5.2.	Estudio de tránsito.....	41
3.5.5.3.	Cargas vehiculares.....	42
3.5.5.4.	Factores de daño .....	42
3.5.5.5.	Predicciones del tránsito .....	42
3.5.5.6.	Estructuras de pavimentos .....	43
3.5.5.7.	Diseño de estructuras de pavimento .....	44
3.5.5.8.	Diseño de pavimentos flexibles por el método AASHTO – 1993 45	
3.5.5.9.	Diseño de pavimentos rígidos.....	46

3.5.6.	Descripción de las actividades en obra .....	51
4.	ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	54
4.1.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA .....	54
4.2.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA .....	54
4.2.1.	Equipamientos sociales .....	57
5.	LÍNEA BASE .....	59
5.1.	COMPONENTE BIÓTICO .....	59
5.1.1.	Ecosistemas .....	59
5.1.1.1.	Hábitats .....	60
5.1.1.2.	Zonas de vida .....	61
5.1.2.	Áreas sensibles .....	62
5.1.3.	Unidades de paisaje .....	63
5.1.4.	Vegetación .....	64
5.1.4.1.	Abundancia, frecuencia y dominancia de todos los individuos 66	
5.1.4.2.	Índice de valor de importancia .....	67
5.1.4.3.	Planificación del aprovechamiento .....	67
5.1.4.4.	Fauna .....	73
5.2.	COMPONENTE ABIÓTICO O FÍSICO .....	83
5.2.1.	Aspectos climáticos .....	83
5.2.1.1.	Evaporación .....	84
5.2.1.2.	Evapotranspiración .....	84
5.2.1.3.	Brillo solar .....	85
5.2.1.4.	Humedad .....	85
5.2.1.5.	Temperatura .....	86
5.2.1.6.	Precipitaciones .....	86
5.2.1.7.	Análisis de inundación .....	89
5.2.2.	Geología .....	92
5.2.2.1.	Paleozoico – Complejo Arquía (Pzca) .....	93
5.2.2.2.	Cretácico – Complejo Quebradagrande (Kca) .....	94
5.2.2.3.	Paleógeno – Neógeno: Grupo del Cauca (PgNggc) .....	94
5.2.2.4.	Cuaternario – Formación Popayán .....	95
5.2.3.	Geomorfología .....	95

5.2.3.1.	Flanco occidental de la Cordillera Central.....	95
5.2.3.2.	Altiplano de Popayán.....	96
5.2.4.	Geología estructural y sismicidad .....	97
5.2.5.	Geotecnia.....	97
5.2.5.1.	Características del subsuelo .....	97
5.2.5.2.	Perfil promedio .....	97
5.2.5.3.	Análisis de pruebas de laboratorio .....	98
5.2.6.	Hidrología .....	99
5.2.7.	Aguas superficiales .....	103
5.2.7.1.	Calidad del agua .....	104
5.2.7.2.	Presentación de los resultados y comparación con las normas de calidad de agua.....	104
5.2.7.3.	Descripción de los parámetros fisicoquímicos evaluados .....	105
5.2.8.	Suelo.....	107
5.2.8.1.	Coberturas del suelo en la Subcuenca La Victoria.....	107
5.2.8.2.	Usos de suelo en la Subcuenca La Victoria.....	108
5.2.8.3.	Uso potencial del suelo.....	108
5.2.8.4.	Amenaza por deslizamiento .....	109
5.2.9.	Calidad del aire .....	109
5.2.9.1.	Información POT .....	109
5.2.9.2.	Modelación mediante software Vissim .....	111
5.2.10.	Ruido .....	113
5.2.10.1.	Análisis de resultados .....	120
5.3.	COMPONENTE SOCIOECONÓMICO .....	122
5.3.1.	Municipio de Popayán.....	122
5.3.2.	Historia.....	124
5.3.3.	Demografía.....	124
5.3.4.	Dimensión física .....	126
5.3.4.1.	Localización.....	126
5.3.4.2.	Limites .....	126
5.3.4.3.	División política.....	126
5.3.5.	Dimensión espacial.....	127
5.3.5.1.	Acueducto y alcantarillado.....	127

5.3.5.2.	Sistema de potabilización .....	128
5.3.5.3.	Energía eléctrica.....	129
5.3.5.4.	Prestación del servicio de aseo.....	130
5.3.5.5.	Gas Natural.....	131
5.3.5.6.	Servicio de telefonía.....	131
5.3.5.7.	Servicio de internet.....	132
5.3.5.8.	Infraestructura de red vial del municipio .....	132
5.3.6.	Dimensión económica .....	133
5.3.7.	Directorio de actores sociales presentes en la zona.....	135
6.	EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	137
6.1.	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS IMPACTOS .....	137
6.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	137
6.3.	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	138
6.3.1.	Metodología de impactos ambientales y sociales .....	138
6.3.2.	Análisis de impactos ambientales y sociales .....	141
6.3.2.1.	Componente geosférico.....	144
6.3.2.2.	Componente atmosférico .....	145
6.3.2.3.	Componente biótico .....	145
6.3.2.4.	Componente hídrico.....	145
6.3.2.5.	Componente socioeconómico.....	145
6.3.2.6.	Impactos de mayor relevancia.....	146
7.	REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES .....	148
7.1.	MARCO LEGAL AMBIENTAL .....	148
7.1.1.	Normas legales.....	148
7.1.2.	Normas reglamentarias.....	148
7.1.2.1.	Generales .....	148
7.1.2.2.	Aprovechamiento forestal .....	149
7.1.2.3.	Vedas de especímenes y productos forestales y de la flora silvestre	150
7.1.2.4.	Intervención de cauces y concesión de aguas.....	151
7.1.2.5.	Permisos para vertimientos al recurso hídrico al suelo y a los alcantarillados.....	151
7.1.2.6.	Permisos para emisiones atmosféricas, incluido ruido .....	152

7.1.2.7.	Transporte, manejo y disposición de escombros y residuos sólidos	152
7.1.3.	Normatividad del componente social	153
7.1.4.	Normatividad municipal	154
7.2.	PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	154
7.2.1.	Licencias o permisos	154
7.2.2.	Demanda ambiental	155
7.2.2.1.	Mano de obra	155
7.2.2.2.	Recurso AGUA	155
7.2.2.3.	Recurso SUELO	156
7.2.2.4.	Recurso VEGETAL	158
8.	DESCRIPCIÓN DEL PMA Y PROGRAMAS DE MANEJO	160
8.1.	COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO	161
8.1.1.	Programa A1: Estructura del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)	161
8.1.2.	Programa A2: Programa de Implementación del PMA (PIPMA)	165
8.1.3.	Programa A3: Plan de Seguimiento	168
8.2.	COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA	172
8.2.1.	Programa B1: Divulgación e Información a la comunidad	173
8.2.2.	Programa B2: Restitución de bienes afectados	176
8.2.3.	Programa B3: Atención y participación ciudadana	180
8.2.4.	Programa B4: Pedagogía para la sostenibilidad ambiental	184
8.2.5.	Programa B5: Vinculación de mano de obra local	189
8.2.6.	Programa B6: Influjos laborales y equidad de género	193
8.3.	COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURA Y PAISAJÍSTICO	196
8.3.1.	Programa C1: Eliminación de árboles	197
8.3.2.	Programa C2: Reubicación de árboles	201
8.3.3.	Programa C3: Compensación forestal, jardinería o emperadización	202
8.3.4.	Programa C4: Protección y conservación de árboles de permanencia	206
8.4.	COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA	206

8.4.1.	Programa D1: Manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción – RCD.....	207
8.4.2.	Programa D2: Almacenamiento y manejo de materiales de construcción.....	211
8.4.3.	Programa D3: Manejo de campamentos e instalaciones temporales	214
8.4.4.	Programa D4: Manejo de maquinaria, equipos y transporte .....	218
8.4.5.	Programa D5: Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas.....	223
8.4.6.	Programa D6: Manejo de estructuras y aseo .....	229
8.4.7.	Programa D7: Manejo de aguas superficiales .....	233
8.4.8.	Programa D8: Manejo de excavaciones y rellenos.....	234
8.4.9.	Programa D9: Control de emisiones atmosféricas y ruido.....	237
8.4.10.	Programa D10: Manejo de redes de servicio público .....	242
8.4.11.	Programa D11: Manejo de patrimonio arqueológico e histórico de la nación	245
8.5.	COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	250
8.5.1.	Programa E1: Seguridad y salud en el trabajo .....	250
8.5.2.	Programa E2: Plan de contingencia en la etapa de construcción	262
8.6.	COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES.....	271
8.6.1.	Programa F1: Señalización y manejo de accesos viales .....	272
9.	PLAN DE SEGUIMIENTO .....	278
9.1.	SEGUIMIENTO.....	278
9.1.1.	Programa SM-1: Seguimiento y monitoreo de gestión ambiental	278
9.1.2.	Programa SM-2: Seguimiento y monitoreo de la gestión social ...	280
9.1.3.	Programa SM-3: Seguimiento y monitoreo de la gestión SST .....	283
9.2.	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO SOCIOAMBIENTAL DE OBRAS.....	285
9.2.1.	Remuneración del contratista por las labores ambientales y de Gestión Social, descuentos y multas .....	289
9.2.2.	Importancia ambiental de los componentes .....	290
9.3.	REMUNERACIÓN DEL CONTRATISTA .....	290
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	292
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	293
12.	ANEXOS.....	297

## Índice de figuras

Figura 2-1: Componentes básicos del PMA .....	14
Figura 2-2: Componentes y programas del PMA en etapa de construcción ....	17
Figura 3-1: Localización del proyecto.....	25
Figura 3-2: FOTOGRAFÍA INICIAL No. 1 (Estado inicial) .....	26
Figura 3-3: FOTOGRAFÍA INICIAL No. 2 (Estado inicial) .....	27
Figura 3-4: FOTOGRAFÍA INICIAL No. 3 (Estado inicial) .....	27
Figura 3-5: Comparación del parque automotor matriculado en Popayán .....	29
Figura 3-6: Localización de zonas de estacionamiento de la flota del TPC .....	30
Figura 3-7: Esquema funcional de la infraestructura de soporte .....	33
Figura 3-8: Planta de localización, linderos y distribución de servicios .....	35
Figura 3-9: Planimetría de la línea base.....	38
Figura 3-10: Configuración de las conexiones asociadas .....	39
Figura 3-11: Dimensiones del vehículo de diseño en plataforma.....	40
Figura 3-12: Dimensiones del vehículo de control en plataforma.....	40
Figura 3-13: Dimensiones del vehiculo de diseño en conexiones asociadas .....	41
Figura 3-14: Espesores de pavimentos flexible Patio Occidente para pasarela, carril de aceleración y desaceleración .....	46
Figura 3-15: Espesores de pavimento rígido.....	48
Figura 3-16: Detalle de juntas transversales .....	49
Figura 3-17: Detalle de sellos de juntas .....	50
Figura 4-1: Área de influencia directa e indirecta .....	55
Figura 4-2: Situación actual de las vías y de las estructuras colindantes que hacen parte de la zona de influencia directa de la infraestructura de soporte – Fotografía No. 1 .....	56
Figura 4-3: Situación actual de las vías y de las estructuras colindantes que hacen parte de la zona de influencia directa de la infraestructura de soporte – Fotografía No. 2.....	56
Figura 4-4: Registro fotográfico de la estación de la Policía Metropolitana de Carabineros .....	57
Figura 4-5: Registro fotográfico del Barrio Los Naranjos .....	58
Figura 4-6: Registro fotográfico del Megacolegio Valle del Ortigal.....	58
Figura 5-1: Ecosistemas presentes en el Patio y Taller OCCIDENTE.....	59
Figura 5-2: Hábitats identificados en la Patio y Taller OCCIDENTE.....	60
Figura 5-3: Registro fotográfico del Patio y Taller OCCIDENTE .....	61
Figura 5-4: Zonas de vida de Holdridge.....	61
Figura 5-5: Áreas sensibles del Patio y Taller OCCIDENTE .....	62
Figura 5-6: Unidades de paisaje del Patio y Taller OCCIDENTE.....	64
Figura 5-7: Salida grafica de la georreferenciación de los individuos encontrados en el inventario forestal.....	65
Figura 5-8: Especies con mayor representación en el área de estudio .....	67
Figura 5-9: Distribución espacial de individuos destinados para tala.....	68



Figura 5-10: Distribución espacial de individuos destinados para tala .....	69
Figura 5-11: Pastos y potreros en el AID .....	71
Figura 5-12: Matorrales en el AID .....	71
Figura 5-13: Árboles en el AID.....	72
Figura 5-14: Inventario forestal .....	72
Figura 5-15: Ejemplo de recorridos realizados en la caracterización de la fauna en el Patio y Taller OCCIDENTE .....	73
Figura 5-16: Registro fotográfico de las aves registradas en el Patio y Taller OCCIDENTE .....	76
Figura 5-17: Familias de aves con mayor abundancia de individuos en el Patio y Taller OCCIDENTE .....	80
Figura 5-18: Curva de acumulación de especies para el Patio y Taller OCCIDENTE .....	81
Figura 5-19: Especies de fauna reportadas en Popayán.....	82
Figura 5-20: Clasificación climatológica Caldas-Lang en la microcuenca de estudio .....	83
Figura 5-21: Evaporación total anual promedio multianual (mm) en el Departamento del Cauca .....	84
Figura 5-22: Evapotranspiración total anual (mm) en el Departamento del Cauca.....	84
Figura 5-23: Brillo solar medio diario (horas) en el Departamento del Cauca ...	85
Figura 5-24: Humedad relativa anual (%) en el Departamento del Cauca .....	85
Figura 5-25: Temperatura Mínima, media y Máxima Mensual Multianual (1980- 2010) – Estación Aeropuerto G.L.Valencia .....	86
Figura 5-26: Precipitación media, máxima y mínima mensual multianual (1980- 2020) – Estación Aeropuerto G.L.Valencia .....	88
Figura 5-27: Precipitación media, máxima y mínima mensual multianual (1980- 2002) – Estación Julimito.....	88
Figura 5-28: Topografía – Patio y Taller OCCIDENTE.....	89
Figura 5-29: Mancha de inundación para un Tr 100 del hidrograma obtenido del HEC-HMS.....	90
Figura 5-30: Mancha de inundación para un Tr 100 del hidrograma obtenido por el método racional .....	91
Figura 5-31: Unidades geológicas del Municipio de Popayán – POT .....	93
Figura 5-32: Localización predial .....	99
Figura 5-33: Localización de la subcuenca La Victoria .....	100
Figura 5-34: Red hídrica y subdrenajes de la subcuenca La Victoria.....	102
Figura 5-35: Registro fotográfico de la Quebrada La Victoria .....	103
Figura 5-36: Coberturas de suelo en la Subcuenca La Victoria.....	107
Figura 5-37: Uso potencial del suelo del Patio y Taller OCCIDENTE .....	108
Figura 5-38: Amenaza por deslizamiento del Patio y Taller OCCIDENTE.....	109
Figura 5-39: Localización de los puntos de medición de niveles de presión sonora Patio y Taller OCCIDENTE .....	114



Figura 5-40: Punto A1 – Patio y Taller OCCIDENTE frente a variante norte Piendamó -Popayán .....	116
Figura 5-41: Punto A2 – Patio y Taller OCCIDENTE costado norte frente a variante norte Piendamó - Popayán.....	116
Figura 5-42: Punto A3 – Patio y Taller OCCIDENTE costado sur .....	117
Figura 5-43: Punto A4 – Patio y Taller OCCIDENTE costado este.....	117
Figura 5-44: Plano general de recolección de basuras en Popayán .....	131
Figura 6-1: Impactos ambientales identificados .....	144
Figura 7-1: Localización general del predio dispuesto por la Alcaldía de Popayán .....	157
Figura 7-2: Localización del sitio de disposición “La Lajita” .....	157

## Índice de tablas

Tabla 3-1: Coordenadas planimétricas del predio.....	26
Tabla 3-2: Histórico de viajes en transporte público .....	28
Tabla 3-3: Plan de vinculación y desvinculación de flota .....	32
Tabla 3-4: Oferta de servicios mínimo .....	34
Tabla 3-5: Dimensionamiento por área .....	34
Tabla 3-6: Parámetros de control al diseño geométrico de la plataforma .....	37
Tabla 3-7: Parámetros de control al diseño geométrico en conexiones asociadas .....	37
Tabla 3-8: Vehículo típico del Sistema para operación.....	42
Tabla 3-9: Espectro de cargas para diseño de pavimentos .....	43
Tabla 3-10: Magnitudes de cargas para diseño de pavimento.....	43
Tabla 3-11: Características de las barras de anclaje corrugadas para juntas longitudinales.....	48
Tabla 3-12: Separación máxima entre juntas .....	48
Tabla 3-13: Características de pasadores.....	51
Tabla 4-1: All del proyecto.....	54
Tabla 4-2: AID del proyecto.....	55
Tabla 5-1: Ecosistemas presentes en el Patio y Taller OCCIDENTE.....	59
Tabla 5-2: Hábitats identificados en los sitios de muestreo con su extensión respectiva .....	61
Tabla 5-3: Áreas sensibles del Patio y Taller OCCIDENTE .....	62
Tabla 5-4: Unidades de paisaje del Patio y Taller OCCIDENTE.....	63
Tabla 5-5: Familias, géneros y especies encontradas en el AID .....	66
Tabla 5-6: Especies con mayor I.V.I en el área de estudio .....	67
Tabla 5-7: Especies destinadas para intervención de tipo tala.....	68
Tabla 5-8: Especies destinadas para intervención tipo poda.....	69
Tabla 5-9: Lista de especies de aves registradas en el Patio y Taller OCCIDENTE .....	77
Tabla 5-10: Estaciones pluviométricas .....	87

Tabla 5-11: Resumen de máximos y mínimos resultados de ensayos de laboratorio – Patio y Taller OCCIDENTE .....	98
Tabla 5-12: Características iniciales de la subcuenca Chamizal .....	101
Tabla 5-13: Características morfométricas de la subcuenca Chamizal.....	101
Tabla 5-14: Características de la red hídrica de la subcuenca La Victoria.....	102
Tabla 5-15: Resultados del monitoreo del agua realizado en la Quebrada La Victoria .....	104
Tabla 5-16: Unidades de paisaje del Patio y Taller OCCIDENTE.....	108
Tabla 5-17: Amenaza por deslizamiento del Patio y Taller OCCIDENTE.....	109
Tabla 5-18: Límites de contaminación por gases en vehículos.....	110
Tabla 5-19: Resultados de la modelación de emisiones atmosféricas .....	111
Tabla 5-20: Coordenadas de puntos de monitoreo.....	114
Tabla 5-21: Coordenadas de las actividades aledañas del Patio y Taller OCCIDENTE .....	115
Tabla 5-22: Resultados de medición de ruido ambiental para la línea base en jornada diurna del Patio y Taller OCCIDENTE .....	118
Tabla 5-23: Resultados de medición de ruido ambiental para la línea base en jornada nocturna del Patio y Taller OCCIDENTE .....	119
Tabla 5-24: Niveles de presión sonora jornada diurna y nocturna del Patio y Taller OCCIDENTE .....	120
Tabla 5-25: Conflictos ambientales encontrados en la Comuna 9.....	122
Tabla 5-26: Corregimientos y veredas del municipio de Popayán .....	126
Tabla 5-27: Indicadores operativos y de calidad de acueducto .....	128
Tabla 5-28: Cobertura de alcantarillado.....	129
Tabla 5-29: Área de prestación del servicio de aseo .....	130
Tabla 5-30: Infraestructura vial de Popayán .....	133
Tabla 5-31: Directorio de actores sociales .....	136
Tabla 6-1: Atributos ambientales .....	140
Tabla 6-2: Impactos ambientales con proyecto.....	141
Tabla 7-1: Individuos para tala.....	158
Tabla 8-1: Descripción de la estructura del PMA y programa de manejo .....	160
Tabla 8-2: Ficha técnica del Programa A1 .....	161
Tabla 8-3: Ficha técnica del Programa A2 .....	165
Tabla 8-4: Ficha técnica del Programa A3 .....	168
Tabla 8-5: Ficha técnica del Programa B1 .....	173
Tabla 8-6: Ficha técnica del Programa B2.....	176
Tabla 8-7: Ficha técnica del Programa B3.....	180
Tabla 8-8: Ficha técnica del Programa B4.....	184
Tabla 8-9: Ficha técnica del Programa B5.....	189
Tabla 8-10: Ficha técnica del Programa B6.....	193
Tabla 8-11: Ficha técnica del Programa C1 .....	197
Tabla 8-12: Ficha técnica del Programa C2.....	201
Tabla 8-13: Ficha técnica del Programa C3.....	202
Tabla 8-14: Ficha técnica del Programa C4.....	206

Tabla 8-15: Ficha técnica del Programa D1 .....	207
Tabla 8-16: Ficha técnica del Programa D2 .....	211
Tabla 8-17: Ficha técnica del Programa D3 .....	214
Tabla 8-18: Ficha técnica del Programa D4 .....	218
Tabla 8-19: Ficha técnica del Programa D5 .....	223
Tabla 8-20: Ficha técnica del Programa D6 .....	229
Tabla 8-21: Ficha técnica del Programa D7 .....	233
Tabla 8-22: Ficha técnica del Programa D8 .....	234
Tabla 8-23: Ficha técnica del Programa D9 .....	237
Tabla 8-24: Ficha técnica del Programa D10 .....	242
Tabla 8-25: Ficha técnica del Programa D11 .....	245
Tabla 8-26: Ficha técnica del Programa E1 .....	250
Tabla 8-27: Ficha técnica del Programa E2 .....	262
Tabla 8-28: Ficha técnica del Programa F1 .....	272
Tabla 9-1: Ficha técnica del Programa SM-1 .....	278
Tabla 9-2: Ficha técnica del Programa SM-2.....	280
Tabla 9-3: Ficha técnica del Programa SM-3.....	283
Tabla 9-4: Listas de Chequeo propuestas .....	285
Tabla 9-5: Importancia ambiental según componente .....	290

## SOBRE EL DOCUMENTO

El presente documento contiene el PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PATIO OCCIDENTE desarrollada por la UNIÓN TEMPORAL MOBICABAL, para dar respuesta a la solicitud de MOVILIDAD FUTURA S.A.S. – SETP POPAYÁN, como uno de los productos del estudio de consultoría que tiene por objeto: “ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SETP - POPAYÁN: PATIO & TALLER NORTE, PATIO & TALLER OCCIDENTE Y ÁREAS ASOCIADAS COMO CENTROS DE OPERACIÓN, ZONA DE MANTENIMIENTO, ALISTAMIENTO, PARQUEO DE LA FLOTA, QUE PERMITIRÁN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN Y SUS CONEXIONES VIALES ASOCIADAS.”

La estructuración del presente documento contempla **seis (6)** ejes, desarrollados de la siguiente manera:

1. Descripción del proyecto y líneas de diseño por intervenir.
2. Definición del área de influencia y determinación de la línea base.
3. Evaluación ambiental.
4. Normatividad ambiental legal aplicable.
5. Descripción de los Programas de Manejo
6. Descripción del Plan de Seguimiento.

***Este documento determinará los compromisos que deberá asumir el contratista y el interventor de obra, junto con los costos ambientales asociados a la implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA).***

La UNIÓN TEMPORAL MOBICABAL está comprometida con el desarrollo de las ciudades por medio de estrategias enfocadas desde las dinámicas propias del transporte y su relación con el entorno, por lo tanto, nuestro compromiso es entregar soluciones acordes con la solicitud del cliente y en cumplimiento con las metas dispuestas en el plan de acción de la entidad.

## 1. OBJETIVO GENERAL DEL INFORME

Elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la fase de construcción del proyecto «ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO – SETP en el PATIO & TALLER OCCIDENTE localizado en la ciudad de POPAYÁN», en el cual, se definirán criterios, estrategias y acciones necesarias que permitan controlar, prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales, sociales, de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normatividad vigente.

### 1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL INFORME

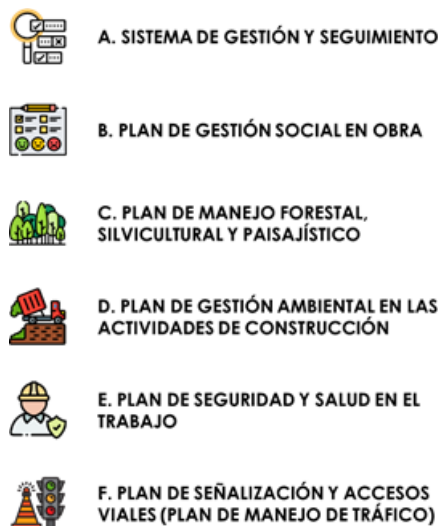
1. Presentar las generalidades del proyecto y la descripción técnica a partir de los estudios y diseños elaborados por la consultoría.
2. Definir el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto.
3. Presentar la caracterización biótica, física y socioeconómica del AID del proyecto.
4. Identificar y valorar los impactos ambientales a generar durante la construcción de la infraestructura de soporte y sus conexiones asociadas.
5. Establecer los indicadores de gestión que el contratista de obra seleccionado aplicará, con la finalidad de realizar seguimiento ambiental durante la ejecución de las obras.
6. Establecer las actividades necesarias, teniendo como fundamento la normatividad ambiental, para lograr relación armoniosa entre el contratista de obra y las autoridades locales o regionales.
7. Definir los programas o proyectos de manejo ambiental para atenuar, prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que puedan generarse durante la ejecución del proyecto.

## 2. INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto «ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SETP - POPAYÁN: PATIO & TALLER OCCIDENTE Y ÁREAS ASOCIADAS COMO CENTROS DE OPERACIÓN, ZONA DE MANTENIMIENTO, ALISTAMIENTO, PARQUEO DE LA FLOTA, QUE PERMITIRÁN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN Y SUS CONEXIONES VIALES ASOCIADAS», es un componente básico y contractual del proyecto, el cual, contiene las medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar sobre el medio ambiente y los activos de la empresa contratista de obra, sean éstos materiales, equipos e instalaciones, debido a la ejecución de las actividades objeto del contrato.

Las medidas contempladas en el presente PMA buscan optimizar el uso razonable de los recursos naturales, el uso y las facultades de cada uno de los sistemas de gestión contemplados y mitigar los efectos causados por las externalidades del proyecto desde el punto de vista ambiental, social, laboral y de tránsito, tanto para los residentes de la obra como para la comunidad o su entorno social. En este sentido, dadas las directrices estándar para la formulación de **Planes de Manejo Ambiental para la infraestructura de transporte** del Ministerio de Transporte, las medidas por contemplar se encuentran agrupadas en seis (6) componentes relacionados de la siguiente manera:

Figura 2-1: Componentes básicos del PMA



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en Ministerio de Transporte, 2018.

Para formación del presente Plan fue necesario la intervención técnica del equipo de especialistas por componente técnico para definir la contextualización técnica de cada una de las intervenciones por realizar;

posteriormente, se analiza y discuten las externalidades desde el punto de vista ambiental para la evaluación ambiental con el fin de establecer los posibles impactos ambientales, de acuerdo con las metodologías estandarizadas para la valoración subjetiva. Finalmente, se establece reuniones periódicas con el equipo de especialistas del proyecto para la formulación del banco de ideas con el fin de establecer cada una de las fichas de los programas de manejo para la prevención, control, mitigación, prevención, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades del proyecto.

La formulación del presente Plan **es una herramienta de obligatorio cumplimiento para el contratista constructor de la obra, sus subcontratistas y otros vinculados de manera directa o indirecta al proyecto**, de igual manera, es responsabilidad directa por parte de la entidad contratante en delegación del contratista interventor velar por el cumplimiento y seguimiento en la ejecución de cada uno de los programas presentados. Debido a su carácter interdisciplinario que va más allá de una comprensión social y ambiental, es fundamental la acción administrativa y técnica por parte de las entidades locales de planeación, ambiente, gobierno y movilidad para garantizar el cumplimiento normativo y legal de cada una de las actividades del proyecto.

## 2.1. METODOLOGÍA

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se elabora conforme a la *Guía del Ministerio de Transporte "Lineamientos ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de planes de manejo ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia"* de la Unidad de Movilidad Urbana Sostenible-UMUS en su Versión 3.1. En general, el PMA para la construcción del Patio-Taller Occidente se basó en las siguientes etapas:

### 2.1.1. Investigación, recolección y análisis de la información

Comprende la fase inicial y tiene que ver con la consecución de la información secundaria, determinar y lograr información primaria. Además, revisión de la normatividad relacionada y consulta de información generada por otras especialidades del proyecto, así como visita al sitio de los futuros trabajos, con la finalidad de evidenciar el estado inicial del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

#### 2.1.1.1. Información primaria

- Para la obtención de la información primaria se realizaron visitas de campo, se tomaron registros fotográficos, se realizó el monitoreo de ruido, el inventario forestal y el avistamiento de avifauna.
- Se localizaron los cuerpos de agua que se encuentran en el área de influencia del proyecto.
- Se evidenciaron los niveles de ruido ambiental en el área del proyecto.



- Se realizó un análisis de la vegetación con el fin de determinar: la diversidad y densidad florística, la presencia de especies endémicas o en vía de extinción y especies con valor ecológico, comercial o cultural.
- Se determinó la fauna existente en el AID del proyecto.

#### 2.1.1.2. Información secundaria

Se indagó en las diferentes instituciones como el IDEAM, IGAC, CRC, INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT, MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, ALCALDÍA DE POPAYÁN, se consultaron los geoportales de las instituciones o el SIAC.

#### 2.1.2. Evaluación ambiental y alcance de los impactos

Se realizó la evaluación ambiental con el equipo interdisciplinario de la consultoría. Se identificaron y cuantificaron los impactos, tanto positivos como negativos.

#### 2.1.3. Identificación de indicadores ambientales

Se elaboraron los indicadores ambientales que son representativos de los impactos ambientales generados, los cuales, caracterizan las condiciones ambientales en el área del proyecto e indicarían la magnitud de los cambios generados.

#### 2.1.4. Descripción y análisis de impacto

Este análisis pretende mostrar la incidencia de los impactos (positivos y negativos) sobre los componentes ambientales en el área de influencia del proyecto; así mismo, se busca evaluar las consecuencias de esos impactos en cada uno de los elementos ambientales. Para llevar a cabo el anterior análisis se debe distinguir entre los impactos directos e indirectos, en donde, se tendrán como mínimo los siguientes aspectos: recursos hídricos, suelos, geología, ecosistemas (afectación de ecosistemas vulnerables, deterioro del paisaje, flora, contaminación ambiental), aspectos socioeconómicos, efectos sobre el tránsito automotor y peatonal, Impactos por la construcción y operación del proyecto, afectación de infraestructura de servicios y efectos por el incremento en las demandas de infraestructura en la zona, aumento de la accidentalidad e Impacto visual y paisajístico que genera la obra en su proceso constructivo y operativo.



### 2.1.5. Componentes y programas del Plan de Manejo Ambiental

Una vez analizada la línea base y los diseños a implementar se diseñara el Plan de Manejo Ambiental (PMA) con una estructura distribuida en componentes y programas, los cuales, contendrán los siguientes aspectos: actividades generadoras de impacto, objetivo del programa, impactos a controlar, medidas ambientales (presentación de los diseños estándar de las medidas), ubicación, responsables de su ejecución, normatividad ambiental aplicable, estrategias participativas de la comunidad, indicadores de seguimiento, cronograma de ejecución, costos (físicos, humanos, técnicos y asociados), y responsable de seguimiento. En el siguiente cuadro se presenta los componentes y programas que se desarrollaran en el PMA.

Figura 2-2: Componentes y programas del PMA en etapa de construcción

Componentes		Programas	
Cod.	Nombre	Cod.	Nombre
A	Sistema de Gestión y Seguimiento	A1	Estructura del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)
		A2	Programa de Implementación del PMA (PIPMA)
		A3	Plan de Seguimiento
B	Plan de Gestión Social en obra	B1	Divulgación e Información a la comunidad
		B2	Restitución de bienes afectados
		B3	Atención y participación ciudadana
		B4	Pedagogía para la sostenibilidad ambiental
		B5	Vinculación de mano de obra local
		B6	Influjo laboral y equidad de género
C	Plan de Manejo Forestal, Silvicultural y Paisajístico	C1	Eliminación de árboles
		C2	Reubicación de árboles
		C3	Compensación Forestal, jardinería y/o emperadización
		C4	Protección y Conservación de Árboles de Permanencia
D	Plan de Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción	D1	Manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción
		D2	Almacenamiento y manejo de materiales de construcción
		D3	Manejo de campamentos e instalaciones temporales
		D4	Manejo de maquinaria, equipos y transporte
		D5	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas
		D6	Manejo de estructuras y aseo
		D7	Manejo de aguas superficiales
		D8	Manejo de excavaciones y rellenos
		D9	Control de emisiones atmosféricas y ruido
		D10	Manejo de redes de servicio público
		D11	Manejo de patrimonio arqueológico e histórico de la nación
E	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	E1	Seguridad y Salud en el Trabajo
		E2	Plan de contingencia para la etapa de construcción
F	Plan de señalización y accesos viales	F1	Señalización y manejo de accesos viales

Fuente: Ministerio de Transporte, 2018

### 2.1.6. Plan de seguimiento y monitoreo

Se presenta un plan de seguimiento y monitoreo orientado a controlar el cumplimiento de las normas sobre calidad ambiental, de aquellas acciones del

proyecto durante la etapa de construcción susceptibles de generar contaminación sobre los diferentes componentes. Este plan permitirá identificar oportunamente la ocurrencia de impactos ambientales no previstos o difíciles de predecir y la adopción de las medidas requeridas para su manejo en caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.

### **2.1.7. Metodología para la realización monitorios**

A continuación, se especifican las metodologías que deberá adoptar el contratista de obra para la realización de los monitoreos de ruido, el inventario forestal, la caracterización de fauna y socioeconómica asociada a la infraestructura denominada Patio y Taller Occidente.

#### *2.1.7.1. Metodología del componente atmosférico – RUIDO*

A continuación, se describe la metodología de medición realizada, para ejecutar el monitoreo de ruido. Es importante aclarar que los pasos del C al G se llevan a cabo para cada uno de los puntos de medición.

- a. Con el fin de asegurar la confiabilidad de la información recogida, el equipo se calibra de acuerdo con las instrucciones del fabricante y la exactitud de la medición se corrobora con la correcta operación del equipo.
- b. Después de escoger el equipo necesario para la evaluación del ruido, se procedió a realizar la identificación de los puntos de medición de ruido ambiental, sobre el área de influencia de la infraestructura.
- c. Luego de transcurrido el tiempo de estabilización del sonómetro, se comprobó el estado de las baterías y se procedió a efectuar su calibración acústica.
- d. Se opera el equipo configurando el Micrófono 1 en la escala de ponderación "A" y en respuesta "Slow", para las mediciones de nivel de presión equivalente y, el Micrófono 2 se configura en la escala de ponderación "A" y en respuesta "Impulso", para la determinación del nivel equivalente por impulsos.
- e. El ruido ambiental se mide instalando el micrófono a una altura de cuatro (4) metros medidos a partir del suelo y a una distancia equidistante de las fachadas, existentes a ambos lados del punto de medición, si estos no existen en uno de los costados, el punto se sitúa a una distancia de cuatro (4) metros medidos horizontalmente desde el costado que las posea, si no existen en ninguno de los costados, se toma el punto equidistante entre los límites del espacio público correspondiente. En ninguna circunstancia se pueden efectuar mediciones bajo puentes o estructuras similares.

- f. Como primera medida se identifican y señalizan los diferentes puntos cardinales con la ayuda de una brújula. La medición se realiza en un periodo de tiempo correspondiente a sesenta (60) minutos por punto, la cual debe constar de cinco (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales de cinco (5) minutos por punto, a intervalos de cinco (5) minutos. Cada medición debe tener una posición orientada del micrófono: Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical hacia arriba, lo cual, es acorde con lo planteado en la Resolución 0627 de 2006 en cuanto a tiempos y equipos de medición.
- g. Durante el periodo de medición de los niveles de ruido ambiental, con ayuda del anemómetro se registran los datos de velocidad y dirección del viento.
- h. Posteriormente los datos de las mediciones se bajan por la interfaz del computador, se diligencia el registro correspondiente para aplicar la formula determinada que establece el Nivel Equivalente Resultante, LAeq
- i. Se corrigen los niveles equivalentes para cada dirección con los ajustes de KT y KI y se selecciona el mayor para finalmente aplicar la formula determinada que establece el LEQ emisión en ruido ambiental.

#### 2.1.7.2. Metodología para el inventario forestal

Las actividades para la caracterización forestal del presente proyecto se definieron con base a una zona de influencia de cien (100) metros a la redonda respecto al límite predial.

**Fase de oficina:** Inicialmente se llevó a cabo una fase de oficina, en donde, se realizó una revisión de información secundaria para identificar las posibles especies vegetales en la zona, con especial énfasis en aquellas especies bajo algún régimen de protección o veda, según la normatividad existente.

**Fase de campo** La fase de campo consistió en recorrer la totalidad del predio hasta cubrir todo el terreno como principales actividades:

- Registro de los individuos forestales establecidos al interior del área de influencia y georreferenciación con dispositivo GPS.
- Toma de información dasométrica de cada individuo (DAP, altura total, altura comercial y diámetro de copa); para el caso de las cercas vivas y plantaciones forestales, esta información se registró dividiendo los individuos en categorías de tamaño que permitieran estimar un promedio (de diámetros y alturas) para posteriormente realizar el

conteo y registro de los individuos pertenecientes a cada categoría.

- Identificación de individuos pertenecientes a especies en veda o bajo algún régimen de protección.
- Toma de puntos de control de cobertura.
- Identificación de puntos estratégicos para la solicitud de permisos asociados al componente.
- Identificación de la presencia de especies epífitas vasculares y no vasculares en el área.

Para esta caracterización, se tuvieron en cuenta solo los individuos con un DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) mayor a diez (10) cm, dando cumplimiento a lo definido en el *Decreto 1076 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parte 2, Título 2, Capítulo 1, Sección 3*, que define los diferentes tipos de aprovechamiento forestal y los requisitos para dar trámite al *Permiso de Aprovechamiento Forestal de Árboles Aislados y de Clase Persistente o Único de Bosques Naturales*, definiendo así que el titular del aprovechamiento deberá presentar un inventario del cien por ciento (100%) de las especies que pretende aprovechar, a partir de un DAP de diez centímetros (10 cm).

### 2.1.7.3. Metodología para la caracterización de avifauna

La caracterización de la avifauna se efectuó utilizando la metodología de detecciones visuales y auditivas (Villareal et al. 2008) realizando recorridos libres en las zonas de muestreo, buscando abarcar los diferentes hábitats presentes, donde se registraron y contaron todas las especies de aves observadas entre las 06:00 y las 10:00 horas y, entre las 16:00 y las 18:00 horas. Para cada individuo registrado se anotó el hábitat, el estrato y el sexo si presentaba dimorfismo sexual, no se contabilizaron los individuos de especies de aves ya registradas en zonas que ya habían sido recorridas. Para lograr la observación de las aves, se utilizaron unos binoculares Bushnell FOV305FT 10x42 y una cámara Canon SX60 HS. El esfuerzo de muestreo se midió en horas/observador por distancia total recorrida para cada sitio de muestreo.

Cada individuo fue determinado taxonómicamente teniendo en cuenta su morfología y su vocalización, para lo cual se utilizaron las guías de campo de Hilty & Brown (2001) y Ayerbe-Quiñones (2019), además de la fonoteca de *Xenocanto* (<https://www.xeno-canto.org/>) y *e-bird* (<https://ebird.org/>). Los individuos identificados fueron organizados en una base de datos en Excel con información asociada como fecha, ubicación geográfica, gremio trófico, distribución altitudinal, categorías taxonómicas, tipo de registro, tipo de hábitat y sustrato. Los nombres comunes fueron tomados de Hilty & Brown (2001), la distribución altitudinal de Ayerbe-Quiñones (2019) y los gremios tróficos de Gallo-Cajiao & Idrobo-Medina (2004).

Para evaluar la representatividad del muestreo en el área de estudio se determinó el porcentaje de representatividad de la comunidad de aves registrada en la caracterización (número total de especies de aves registradas en la zona de muestreo) con los valores estimados a partir de los estimadores no paramétricos Chao1 y ACE (Abundance Coverage Estimator) a través de 100 corridas (runs) al azar en el programa estadístico EstimateS 9.1 (Colwell y Coddington 1994), cuyos resultados fueron utilizados para construir la curva de acumulación de especies de acuerdo con el incremento en el número de individuos.

Para analizar la composición de la comunidad de aves, se hizo referencia en los órdenes y familias presentes en los diferentes hábitats encontrados en la zona de muestreo. La riqueza se analizó como el número de especies registradas en la localidad. Además, se describieron los siguientes parámetros:

- Especies endémicas: para saber la riqueza de especies endémicas se le asignó la categoría de endemismo a cada una de las especies registradas teniendo en cuenta lo descrito en la guía de la avifauna colombiana (Ayerbe-Quiñones, 2019).
- Especies migratorias: para saber la riqueza de especies migratorias se le asignó la categoría de migración a cada una de las especies registradas, siguiendo lo propuesto por Hilty & Brown (2001) y Naranjo et al., (2012).
- Especies amenazadas a nivel mundial (UICN): para la categoría de amenaza a nivel mundial se revisó la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN quienes evalúan el estado de conservación de las especies y las asignan a las siguientes categorías: Preocupación menor (LC), Casi amenazada (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En peligro crítico (CR), Extinto en vida salvaje (EW), Extinto (EX), Datos deficientes (DD), No evaluado (NE).
- Especies amenazadas a nivel nacional: se revisaron los documentos normativos nacionales (Resolución 383 de 2010 & Resolución 0192 de 2014) con el fin de verificar el estado de amenaza de las especies nacionales. El grado de amenaza a nivel nacional se basó en el Libro rojo de aves de Colombia (Volumen 1): Bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica (Renjifo et al., 2014) y el Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país (Renjifo et al., 2016).
- Especies en categoría CITES: se identificaron las especies que se encuentran en alguna de las tres categorías para las especies de aves que estén sujetas a las actividades de comercio



internacional, con el fin de protegerlas del comercio que amenacen sus poblaciones, según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (2021).

#### 2.1.7.4. Metodología para la caracterización social

**Fase de exploración:** Reconocimiento de la zona mediante una visita a campo, para identificar información relevante para la caracterización social de las áreas de influencia.

**Fase de recopilación de información:** Recolección de información primaria:

Las técnicas de recolección de información a utilizar para obtener información primaria del área social del proyecto estarán dirigidas a cumplir con los productos requeridos en los términos de referencia del contrato. A continuación, se indican las técnicas aplicadas:

- Observación directa: esta observación se realizará con base en los recorridos por la zona de influencia directa del proyecto para identificar los aspectos requeridos del proyecto.
- Sondeo de opinión: Se tomará una muestra representativa de acuerdo con la población afectada por el proyecto en el sector definido como área de influencia directa, las encuestas serán aplicadas de acuerdo con el cronograma de actividades.

Recolección de información secundaria:

Para la obtención de la información secundaria se realizó revisión de diversas fuentes como son: Plan de Ordenamiento Territorial (POT), información DANE, Plan de Desarrollo (PD) y demás documentos desarrollados por el municipio y que aporten para la construcción de la caracterización social.

El propósito de la presentación de la caracterización social es definir y presentar en forma sistemática y confiable el conjunto de particulares económicos, sociales y culturales que nos permitan tener una visión de conjunto acerca de la población influenciada directamente por el proyecto.

**Fase de procesamiento de la información:** Con la información del estudio que se haya realizado a partir de la ejecución de todas las actividades relacionadas en la presente metodología, se realizará

el Plan de Manejo Social para el acompañamiento de las etapas de construcción de la infraestructura, en donde, se incluyen las actividades de información, divulgación, atención al ciudadano, capacitación de personal empleado para el proyecto y sostenibilidad de la futura obra.

## 2.2. ALCANCE

El presente documento corresponde al Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto «ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SETP - POPAYÁN: PATIO & TALLER OCCIDENTE Y ÁREAS ASOCIADAS COMO CENTROS DE OPERACIÓN, ZONA DE MANTENIMIENTO, ALISTAMIENTO, PARQUEO DE LA FLOTA, QUE PERMITIRÁN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN Y SUS CONEXIONES VIALES ASOCIADAS», realizado en conformidad con la *Guía del Ministerio de Transporte “Lineamientos ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de planes de manejo ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia”* de la Unidad de Movilidad Urbana Sostenible- UMUS en su Versión 3.1 y, con los lineamientos establecidos dentro de los términos de referencia del contrato de consultoría emitidos por el Ente Gestor.

Para el desarrollo de la línea base del proyecto se realizó la revisión y análisis de información secundaria consultada a las diferentes entidades oficiales, además de la recolección de información primaria capturada en campo. A continuación, se presenta la estructura del documento:

- ✓ Objetivos.
- ✓ Introducción.
- ✓ Metodología.
- ✓ Alcance.
- ✓ Justificación.
- ✓ Descripción del proyecto y métodos constructivos.
- ✓ Área de Influencia Ambiental.
- ✓ Línea base.
- ✓ Evaluación ambiental y social.
- ✓ Requisitos legales ambientales.
- ✓ Descripción del PMA.
- ✓ Plan de seguimiento.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones.
- ✓ Bibliografía.
- ✓ Anexos.

## 2.3. JUSTIFICACIÓN

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) desarrollado para la etapa de construcción de la infraestructura de soporte para la operación del Sistema Estratégico de Transporte Público de pasajeros de la ciudad de Popayán, denominado Patio y Taller OCCIDENTE, se realiza con la finalidad de definir los tramites ambientales requeridos, la demanda ambiental y las medidas de manejo ambiental que se deberán implementar para mitigar, prevenir y corregir los impactos ambientales que se presentaran durante la etapa constructiva.

Inicialmente se realiza una caracterización el área de influencia directa del proyecto, la cual corresponde al área de intervención de la infraestructura. Dicha caracterización deberá incluir como mínimo lo siguiente: a) medio abiótico b) medio abiótico y c) Medio socio económico.

Posteriormente, se realiza la evaluación ambiental de los impactos que se generaran por la actividades constructivas y finalmente, se diseñaran los programas de manejo ambiental a implementaran en la etapa constructiva del proyecto con el propósito de mitigar o corregir los impactos ambientales a generar durante la ejecución del proyecto.

***El PMA se elabora teniendo en cuenta los lineamientos normativos y contractuales aplicables a este tipo de proyectos.***



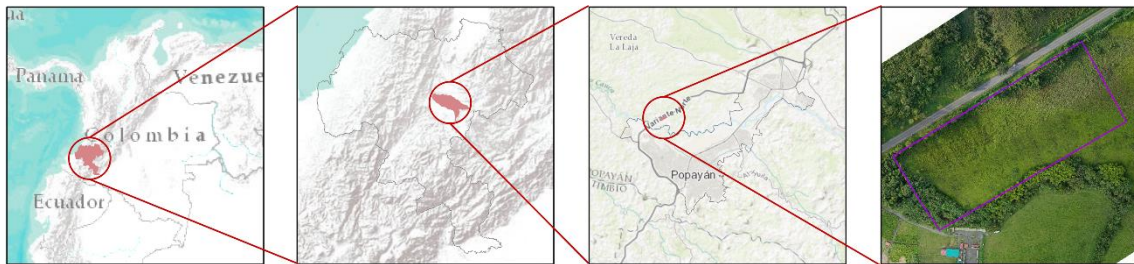
### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

En esta sección se presenta la descripción general del proyecto relacionando cada uno de los parámetros constructivos, de acuerdo con los diseños presentados desde cada componente técnico durante la concepción del proyecto.

#### 3.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto para la construcción de la infraestructura de soporte para la operación del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) denominado Patio y Taller OCCIDENTE, se encuentra localizado en la zona rural del municipio del Popayán en la vereda San Bernardino. El lote destinado para el proyecto posee una extensión de 51.900 m<sup>2</sup> con un desarrollo sobre zona de sabana media con geomorfología de tipo plano.

Figura 3-1: Localización del proyecto



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

El predio destinado para la implementación del proyecto posee las siguientes características catastrales:

- Matricula inmobiliaria: 120-227517.
- Número de identificación predial: 000100061231000.
- Propietario del predio: Alcaldía Municipal de Popayán.
- Área del predio según escritura pública: 53.535,378 m<sup>2</sup>.
- Escritura pública No. 1954 de 16/06/2017 del la Notaria Segunda de Popayán.
- Linderos específicos: NORTE: segmento AB, 360 m con la Variante Sur Popayán – ORIENTE: segmento BC, 149 m con predio 000100061231000 – SUR: segmento CD, 151 m con predio 000100061231000. Segmentó DE, 201 m con la quebrada la victoria. OCCIDENTE: Segmento EA 142 m con el predio 0001000622230000, Quebrada la Victoria de por medio.

Los vértices del predio total en el cual se localizará el proyecto, con coordenadas planas según el sistema adoptado para la República de Colombia – MAGNA-SIRGAS, para la localización Patio y Taller OCCIDENTE son:

Tabla 3-1: Coordenadas planimétricas del predio

Punto	Coordenada NORTE (N) (m)	Coordenada ESTE (E) (m)	Cota (msnm)
10000	764.514,948	1.049.915,32	1.683,856
10001	764.449,113	1.050.009,95	1.684,758
10009	764.593,284	1.049.952,65	1.684,966
10010	764.664,912	1.050.069,75	1.689,904
10012	764.730,498	1.050.202,75	1.697,030
10011	764.580,829	1.050.123,10	1.686,504
10002	764.449,119	1.050.009,95	1.684,745

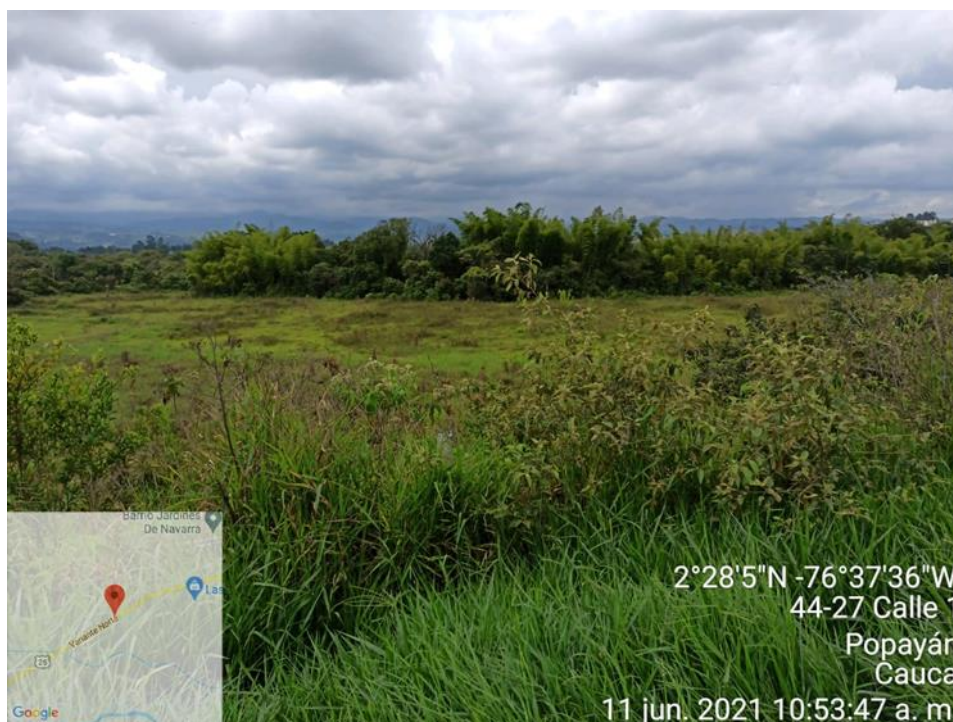
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

**En el ANEXO 1 se presenta la certificación del predio y el certificado de la oficina de registro instrumentos públicos de Popayán.**

### 3.2. ESTADO INICIAL DEL PREDIO

En las siguientes figuras se presenta el estado inicial del predio donde se construirá el Patio y Taller OCCIDENTE, se puede observar que es un predio en el cual no se requieren hacer demoliciones dadas sus condiciones de espacio con cobertura vegetal.

Figura 3-2: FOTOGRAFÍA INICIAL No. 1 (Estado inicial)



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021



Figura 3-3: FOTOGRAFÍA INICIAL No. 2 (Estado inicial)



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 3-4: FOTOGRAFÍA INICIAL No. 3 (Estado inicial)



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 3.3. ANTECEDENTES Y DIAGNÓSTICO PARA LA INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE

De acuerdo con el diseño operacional del sistema desarrollado en el año 2009 se determinó que la mejor alternativa para su desarrollo fuera mediante un sistema de rutas tronco-alimentadas basadas en buses, con un sistema jerárquico de rutas acorde a los niveles de demanda proyectados y distribuidos de la siguiente manera:

- Rutas estratégicas tipo troncal: atenderán los principales corredores.
- Rutas alimentadoras: atenderán cada una de las cuencas troncales.
- Rutas complementarias: atenderán las zonas no cubiertas ni por las rutas estratégicas ni por las rutas alimentadoras.

Estos componentes a su vez fueron establecidos de la siguiente forma:

- 18 rutas entre troncales y estratégicas que operarán por los ejes principales de la ciudad sobre carriles prioritarios con buses de mediana capacidad.
- 13 rutas alimentadoras en la zona norte.
- 11 rutas alimentadoras en la zona sur occidental de la ciudad, vinculadas a las terminales de integración localizadas en los extremos de los corredores estratégicos.
- 6 rutas complementarias que servirán la demanda no atendida por las rutas estratégicas y alimentadoras dentro del área de influencia del SETP.

#### 3.3.1. Demanda

De acuerdo con los estudios realizados para determinar la cantidad de viajes diarios y en hora de pico para la franja de la mañana, con base en el último estudio realizado y que corresponde al Plan Maestro de Movilidad del año 2015, se estimó que para el año 2022 la cantidad de viajes por día en el transporte público será de 122.547; sin embargo, conforme a los estudios, es posible identificar variaciones significativas en los viajes.

Tabla 3-2: Histórico de viajes en transporte público

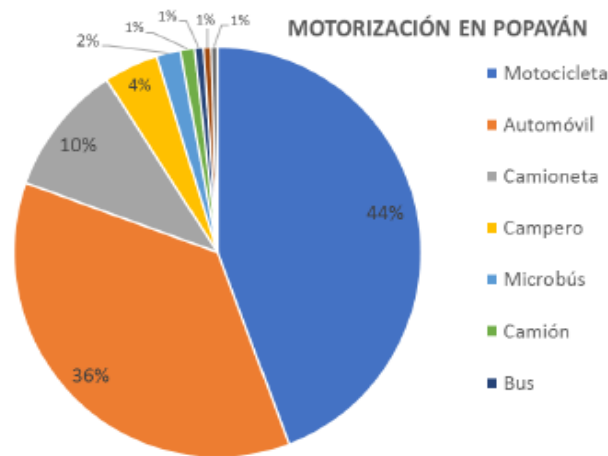
Estudio	Año	Viajes (HMD)	Viajes (DÍA)
Plan de movilidad de la Ciudad de Popayán. Fase I: Caracterización de la movilidad	2007	10.111	159.972
CONPES 3602	2012	9.625	127.456
Diagnostico Transporte Público Colectivo	2014	11.850	130.587
Plan Maestro de Movilidad (PMM)	2015	12.632	116.676
	2022	13.277	122.547
Proyecciones según el PMM	2029	13.970	128.943
	2037	14.798	136.586

Fuente: Tomado y adaptado de MOVILIDAD FUTURA, 2017

### 3.3.2. Parque automotor

De acuerdo con las cifras presentadas del Plan Local de Seguridad Vial – PLSV – desarrollado en el 2013 y actualizado en el 2017, para el mes de octubre del año 2017, la ciudad de Popayán contaba con un parque automotor registrado de 39.198 vehículos, en donde, el parque automotor correspondiente a tipologías afines a la prestación del servicio público colectivo (buses y busetas) es de aproximadamente el 1,3%.

Figura 3-5: Comparación del parque automotor matriculado en Popayán



Fuente: PLSV Popayán, 2017

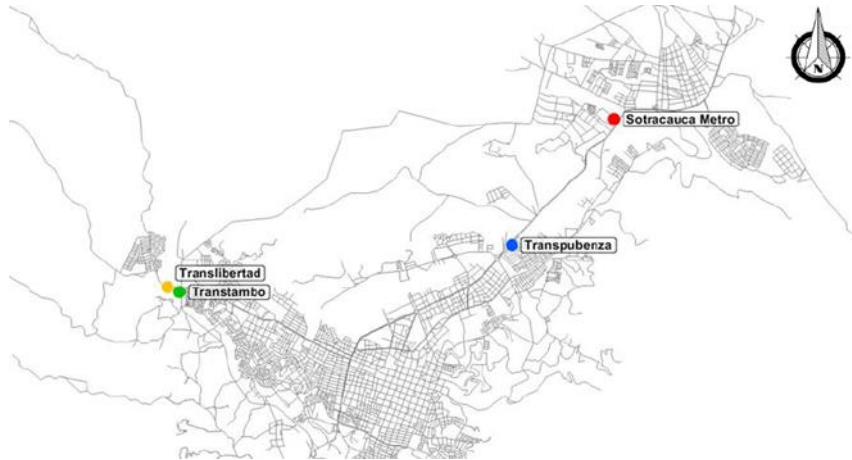
Adicionalmente, de acuerdo con las cifras presentadas en el Plan Maestro de Movilidad – PMM -, se determinó que la ciudad cuenta con una tasa de motorización de 150 vehículos / 1.000 habitantes para las zonas rurales y los estratos 1 y 2; 350 vehículos / 1.000 habitantes para los estratos 4 y 5 y, en general, de 192 vehículos / 1.000 habitantes para toda la ciudad.

### 3.3.3. Infraestructura de transporte

Bajo el esquema actual del transporte público colectivo es posible evidenciar que no cuenta con equipamientos fundamentales para la prestación adecuada y la oferta de un buen servicio de transporte. Según cifras del PMM, la ciudad cuenta con un 19% de vías en mal estado, 40% en estado regular y 41% en buen estado, con altos índices de deficiencia de señalización y evidencias de inexistencia de infraestructura destinada para modos no motorizados.

A nivel de infraestructura de soporte, no se evidencia el desarrollo de patios y talleres generales, pero sí se evidencian zonas para estacionamiento de la flota correspondiente a cada una de las empresas vinculadas al TPC de la ciudad. Es así como, en la actualidad se cuentan con cuatro (4) puntos de estacionamiento vinculados a las empresas *Translibertad LTDA*, *Cooperativa Rápido Tambo*, *Transpubenza LTDA* y *Sotracauca Metro S.A.*

Figura 3-6: Localización de zonas de estacionamiento de la flota del TPC



Fuente: Movilidad Futura S.A.S., 2017

Las zonas de estacionamiento asociadas a las empresas no cuentan ni cumplen con los parámetros mínimos determinados para la definición concreta de una infraestructura de soporte tales como la realización de ciclos de producción, zonas para la administración y operación, estado de la infraestructura vial y la señalización correspondiente. Adicionalmente, estos estacionamientos se localizan en zonas con un uso de suelo predominantemente residencial, por lo cual, es posible identificar conflictos y externalidades entre actores viales y las comunidades residentes.

### 3.4. PROPUESTA PARA LA INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE

En primer lugar, es importante destacar el rol de Movilidad Futura como Ente Gestor del sistema y su búsqueda por el cumplimiento de su objeto social el cual requiere de un sistema de infraestructura de soporte que comprende el desarrollo de patios y talleres acorde con la demanda proyectada, la tipología de la flota, diseño de rutas, distancias mínimas de kilómetros en vacío, entre otros.

En segundo lugar, según el Decreto 1079 de 2015 se establece que las empresas o sociedades que ejecuten el contrato para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros sean administradoras integrales de la flota. Por lo tanto, la integración de los operadores actuales al Sistema está ligado a un acuerdo de **reconversión empresarial** el cual dicta los parámetros óptimos asociados a la prestación del servicio, personal idóneo y sobre todo a la reposición y actualización de la flota de transporte según la tipología definida por la entidad, conforme al modelo de transporte.

En tercer lugar, se definieron dos (2) tipologías con base en los resultados obtenidos del modelo de transporte y la simulación de los radios de giro conforme a la geometría vial de las intersecciones de la ciudad. La edad de la flota está determinada con base en el aprovechamiento máximo de la vida útil



del parque automotor asociado, el cual se determinó hasta los veinte (20) años; lo anterior, ligado con un plan de reposición y vinculación de flota, desvinculación de flota usada y trámites administrativos.

Finalmente, la estructuración del componente operacional está ligado al acuerdo de reconversión empresarial, el cual, disuelve el mecanismo de cuatro (4) empresas prestadoras del servicio y transforma a únicamente dos (2) operadores de transporte.

### 3.4.1. Implementación por fases

Uno de los hitos claves para la implementación del sistema es la implementación de la infraestructura de soporte. La implementación paulatina hasta lograr el sistema está planteada para minimizar los impactos del cambio en la ciudadanía y de esta forma, garantizar su continuidad y su sostenibilidad; para esto, la puesta en marcha de la infraestructura de soporte debe ser paralela a la implementación operacional del sistema.

El sistema está concebido bajo un mecanismo de implementación de tres (3) fases, en donde, la implementación de la infraestructura de soporte se determina como un componente transversal fundamental en cada fase. La definición de las fases son las siguientes:

- FASE 0: ajuste a la operación actual del TPC con la implementación del Sistema de Gestión y Control de Flota (SGCF) y el Sistema de Gestión y Control del Recaudo (SGCR), mejora de cobertura, reorganización de rutas, **construcción de estaciones de integración y de infraestructura de soporte.**
- FASE 1: reestructuración de rutas urbanas y veredales, integración de nueva flota, retiro de sobreoferta, optimización de intervalos de sobrepaso, **puesta en marcha de las estaciones de integración e infraestructura de soporte.**
- FASE 2: segunda reestructuración de rutas, integración intermodal, reposición de flota, **puesta en operación completa de las estaciones de integración y de la infraestructura de soporte.**

### 3.4.2. Plan de entrada y salida de vehículos

Conforme al análisis realizado para la estimación del plan de reposición, vinculación y desvinculación de flota que determinó que la vida útil de la flota es de veinte (20) años o hasta el momento que se conozca el estado mecánico real de la flota recibida, el tamaño de la flota total del sistema se va a reducir de manera gradual desde 470 vehículos implementados en la FASE 0 hasta 385 vehículos en la FASE 2, es decir, cuando toda la flota haya sido renovada. La metodología para el recambio de flota está determinada con base en la cantidad de sillas actuales y requeridas por el sistema, la cual, fue establecida

por el Decreto Municipal 20151500024364 del 17 de abril de 2015, de la siguiente forma:

Tabla 3-3: Plan de vinculación y desvinculación de flota

Año	Flota requerida con reserva			Total
	Cap.: 19 sillas	Cap.: 24 sillas	Cap.: 36 sillas	
2019	263	207	0	470
2020	231	239	0	470
2021	191	257	0	448
2022	156	272	10	438
2023	112	310	10	432
2024	86	311	10	407
2025	72	310	10	392
2026	52	303	37	392
2027	30	294	67	391
2028	15	288	88	391
2029	1	283	105	389
2030	0	283	105	388
2031	0	260	105	385

Fuente: Tomado y adaptado de Movilidad Futura S.A.S., 2017

### 3.4.3. Infraestructura de soporte – PATIOS Y TALLERES

«Los Patios y Talleres son infraestructuras básicas necesarias para la producción y operación de los servicios del sistema, necesarios para ofrecer una flota operativamente confiable y oportuna. Éstos funcionan como centro de operación, zona de mantenimiento, alistamiento y parqueo de la flota, áreas que permiten la optimización de los ciclos de producción de los servicios internos del Patio». (MOVILIDAD FUTURA, 2017)

Con el fin de determinar las características requeridas para la implementación de la infraestructura de soporte, la entidad realizó estudios en los años 2013, 2014 y 2015 que permitieron establecer el predimensionamiento de la infraestructura de soporte bajo un esquema de funcionamiento que optimice los ciclos de producción del patio, tal como se presentan a continuación.

#### 3.4.3.1. Acceso al patio

La zona de acceso al patio se conforma por las vías de ingreso y salida al mismo, el punto de control de la entrada y salida y, la zona de inspección visual.

#### 3.4.3.2. Mantenimiento

En esta área se realizan las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos del sistema.

#### 3.4.3.3. Abastecimiento

La zona de abastecimiento es la encargada de ofrecer el servicio de llenado de combustible a cada uno de los vehículos que integran la flota de transporte.



#### 3.4.3.4. Lavado

Esta área es la encargada de brindar la limpieza interior y exterior de cada uno de los vehículos que componen la flota.

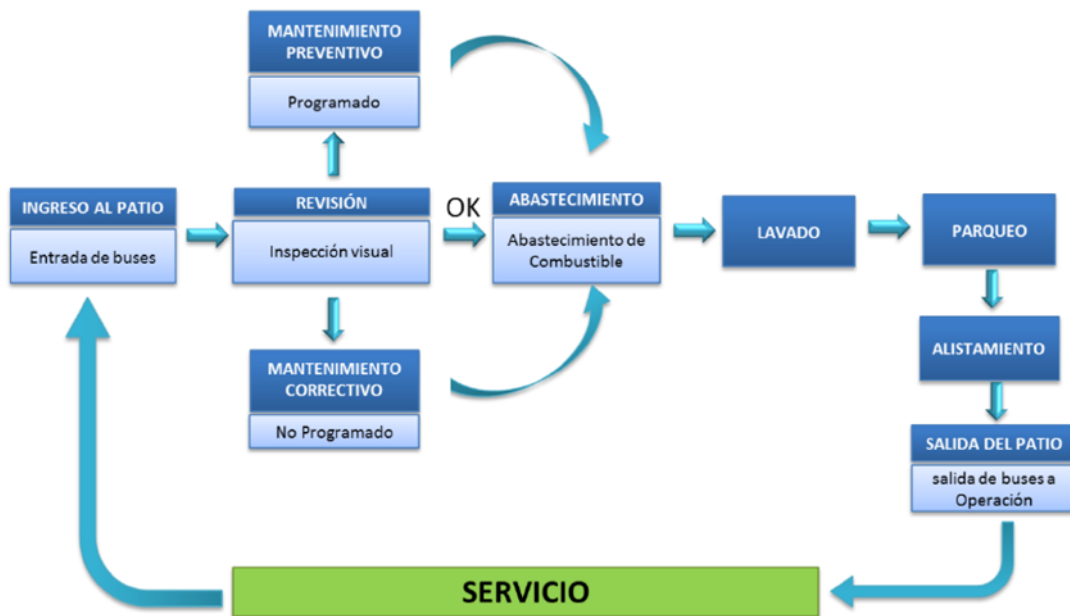
#### 3.4.3.5. Parqueo

Es la zona dispuesta para el estacionamiento adecuado de la flota.

#### 3.4.3.6. Esquema funcional

De acuerdo con el análisis realizado por la entidad, se establece un modelo óptimo para el cumplimiento de los ciclos de producción conforme a la representación gráfica de un diagrama de flujo, tal como se presenta en la Figura 3-7.

Figura 3-7: Esquema funcional de la infraestructura de soporte



Fuente: Movilidad Futura S.A.S., 2017

### 3.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

#### 3.5.1. ASPECTOS TÉCNICOS

En la zona de influencia de obra se encuentra el Río Cauca y la quebrada Victoria, los cuales no serán intervenidos, sin embargo, durante la obra el contratista deberá tener en cuenta medidas para proteger el río y en caso de afectación asumirá la implementación de acciones que permitan salvaguardar este importante recurso natural.

El contrato de obra pública a suscribirse para la ejecución de las obras contempladas en este proyecto, está estipulado ejecutarse en doce (14) meses,

contados desde la suscripción del Acta de Inicio, previa legalización del contrato de obra y del contrato de interventoría.

El esquema de ejecución para la construcción del Patio y Taller Occidente, se ha planteado considerando las siguientes etapas de ejecución, conforme la experiencia exitosa en Popayán y en otras ciudades, y también dentro de las políticas establecidas en el Manual de Operación del Ministerio de Transporte.

El contrato de obra se plantea dividirlo en tres etapas, las cuales son: Pre-Construcción, Construcción, Corrección de defectos y entrega.

Duración Máxima de la Etapa de Pre-construcción: Para la ejecución de todas las actividades previstas en esta etapa, se considera un plazo máximo de treinta (30) días calendario.

Duración Máxima de la Etapa de Construcción: Para la ejecución de todas las actividades previstas en esta etapa se considera un plazo máximo de doce (12) meses.

Duración Máxima de la Corrección de defectos y entrega: Para la ejecución de todas las actividades previstas en esta etapa se considera un plazo máximo de treinta (30) días calendario.

La liquidación no será considerada dentro del plazo de ejecución del contrato y tampoco remunerada, toda vez que se encuentra implícita en las obligaciones del contratista, una vez esté ejecutada la obra.

### 3.5.2. Diseño arquitectónico

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental del Patio y Taller OCCIDENTE para el estacionamiento, atención y mantenimiento de la flota que será parte del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) de la ciudad de Popayán en la cuenca de servicio OCCIDENTE. La infraestructura asociada atenderá una flota permanente de 279 busetones que podrán realizar actividades de tanqueo, lavado, mantenimiento y parqueo, con la siguiente oferta de servicios:

Tabla 3-4: Oferta de servicios mínimo

PATIO	Cupos de estacionamiento	Unidades de mantenimiento	Cupos de abastecimiento	Cupos de lavado
OCCIDENTE	279	22	10	8

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

La oferta de servicios se presta en las siguientes áreas:

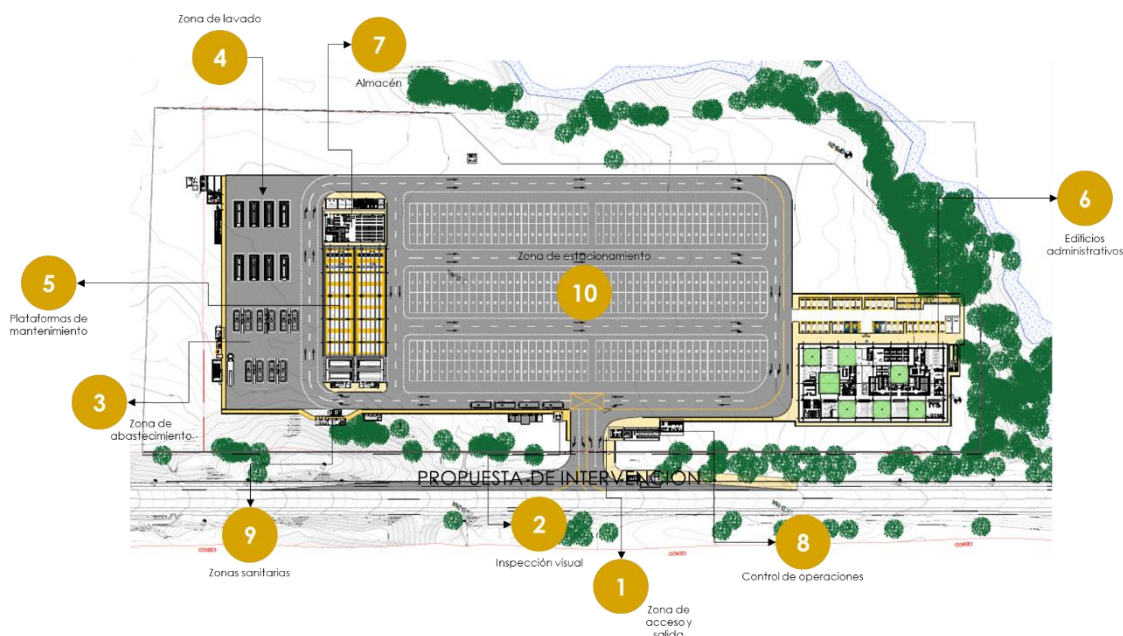
Tabla 3-5: Dimensionamiento por área

	Parqueadero (m <sup>2</sup> )	Unidades de mantenimiento (m <sup>2</sup> )	Estación de combustible (m <sup>2</sup> )	Lavado (m <sup>2</sup> )	Edificaciones (m <sup>2</sup> )	Circulación (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )	Total (Ha)
<b>Factores</b>	<b>29,504</b>	<b>126,5</b>	<b>52</b>	<b>159</b>	<b>0,15</b>	<b>0,6</b>		<b>10.000</b>
OCCIDENTE	8.232	2.783	520	1.113	1.897,2	7.588,8	22.134	2,2134

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

En la Figura 3-8 se presenta la localización, linderos y distribución de áreas de la infraestructura de soporte denominada Patio y Taller OCCIDENTE.

Figura 3-8: Planta de localización, linderos y distribución de servicios



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 3.5.3. Diseño geotécnico

#### 3.5.3.1. Alternativas de cimentación de edificaciones

En el marco del estudio que se adelantó, se planteó la construcción de cimentaciones superficiales así:

- ✓ Para los rellenos se utilizarán cimentaciones superficiales, previo retiro de los suelos orgánicos superficiales y de los materiales más sueltos, y mejoramiento del subsuelo, por simple compactación vibratoria energética.
- ✓ Para las edificaciones se utilizarán cimientos superficiales sobre zapatas aisladas, unidas por vigas de amarre. La profundidad mínima de cimentación para edificaciones será de 0.50 m.

### 3.5.3.2. Profundidad de cimentación

Desde el punto de vista de profundidad de apoyo de los cimientos, como se ha indicado, se aconseja cimentar a profundidades mínimas del orden de 0,60 a 1,50 m, medido desde la superficie del terreno, con el propósito de alejar los cimientos de los materiales orgánicos y rellenos más superficiales. En todo caso, se recomienda compactar el fondo de las excavaciones de tales cimientos, y en el caso de implantar la cimentación en configuración de relleno, se debe utilizar material de terraplén seleccionado acorde a las especificaciones contractuales vigentes para el contrato. En el caso de optar por zapatas, para el dimensionamiento de cargas se recomienda la implantación de cimientos cuadrados, donde se puede disponer de un cimiento de dimensiones máximas entre 1x1m y 2x2 m (siendo cuadrado), acorde al nivel de cargas requerido por columna.

### 3.5.3.3. Estructuras de soporte de cerramiento

Con el objeto de reforzar ante cualquier tipo de cargas al cerramiento, se requiere la inclusión de pilotines de  $\varnothing = 0.20$  m y longitud  $L = 1.00$  m, instalados cada 10 m lineales de cerramiento, integrados a la viga de amarre del cerramiento.

### 3.5.3.4. Movimiento de tierras, estabilidad, taludes y estructuras de contención

Para la adecuación de los patios, el diseñador geométrico ha decidido ejecutar cortes, con máximas alturas no superiores a 4,00 m y rellenos no mayores de 2,00 m de altura.

Para la zona de cortes se ha estimado la posibilidad de generar taludes en la ceniza volcánica, con inclinación 0,5 H : 1,0 V, protegidos con vegetación contra la erosión. Por tratarse de cenizas volcánicas, esta protección es de suma importancia, dada su sensibilidad a la erosión. Se recomienda el uso de especies rastreras capaces de tejer sus ramas y hojas, como el pasto Kikuyo (*Cenchrus Clandestinum*), el Maní forrajero (*Arachis Pintoi*) o similares adaptadas a la región. También se ha dispuesto que para los taludes de conformación en corte se disponga de zanjas de coronación y obras de conducción que permitan evacuar y despejar las superficies de los taludes de cualquier efecto potencial erosión por escorrentía, a manera de protección.

Para la zona de rellenos, y dadas las alturas de estos, que en cualquier caso son inferiores a 2,00 m, se ha contemplado la conformación de rellenos con taludes 1H:1V. En el caso de excavaciones de corto plazo requeridas para cárcamos y tuberías en terreno natural, se indica que dichos trabajos deben hacerse preferiblemente en periodo seco o con la debida prevención de evitar al máximo su exposición a efectos de agua de escorrentía. En estos casos, se puede contar con excavación de hasta 1,50 m sin necesidad de entibados o

elementos de confinamiento temporal; en cuanto a las excavaciones en relleno, éstas pueden realizarse en el espesor de relleno (no superior a 2,00 m).

### 3.5.4. Diseño geométrico

El diseño geométrico consiste en las actividades necesarias para configurar la distribución operacional de la infraestructura y establecer la geometría en tres dimensiones de los sectores por donde van a circular los busetones.

#### 3.5.4.1. Diseño de detalle de la plataforma

El diseño de detalle parte del diseño conceptual, definiendo para ello la altimetría de la plataforma. El método utilizado está definido como **«Explanación»** o **“Grading”**, por su nombre en inglés, es un diseño de una plataforma continua cuya característica principal es la eficiencia en términos de tiempo y facilidad de diseño. Una vez se establece la explanación, se realiza una verificación de la pendiente transversal en zonas de curva horizontal y de la visibilidad en la plataforma.

#### 3.5.4.2. Parámetros y criterios de control al diseño geométrico

Los parámetros y criterios de control son las variables que se tienen en cuenta para diseñar, controlar y verificar la geometría de la infraestructura, en cuanto a visibilidad, estabilidad y comodidad en la operación de los buses. En la Tabla 3-6 se muestran los parámetros y criterios de control al diseño geométrico de la plataforma y en Tabla 3-7 los parámetro y criterios de control al diseño geométrico en las conexiones asociadas, es decir, intersecciones y vías secundarias.

Tabla 3-6: Parámetros de control al diseño geométrico de la plataforma

Parámetro	Valor
Velocidad	20 km/h
Radio mínimo	10,0 m
Criterio de peralte	Tabla 3.13 – AASHTO 2018
Pendiente longitudinal máxima	4.0%
Pendiente longitudinal mínima	0,3%
Parámetro K en curva convexa*	0,5
Parámetro K en curva cóncava*	1,8
Vehículo de diseño	Bus de 8,1 m**
Vehículo de control	Camión de bomberos de 12,0 m

\* El parámetro K se establece con base en una altura del ojo del conductor de 2.0 m y una altura de los faros del bus de 1.0 m.

\*\* Conforme a las características presentadas en los términos de referencia por el ente gestor.

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Tabla 3-7: Parámetros de control al diseño geométrico en conexiones asociadas

Parámetro	Valor
Velocidad en vía principal	60 km/h

Parámetro	Valor
Velocidad en ramal de ingreso o salida	20 km/h
Radio mínimo	10,0 m
Criterio de peralte	Tabla 3.8 – AASHTO 2018
Peralte máximo	4%
Pendiente longitudinal máxima	4.0%
Pendiente longitudinal máxima en ramal de ingreso o salida	8,0%
Pendiente longitudinal mínima	0,3%
Parámetro K en curva convexa*	0,5
Parámetro K en curva cóncava*	1,8
Vehículo de diseño	Bus de 8,1 m**
Vehículo de control	Camión de bomberos de 12,0 m

\* El parámetro K se establece con base en una altura del ojo del conductor de 2.0 m y una altura de los faros del bus de 1.0 m.

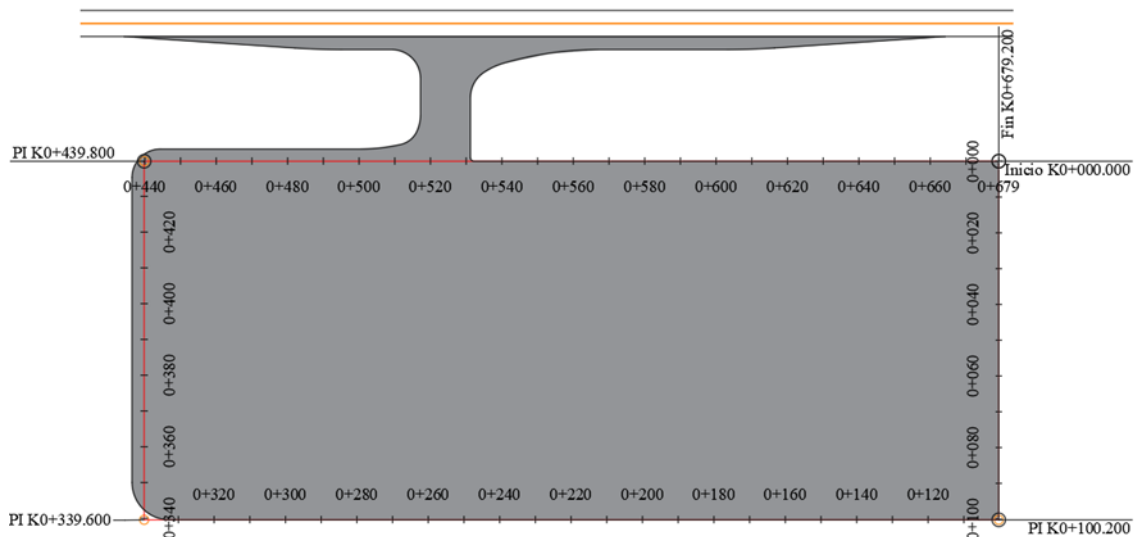
\*\* Conforme a las características presentadas en los términos de referencia por el ente gestor.

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 3.5.4.3. Eje base para el diseño de la plataforma

Se estableció una línea base de diseño tanto en planimetría como en altimetría y a partir de ella se generó la explanación. En la Figura 3-9 se puede ver el alineamiento en planta de la línea base de diseño conformado por segmentos perimetrales sobre los límites regularizados del lote.

Figura 3-9: Planimetría de la línea base



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL. 2021

Para el manejo de aguas, según los criterios hidráulicos y en función de los análisis hidrológicos realizados se determinó un drenaje a una (1) sola agua», fijándose una pendiente del 1,0% en ascenso desde el occidente hasta el oriente y una pendiente de 0,5% de norte a sur, con el propósito de generar menor volumen de lleno. La configuración de este patio tuvo como principal

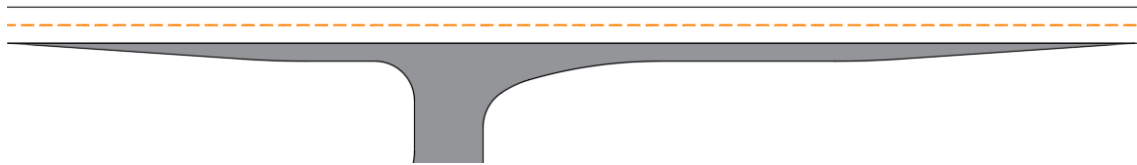


argumento la compensación del volumen de tierras y la eficiencia en el sistema de drenaje.

#### 3.5.4.4. Conexiones asociadas

La intersección o conexión asociada a la infraestructura del Patio y Taller OCCIDENTE consiste en la configuración geométrica necesaria para poder garantizar las maniobras de aceleración y desaceleración desde la vía nacional 25CCB o «Variante de Popayán» hacia el ingreso a la infraestructura. Debido a que esta infraestructura se desarrolló en un contexto exclusivamente rural y, de acuerdo con el diseño operacional del sistema, las rutas y buses adscritos a esta infraestructura de soporte tienen como cabecera de ruta únicamente zonas al sur de la ciudad, se determinó como solución una configuración de intersección en "T" con carriles de incorporación hacia la infraestructura. El vehículo de diseño adoptado corresponde a un vehículo C3S3 (Previendo el ingreso de un camión cisterna para el abastecimiento de combustible). En la Figura 3-10 se puede ver la configuración de la intersección.

Figura 3-10: Configuración de las conexiones asociadas

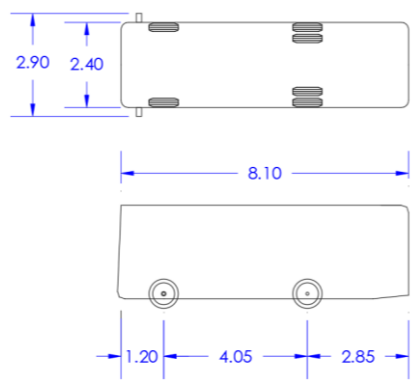


Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

#### 3.5.4.5. Vehículos de diseño

El vehículo de diseño de la plataforma es aquel que aporte la demanda principal dentro de la infraestructura de soporte, es decir, corresponde al busetón de 8,10 m según las exigencias del ente gestor en los términos de referencia del presente contrato de consultoría, como se presenta en la Figura 3-11.

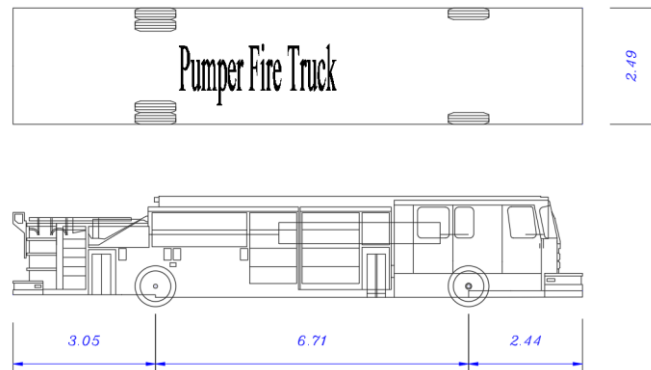
Figura 3-11: Dimensiones del vehículo de diseño en plataforma



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en Movilidad Futura S.A.S., 2020

El vehículo de control de la plataforma es aquel vehículo que eventualmente podrá ingresar a la infraestructura de soporte y corresponde, en su mayoría, a un vehículo de mayores dimensiones que el vehículo de diseño. En este caso, el vehículo de control corresponde a un vehículo de emergencias correspondiente a un camión de bomberos con dimensiones similares a un bus padrón de 80 pasajeros, como se presenta en la Figura 3-12.

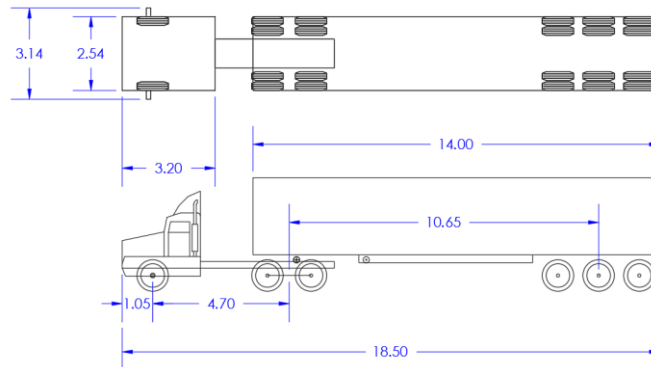
Figura 3-12: Dimensiones del vehículo de control en plataforma



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL a partir de datos del software Vehicle Tracking de AUTODESK, s.f.

El vehículo de diseño para la intersección o conexión vial asociada corresponde al vehículo de mayor dimensión que puede ingresar a la infraestructura y que a su vez, corresponde al vehículo de mayor cantidad de ejes que circula sobre la vía nacional, es decir, un vehículo C6 o en su defecto un camión C3S3, como se presenta en la Figura 3-13.

Figura 3-13: Dimensiones del vehículo de diseño en conexiones asociadas



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL a partir de datos del software Vehicle Tracking de AUTODESK, s.f.

### 3.5.5. Diseño de pavimentos

#### 3.5.5.1. Condiciones de subrasante

Con el propósito de identificar los materiales existentes en el perfil del subsuelo y estimar sus propiedades mecánicas en el comportamiento del pavimento, así como en la zona de acceso al patio, se ejecutó una actividad de exploración directa del terreno por medio de apiques de hasta 1.50 m, en el marco de un contrato celebrado por la Unión Temporal MOBICABAL con la firma Estudio de Suelos Ltda - Ingenieros Consultores.

La subrasante en la cual se pretende construir las estructuras y pavimentos del patio en general está constituida por suelos de naturaleza limo-arcillosa en el Patio y Taller OCCIDENTE. El estado de los suelos citados es de consistencia media a firme, o de densidad media si se analizan las muestras de suelos granulares, que son escasas en el patio. Para la reconfiguración del patio se requerirá realizar predominantemente rellenos. Ello implica que, los materiales de fundación, después de descapotados, serán los suelos naturales y los rellenos deberán ser ejecutados con materiales tolerables, al menos, de acuerdo con las especificaciones del Instituto Nacional de Vías (INV) para Terraplenes. En relación con las estructuras, se ha previsto fundarlas sobre zapatas. Ellas deberán ser lo más livianas que sea posible para reducir la posibilidad de deformaciones.

El CBR en las condiciones de suelo se establecieron con valor promedio de 6,5% para el Patio y Taller OCCIDENTE, la cual se encuentra emplazada sobre material de relleno. Se advierte que los rellenos nuevos deben compactarse energéticamente para reducir su compresibilidad.

#### 3.5.5.2. Estudio de tránsito

Se partió de los datos de tránsito previstos por la dirección del proyecto para el patio, constituidos por pesajes de los vehículos típicos que circularán, número de vehículos por día y tasas de crecimiento esperadas. Se consideró el tránsito

total suministrado como el de diseño (Factores de distribución iguales a 1,0) dadas las posibilidades de superposición y la falta de canalización en los accesos a la estación, en relación con la probable distribución de juntas y losas. En relación con el patio, la dirección del proyecto tuvo en cuenta que todos los vehículos entran en la noche y salen en la madrugada y que toda la flota entra y sale en las horas valle del día, al menos 4 (cuatro) veces. Los tránsitos de diseño se obtuvieron para proyecciones de 20 (veinte) años, utilizado como periodo de diseño para los pavimentos rígidos o de 10 (diez) años para los pavimentos flexibles.

### 3.5.5.3. Cargas vehiculares

Los pesajes de los vehículos típicos que circularán arrojaron los datos reflejados en la Tabla 3-8.

Tabla 3-8: Vehículo típico del Sistema para operación

Condición	Carga Eje Delantero (kg)	Carga Eje Trasero (kg)
Vacío	2.398	2.798

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Para el diseño de pavimentos en la plataforma se establece la condición de circulación de los vehículos en condición vacía en el interior correspondiente a las áreas de estacionamiento, mantenimiento y circulación.

### 3.5.5.4. Factores de daño

Con el propósito de manejar de manera simplificada la mezcla de tránsito, para los análisis de pavimento por la técnica de AASHTO se utilizó la aproximación de ejes equivalentes de 8.2 Ton, con los factores de daño de la misma agencia. Se usó un factor de distribución de 1.0 para los ejes de circulación en el interior del patio y en las áreas de parqueo.

Para el análisis de pavimentos rígidos por el método PCA se decidió utilizar la técnica de espectro de tránsito.

### 3.5.5.5. Predicciones del tránsito

De acuerdo con las estimaciones operacionales, en el Patio y Taller OCCIDENTE se puede esperar un tránsito diario inicial total de 558 vehículos/día, con un crecimiento anual del 1%, suministrada por los ingenieros de planeación. Por tanto, para 20 (veinte) años, en el patio, como se indicó, puede esperarse un tránsito de 4.935.322 buses para el periodo de diseño. Este sería el periodo de diseño nominal, lo cual garantizaría que al final del periodo de diseño se cuenta aún con una vida residual razonable para entregar el patio en condiciones aceptables de operación.

Teniendo en cuenta que el Factor de daño AASHTO de los buses vacíos es de 1, los tránsitos se trasladan en la misma magnitud. Para el espectro de carga de diseño a 20 (veinte) años, se usará el espectro de la

Tabla 3-9: Espectro de cargas para diseño de pavimentos

Patío	Carga (Ton)	Número de aplicaciones
Occidente	4.06	4'935.322
	7.74	4'935.322

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL. 2021

En cuanto a los tránsitos de diseño para aplicación en ejes equivalentes por diseño, en donde los tránsitos de los carriles de aceleración y desaceleración se consideran derivados de su vía anexa y, por tanto, en términos de diseño, se asumen como vinculados al tránsito de la vía anexa con la misma magnitud.

Tabla 3-10: Magnitudes de cargas para diseño de pavimento

Patío	Tramo / Carril	Número Ejes Equiv. 8.2 Ton
Occidente	Desaceleración	2.559.610
	Aceleración	2.559.610
	Plataforma	2.559.610

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 3.5.5.6. Estructuras de pavimentos

Para los propósitos de este estudio, se propusieron alternativas de pavimento rígido y pavimento flexible, si bien se considera que, en el largo plazo, el pavimento rígido ofrece mejores garantías y menores inversiones, dado que exige menores mantenimientos en la infraestructura del pavimento.

Para dimensionar los pavimentos flexibles se usó la técnica de AASHTO en su versión de 1993, teniendo en cuenta los parámetros disponibles y la consideración de que es la usada normalmente en el país para el diseño de estructuras flexibles de pavimento. Para el diseño de los pavimentos rígidos, se decidió optar por una técnica racional, que permita lograr menores costos en las estructuras, haciendo uso de la metodología de la PCA.

- Periodo de diseño

El diseño de pavimento flexible se ejecutó para los 10 (diez) años de las vías externas de manera que se tenga el espesor total de granulares que se requiere en toda la luz de análisis. Las capas asfálticas también tuvieron en cuenta el periodo total para evitar fallas tempranas por fatiga. Sin embargo, se advierte que este tipo de pavimento exigirá actividades intermedias de mantenimiento, fundamentalmente de sello de grietas y fisuras y algunos parcheos de corrección de fallas debidos a heterogeneidades y defectos de construcción.

Al final de ese periodo, el patio puede ser repotenciado usando una sobrecapa de concreto asfáltico, a manera de mantenimiento periódico, teniendo en cuenta que los materiales asfálticos no soportan las cargas de los buses en

cuestión durante mayor periodo de tiempo y sufren envejecimiento en las condiciones climáticas típicas de la Ciudad de Popayán.

El diseño de pavimento rígido no se realiza para periodos de vida cortos, teniendo en cuenta que aún para éstos, el espesor de capa resulta importante, dependiente principalmente de la magnitud de la carga y mucho menos de su número de repeticiones. En consecuencia, se suele usar para periodos de vida relativamente largos de manera que resulte económica su construcción. En el caso del Patio y Taller OCCIDENTE se adoptó un periodo de análisis total de 20 (veinte) años contados a partir del 2022 para pavimentos rígidos en el interior del patio.

- Tránsito de diseño

El tránsito se caracterizó, como se indicó anteriormente, en términos de ejes equivalentes de 8,2 ton para el análisis de los pavimentos flexibles, y como espectro de tránsito para el de los pavimentos rígidos.

- Capacidad de soporte de subrasante para pavimentos

Para la condición de soporte de la subrasante, en términos de CBR se adoptó un valor de 7.0% para las vías del patio, excepto la ampliación de la vía municipal que se asume con un CBR de diseño de 8.0%, suponiendo que se removerán los materiales más blandos y sueltos y toda el área se compactará energícamente para lograr densificar al menos 30 cm de profundidad. Se recomienda, además, que en los análisis de cantidades de obra se deje un 10% de posibilidad de necesidad de excavar al menos 30 cm para reemplazar los rellenos, en caso de que se encuentren rellenos indeseables localizados, o zonas blandas, en áreas que no detectó la exploración del subsuelo.

#### 3.5.5.7. *Diseño de estructuras de pavimento*

Con el propósito de proveer alternativas de trabajo para la construcción de pavimentos, que puedan ser evaluadas desde el punto de vista económico y técnico, se planteó un marco filosófico de análisis con los siguientes elementos:

- Proveer estructuras equilibradas y durables, que satisfagan los requerimientos de tránsito y de la subrasante correspondientes al proyecto de los patios, incluyendo sus vías de acceso, con zonas caracterizadas por la presencia de cargas moderadas, con bajas velocidades de operación y zonas de estacionamiento.
- Construir estructuras que permitan establecer políticas racionales de mantenimiento y sistemas de gestión de pavimentos que resulten prácticos desde las ópticas técnicas y económicas para el manejo de la concesión.
- Facilitar los procesos constructivos, de manera que se reduzcan las transiciones entre diversas estructuras de pavimento.



Con base en tales políticas se proponen: alternativa de pavimento flexible para las vías de acceso y de pavimentos rígidos, para las áreas de patio. Se recomienda la alternativa de pavimento rígido considerando que resulta ser la más económica para la operación en el largo plazo por requerir menores actividades de mantenimiento. Esto cobra especial importancia para las zonas de talleres y lavado, en donde es supremamente importante que se adecúe exclusivamente una alternativa de pavimento rígido.

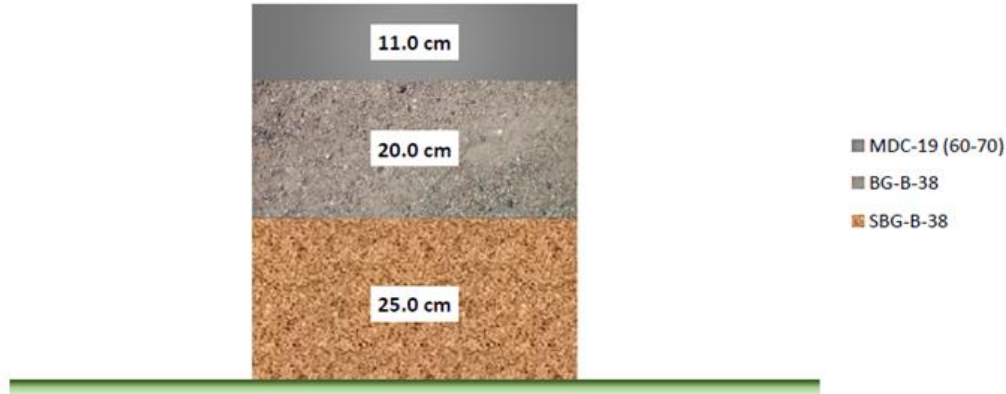
A partir de las alternativas propuestas se seleccionó el método AASHTO-93 para el diseño de pavimento flexible y la técnica de diseño del Método PCA-85 para el diseño de pavimentos rígidos, por considerar que resultan en los diseños más económicos y eficientes, entre las técnicas disponibles hoy en día.

#### 3.5.5.8. *Diseño de pavimentos flexibles por el método AASHTO – 1993*

La metodología AASHTO ha sido, por décadas, el fundamento de los métodos de base empírica, que aprovecha las experiencias de las pistas de prueba de Illinois con cargas aceleradas durante 3 años, y las curvas de deterioro que ellas presentaron utilizando el criterio de serviciabilidad. Es aún hoy en día, la técnica de diseño de mayor uso alrededor del mundo y la base de predimensionamiento para métodos racionales más usada por los diseñadores. En consecuencia, se considera que ésta debe ser la técnica básica de diseño de las alternativas de pavimento flexible.

Se trata de un método totalmente empírico, si bien en su versión 1993 tiene un tinte prerracional al utilizarse parámetros mecánicos para identificación de materiales. Se basa en la observación del deterioro de pistas de prueba y tramos construidos desde 1958, en los cuales se construyeron diferentes tipos de pavimentos y se sometieron a procesos de deterioro muy acelerados como resultado de la aplicación continua de cargas de pesos por eje muy controlados. El dimensionamiento para 10 (diez) años permite establecer la magnitud de las capas estructurales que se requieren para satisfacer el tránsito del periodo de análisis completo. En la Figura 3-14 se presentan los espesores de pavimentos flexibles.

Figura 3-14: Espesores de pavimentos flexible Patio Occidente para pasarela, carril de aceleración y desaceleración



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Esta estructura podría aplicarse, en las vías de acceso y en todas las áreas del patio, exceptuando aquellas en donde se usen detergentes y disolventes (áreas de lavado y talleres).

Se advierte que, si bien el diseño estructural de esta solución satisface el criterio AASHTO, su comportamiento probablemente exigirá mantenimiento trianual en un área estimada del 3% que requerirá parcheo, particularmente en las áreas de acceso. De esta área, al menos la mitad podría requerir reemplazo de base y subbase después de ejecutar mejoramientos en áreas plastificadas de la subrasante, y la colocación de nuevos concretos asfálticos.

En la Ingeniería de Pavimentos moderna que se aplica en Colombia para carreteras, es normal realizar una revisión por técnicas racionales, lo cual no se adelanta en este caso, por tratarse de cargas muy livianas ante las cuales pesan más las condiciones de construcción y la calidad de materiales, que los mecanismos de falla que se suelen asumir para pavimentos sometidos a cargas pesadas de tránsito de camiones.

#### 3.5.5.9. Diseño de pavimentos rígidos

El Método de la PCA-1984 tiene las siguientes consideraciones:

- Provisión de una subrasante o subbase de soporte razonablemente uniforme seleccionando materiales y controlando su densificación.
- Prevención del “bombeo” o de otras acciones de los suelos de la subrasante, cuando el tránsito previsto y las condiciones del suelo lo hagan necesario.
- Ubicación o distribución de juntas para controlar adecuadamente las tensiones provocadas por la restricción al alabeo y al desplazamiento de las losas. Grado de transferencia de carga.
- Adopción de un espesor que permita mantener los esfuerzos de flexión que provocan las cargas del tránsito, por debajo de las admisibles.

- Efecto de usar bermas de concreto que reduce esfuerzos de flexión y deflexiones.
- Tránsito canalizado.

Ahora, para la verificación de capacidad de la estructura de pavimento, se tienen los siguientes criterios de diseño:

- Criterio de Fatiga: Para proteger al pavimento de la acción repetida de cargas.
- Criterio de Erosión: Para evitar la migración de finos, es decir, una falla repentina por la pérdida de soporte.

Se contempla el refuerzo para losas irregulares en pavimentos de plataforma con carga completa, en donde el tráfico de buses será fundamentalmente con vehículos vacíos. Las recomendaciones citadas se desglosan así:

Se reforzarán con parilla en el tercio superior del espesor de la losa, de barras corrugadas de ½", cada 20cm en  $f'y = 60.000\text{psi.}$ , colocadas en los tercios del espesor de losa. La armadura se suspenderá en las juntas del pavimento. Por tanto, el pavimento de la plataforma se tornará en JRCP, pero conservando la misma modulación y espesor de las losas JPCP. En consecuencia, el refuerzo busca controlar esfuerzos de flexión adicionales que puedan presentarse en condiciones dinámicas de frenado o arranque de los vehículos, y efectos de deformaciones de flexión en carga estática o pseudoestática. Las losas de pavimento de concreto tienden a generar más fisuración que las de concreto simple pero la armadura controla su progreso y la aparición de fallas de punzonamiento. Son esos los efectos que se busca controlar con las armaduras recomendadas.

El diseño PCA ejecutado resulta crítico en el criterio de erosión, si bien se satisface adecuadamente con espesor de 16 cm. Por tanto, se necesita colocar la estructura descrita en la Figura 3-15.

Figura 3-15: Espesores de pavimento rígido



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

**Juntas longitudinales:** la junta longitudinal controla el agrietamiento producido por alabeo. En la construcción del pavimento, la junta debe ser marcada con una ranura que separe los carriles y proporcione alojamiento para el sellado, unida por una barra de anclaje. Se recomienda el uso de juntas ortogonales con losas cuadradas o relaciones longitud/ancho de 1,20, como máximo, a lo largo y ancho de los patios.

**Barras de anclaje:** las características de las barras de anclaje se establecieron de acuerdo con las recomendaciones de ACPA (1998) y PCA (1986) se relacionan en la Tabla 3-11.

Tabla 3-11: Características de las barras de anclaje corrugadas para juntas longitudinales

Espesor (cm)	Diámetro (pulgadas)	Longitud (cm)	Separación entre barras (cm)
16	3/8	45	80

Acero de refuerzo corrugado  $f'_{y} = 40.000 \text{ PSI (PDR40)}$ .

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

**Juntas transversales:** las juntas transversales o juntas de contracción son juntas de alabeo y contracción, es decir, controlan las grietas causadas por la retracción del fraguado del hormigón y por las acciones climáticas (temperatura y humedad). La selección del espaciamiento, si bien es función de la experiencia, considera las siguientes variables:

- Tipo de agregado grueso utilizado en la elaboración del hormigón.
- Composición mineralógica.
- Uniformidad del clima y temperatura.
- Disminución de fricción entre losa y subrasante o subbase.

Se deben cumplir las separaciones máximas determinadas en la Tabla 3-12.

Tabla 3-12: Separación máxima entre juntas

Tipo de Agregado Grueso	Separación Máxima de Juntas Transversales (m)	Separación Máxima de Juntas longitudinales (m)
Piedra Partida	6.00	4.00

Tipo de Agregado Grueso	Separación Máxima de Juntas Transversales (m)	Separación Máxima de Juntas longitudinales (m)
Agregado Redondeado	4.50	4.00

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

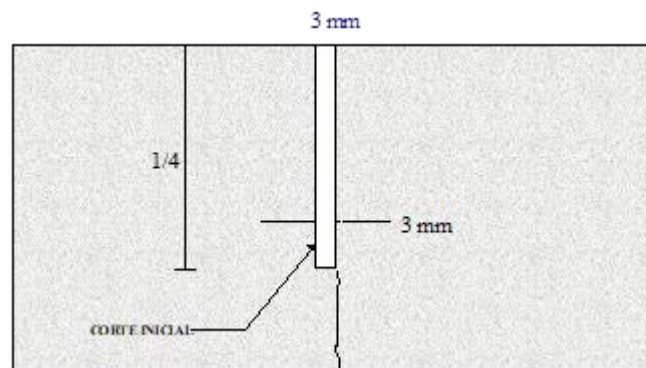
Para el espaciamiento entre juntas transversales, hay varias recomendaciones en la literatura técnica que podrían considerarse en este proyecto: Que el espaciamiento en pies entre juntas de contracción para pavimentos de hormigón no supere dos (2) veces el espesor de la losa en pulgadas, lo que, para el diseño respectivo, sería 4 m.

**Juntas transversales:** las juntas transversales se deben cortar con un equipo autopropulsado con disco diamantado cumpliendo con las siguientes dimensiones:

- Corte inicial de  $\frac{1}{4}$  del espesor de la losa, medido desde la superficie, con un ancho máximo de 3 mm.
- Corte de ensanche de 3mm de ancho adicional y una profundidad de 25mm medido desde la superficie de la losa.
- El ancho total de la junta transversal debe ser 6 mm, o hasta 8mm, como máximo, incluido el corte inicial y el corte de ensanche.

Se deben ejecutar los cortes de las juntas transversales de acuerdo con el detalle en la Figura 3-16.

Figura 3-16: Detalle de juntas transversales



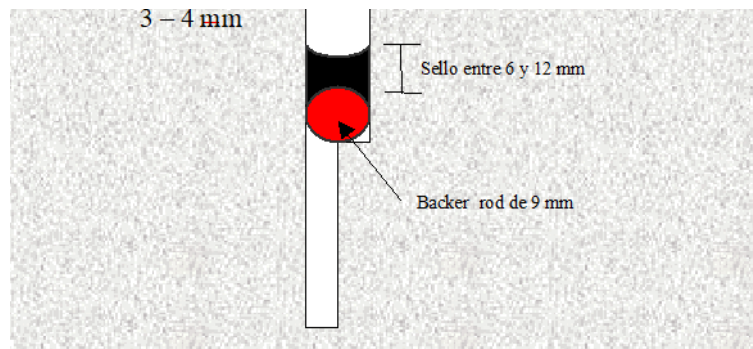
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Para el sellado de junta debe cumplirse lo siguiente:

- La tirilla de respaldo debe tener un diámetro de 4.5 mm.
- La profundidad del sello debe ser mínimo 6mm y máximo 12 mm.
- La superficie del sello debe quedar 3 mm por debajo de la superficie de la losa de concreto.
- La cavidad debajo de la junta siempre debe permanecer limpia y libre de cualquier tipo de material.

Se deben ejecutar los sellos de las juntas de acuerdo con la Figura 3-17.

Figura 3-17: Detalle de sellos de juntas



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Para el sellado de junta de expansión debe cumplirse lo siguiente:

- La tirilla de respaldo debe tener un diámetro igual a 1.5 del ancho de la junta.
- La profundidad del sello debe estar entre 1 y 2 veces el ancho de la junta.
- La superficie del sello debe quedar 3 mm por debajo de la superficie de la losa.
- La cavidad debajo de la junta siempre debe permanecer limpia y libre de cualquier tipo de material.

Para el sellado de juntas longitudinales contra sardinel o elemento fijo debe cumplirse lo siguiente:

- La profundidad de la junta debe ser igual al espesor de la losa.
- Se debe colocar un elemento compresible de separación en el momento de fundir el segundo elemento ya sea losa, pozo, sardinel, cámara de inspección y otros, que produzca un ancho de separación de 6 mm.
- Se debe retirar 25 mm de la parte superficial del elemento compresible para alojar el sello.
- La tirilla de respaldo debe tener un diámetro igual a 1.5 del ancho de la junta.
- La profundidad del sello debe estar entre 1 y 2 veces el ancho de la junta.
- La superficie del sello debe quedar 3 mm por debajo de la superficie de la losa.

El sello podrá realizarse con productos epóxicos o siliconas.

**Pasadores:** es necesario complementar la eficiencia de la trabazón de agregados mediante el empleo de barras de acero liso, denominadas pasadores, que conectan entre sí las losas separadas por juntas. Este tipo de mecanismo transmite fuerzas cortantes, pero en menor medida momento flector, al tiempo que debe permitir el libre movimiento horizontal de las losas, por lo cual al menos una mitad del pasador debe engrasarse, a fin de evitar su adherencia con el concreto que lo rodea. Asimismo, esta libertad de



movimiento horizontal exige que los pasadores de una junta sean todos paralelos al eje de la calzada y estén colocados en el centro del espesor de losa. Para los pasadores o barras de transferencia, se recomienda usar barras lisas, según lo descrito en la Tabla 3-13.

Tabla 3-13: Características de pasadores

Espesor (cm)	Diámetro (pulgadas)	Longitud (cm)	Separación entre barras (cm)
16	3/4	35	30

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Estos deberán engrasarse totalmente antes de su colocación, pero sin exceso de grasa.

**Juntas de construcción:** las juntas longitudinales de construcción se presentan cuando el ancho del equipo solo permite construir el pavimento carril por carril. Esta junta coincide con la longitudinal de alabeo descrita antes.

Las juntas transversales de construcción se proyectan para que coincidan con las de contracción. La transferencia de carga debe hacerse con pasadores de acero liso, de la misma manera como se han recomendado. Cuando la interrupción es imprevista, se deberá retirar el concreto colocado hasta la última junta de contracción que aparece en los planos.

**Juntas de dilatación:** deberán dejarse juntas de dilatación en zonas de contacto con estructuras rígidas.

### 3.5.6. Descripción de las actividades en obra

La construcción de estas obras, de las cuales se describe más adelante sus actividades constructivas, permitirá continuar la implementación del Proyecto, conforme a la puesta en marcha y operatividad del Sistema Estratégico de Transporte Público de Pasajeros de la ciudad de Popayán, por lo que se requiere adelantar estas obras de construcción para la operatividad del SETP, control y modernización del sistema, con el propósito de generar su correcta funcionalidad.

Mediante la puesta en servicio de este PATIO y TALLER OCCIDENTE, se pretende garantizar el buen funcionamiento de la flota de transporte público y el mejoramiento de la prestación de este servicio en la ciudad de Popayán,

De manera general, se describen las siguientes actividades de ingeniería en la etapa de construcción, para el Patio y Taller Occidente:

**Demoliciones:** No se van a realizar demoliciones.

**Excavaciones:** Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de desecho, los 1.537.22 m<sup>3</sup> provenientes de los cortes requeridos para la conformación de la sub rasante

de las vías a construir, en el PATIO y TALLER OCCIDENTE. Comprende, además, la excavación de aproximadamente 50 cm y remoción de la capa vegetal o descapote y otros materiales blandos, orgánicos y objetables, al igual que la excavación y remoción de los materiales granulares, rígidos o asfálticos de las estructuras de pavimento existentes de acuerdo al estudio de los pavimentos.

**Rellenos, sub bases y bases granulares:** En estas actividades se incluye la conformación de 25.770 m<sup>2</sup> de sub rasante de los sectores a intervenir en la construcción de las vías vehiculares, igualmente para la conformación de 3.898,8 m<sup>3</sup> de sub bases y de 2.538,12 m<sup>3</sup> de base, teniendo en cuenta las especificaciones del diseño de pavimentos. Así como también 18943,57 m<sup>3</sup> de Relleno y compactación con material de sitio. Los proveedores de los materiales utilizados para tal fin, deben contar con los permisos ambientales requeridos por la autoridad ambiental competente e identificada en el estudio.

**Acero de refuerzo:** Para la ejecución de esta actividad se requiere del suministro de 32.496,79 kg de acero de refuerzo para vías, equipos, herramientas, mano de obra, almacenamiento, transporte, corte, figuración y colocación del acero de refuerzo y malla electro soldada, necesarios para las diversas estructuras. 13.242,015

**Espacio público:** Las obras de espacio público corresponden principalmente a andenes, señalización y zonas verdes en una cuantía de 8.220,84 m<sup>2</sup>. Dentro de este ítem se tiene en cuenta los siguientes procedimientos: instalación de adoquines y losetas en concreto; construcción y/o instalación de sardineles y bordillos prefabricados; instalación de piezas especiales de concreto en sitio.

**Intervención a la Arborización:** Esta actividad comprende las actividades de remoción de vegetación y tala de árboles, resultado de la intervención por efectos de la construcción del Patio y taller Occidente. Dado que la vigencia del permiso forestal es corta, Movilidad Futura S.A.S., tramitará ante la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, el permiso de aprovechamiento forestal antes de la pre-construcción de tal manera que en esta etapa se entregará al contratista para que inicie la implementación de las medidas establecidas en este, situación que permitirá agilizar al manejo de la vegetación; es de aclarar que esta autorización de CRC comprende adicionalmente labores de compensación forestal, traslado y medidas de protección y aislamiento para los árboles de permanencia, exigencias ambientales que deberán ser acatadas por el contratista de obra.

**Pavimento asfáltico:** Comprende las especificaciones para la construcción de los carriles de las calzadas a intervenir. Se requiere el suministro de 1.475 m<sup>3</sup> de losa en concreto MR41, 2.376 M<sup>3</sup> relleno con material granular para base clase A tipo BEE-38 estabilizada con emulsión asfáltica, 102.47 m<sup>3</sup> de pavimento

flexible-MDC-19, equipos, procedimientos de construcción, controles de calidad, manejo ambiental y seguridad industrial mínimos y básicos para la ejecución de los trabajos. Se utilizarán los agregados provenientes de las canteras aprobadas.

**Señalización y demarcación vial:** Esta actividad está definida atenderla en dos momentos: primero, durante la etapa de pre construcción; se deben instalar los elementos informativos preventivos para disminuir los riesgos a propios y terceros, durante la etapa de construcción; posteriormente, comprende la ejecución e instalación de los elementos que conforman la señalización y demarcación vial en el área de estudio, de acuerdo con los diseños del Proyecto, la cual corresponde a la demarcación sobre la superficie del pavimento, la señalización vertical y la señalización informativa elevada, en caso de requerirse.

Para la ejecución de dichas actividades, se incluye la utilización de equipos, herramientas y maquinaria, para lo cual se establecen pautas o procedimientos de operación, construcción, medidas ambientales y de seguridad industrial, necesarios para las diversas actividades.

El Plan de Manejo de Tráfico (PMT) de la Entidad estipula que se trabaje por calzadas, para disminuir el impacto sobre vías aledañas. Sin embargo, el contratista seleccionado en un proceso licitatorio, deberá elaborar su propio PMT y conseguir la aprobación de la Secretaría de Tránsito y Transporte del Municipio, como autoridad en el tema.

## 4. ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO

En la presente sección se describe de manera breve las condiciones iniciales de algunos aspectos físicos y sociales, tras la presentación de la determinación del Área de Influencia Directa del proyecto

### 4.1. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se considera como área de influencia indirecta (All) aquellas zonas alrededor del área de influencia directa que son impactadas indirectamente por las actividades del proyecto. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, o pueden depender de la magnitud del impacto y del componente afectado.

Para el Área de Influencia Indirecta -All del proyecto se establecieron 200,00 m a lado y lado de la sección del área a intervenir, el All se relaciona en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1: All del proyecto

Área (m <sup>2</sup> )	Afectación establecida	AID (m <sup>2</sup> )
51.900	200 metros a lado y lado	325.100,15

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

De acuerdo con lo anterior se determinó que la afectación indirecta se generará al predio de la Policía Nacional colindante con el Patio y Taller y las vías de acceso al proyecto. La infraestructura se afectará por el cerramiento de obra, la entrada y salida de vehículos, la generación de material particulado y por aumento en los niveles de ruido.

### 4.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa (AID) se define como el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo. También son considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistente o significativamente afectado por las actividades de construcción de conformidad con la Resolución 1257 de 2021 y operación del proyecto.

En el área de influencia directa se realizará afectación al componente físico en el movimiento de tierras, excavaciones, cerramiento de obra, demanda de recursos, disposición de residuos de construcción y demolición. En cuanto a la afectación al componente biótico se realizará sobre la cobertura vegetal y la tala de individuos forestales Para el Influencia Directa -AID del proyecto se establecieron 100,00 m a lado y lado de la sección del área a intervenir; en la Tabla 4-2 se presenta el área calculada para el proyecto.

Tabla 4-2: AID del proyecto

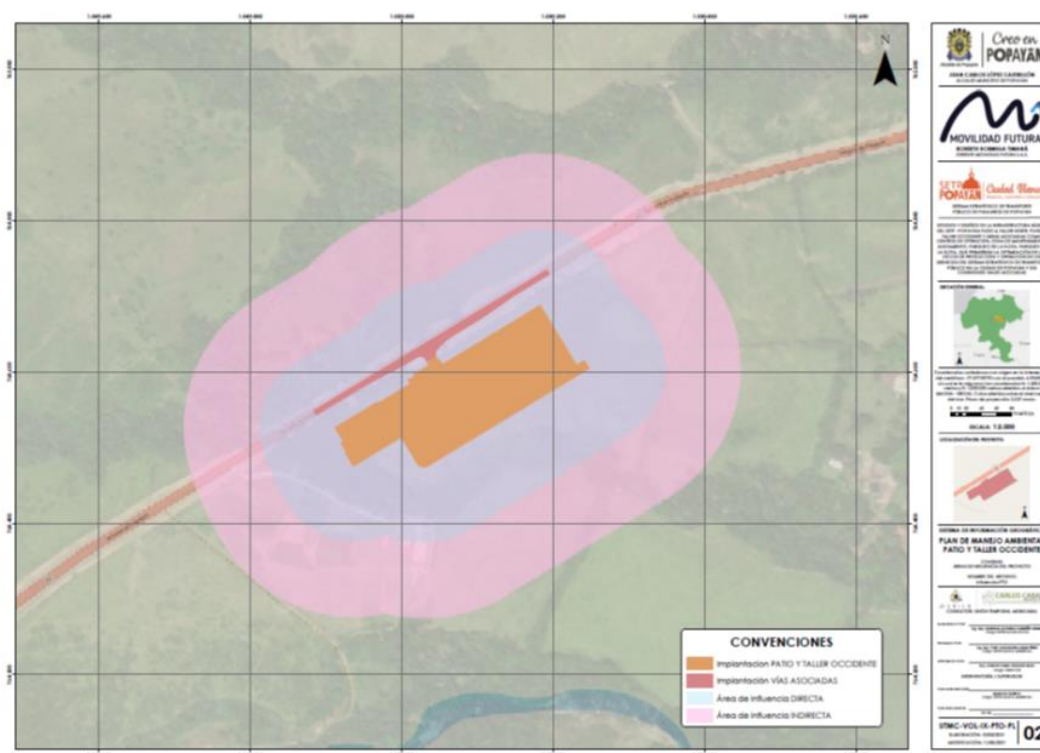
Área (m <sup>2</sup> )	Afectación establecida	AID (m <sup>2</sup> )
51.900	100 metros a lado y lado	147.532,92

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

El área de influencia directa (AID) se define como el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, por los componentes del proyecto durante las etapas de desarrollo del proyecto. En la Figura 4-1 se presenta las áreas de influencia, directa e indirecta, del proyecto.

**En el ANEXO 2 se presentan los planos respectivos de las áreas de influencia.**

Figura 4-1: Área de influencia directa e indirecta



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Es de anotar que en el Área de Influencia Directa del Patio y Taller OCCIDENTE no hay viviendas, infraestructura social, ni de servicios públicos que pueda verse afectada por el proyecto. Sin embargo, a solicitud del Ente Gestor y la Interventoría, se tendrá en cuenta los siguientes barrios como zonas aferentes al patio, estos corresponden a:

- Barrio Comfacauca.
- Barrio Los Naranjos.

En la Figura 4-2 y en la Figura 4-3 se presenta el estado de las vías colindantes de acceso al Patio y Taller OCCIDENTE.



Figura 4-2: Situación actual de las vías y de las estructuras colindantes que hacen parte de la zona de influencia directa de la infraestructura de soporte – Fotografía No. 1



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 4-3: Situación actual de las vías y de las estructuras colindantes que hacen parte de la zona de influencia directa de la infraestructura de soporte – Fotografía No. 2



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021



#### 4.2.1. Equipamientos sociales

En los recorridos de campo nos evidenciaron equipamientos ni infraestructura social presentes en la zona directa al proyecto que puedan ser impactos por la futura obra; sin embargo, para el presente estudio se considera zonas importantes para tener presente en los impactos sociales, al igual que en el Plan de Manejo Social los siguientes territorios:

##### **Estación de la Policía Metropolitana de Carabineros:**

Figura 4-4: Registro fotográfico de la estación de la Policía Metropolitana de Carabineros



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### Barrio LOS NARANJOS

Figura 4-5: Registro fotográfico del Barrio Los Naranjos



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### Megacolegio VALLE DEL ORTIGAL:

Figura 4-6: Registro fotográfico del Megacolegio Valle del Ortigal



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

## 5. LÍNEA BASE

A continuación, se presenta el desarrollo de la línea base para los componentes bióticos y abióticos en relación con el área de influencia del proyecto, haciendo énfasis en los criterios solicitados según los lineamientos del Ministerio de Transporte.

### 5.1. COMPONENTE BIÓTICO

El componente biótico desarrollado se conforma por los ecosistemas, desarrollado como los principales biomas y la vegetación, presentando las especies que se encuentran en el predio.

#### 5.1.1. Ecosistemas

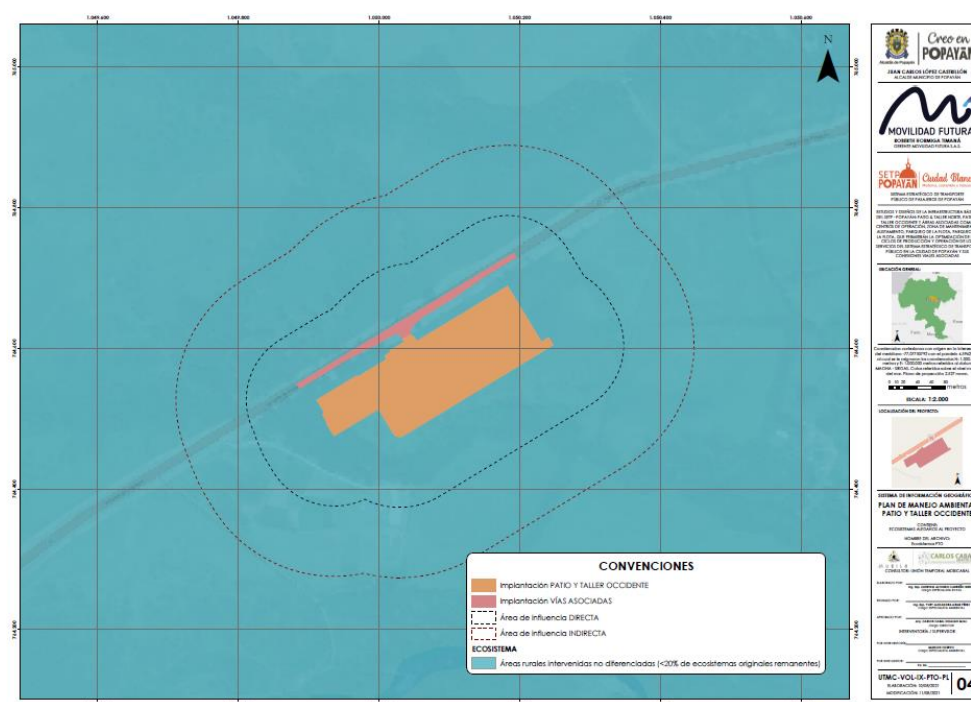
De acuerdo con la cartografía analizada para el predio del Patio y Taller OCCIDENTE, se identificó dentro del área de influencia directa del proyecto los ecosistemas relacionados en la Tabla 5-1 y en la Figura 5-1.

Tabla 5-1: Ecosistemas presentes en el Patio y Taller OCCIDENTE

Ecosistemas	Bioma	Área (m <sup>2</sup> )
Áreas Rurales intervenidas no diferenciadas (<20% de ecosistemas originales remanentes)	Ecosistemas Transformados	147.532,92

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-1: Ecosistemas presentes en el Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021



**En el ANEXO 2 se presentan los planos respectivos.**

### 5.1.1.1. Hábitats

El Patio y Taller OCCIDENTE presenta una extensión de 5.2 Ha, cuyas coberturas naturales son dominadas principalmente por matorrales con una extensión de 3,46 Ha donde dominan especies vegetales como el carbonero (*Mimosa* sp.), el mayito (*Tibouchina* sp.) y la mora (*Rubus* sp.) seguido de pastizales con una extensión 0,92 Ha donde dominan pajonales (*Andropogon* sp.) en zonas con saturación hídrica. Dentro de las coberturas boscosas destacan los bosques de galería hacia la zona suroccidental y suroriental del predio, con una extensión de 0,55 Ha, donde existen especies vegetales como el arrayán (*Myrcia* sp.), el cafeto (*Palicourea* sp.), la flor de mayo (*Meriania speciosa*), la guadua (*Guadua angustifolia*), el roble (*Quercus humboldtii*) y el yarumo (*Cecropia* sp.) entre otros; y los bosques secundarios bajos hacia la zona noroccidental del predio con una extensión de 0,24 Ha, donde hay especies de plantas como el cordoncillo (*Piper* sp.), el cucharo (*Myrsine* sp.), el yarumo (*Cecropia* sp.), entre los más representativos, como se aprecia en la Figura 5-2 y en la Figura 5-3.

Figura 5-2: Hábitats identificados en la Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-3: Registro fotográfico del Patio y Taller OCCIDENTE



- 1) Panorámica, 2) Pastizal, 3) Matorral, 4) Bosque de galería dentro del predio, 5) Bosque secundario

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Cada uno de los hábitats descritos para el Patio y Taller OCCIDENTE se presenta en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2: Hábitats identificados en los sitios de muestreo con su extensión respectiva

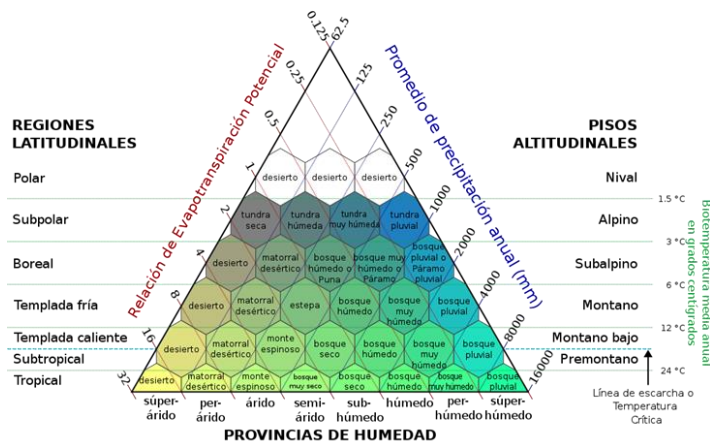
Hábitat	Área (Ha)
Bosque de galería	0,554359
Matorral	3,46929
Bosque secundario	0,080694
Bosque secundario	0,166414
Pastizal	0,924517

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 5.1.1.2. Zonas de vida

El sistema de zonas de vida Holdridge es un esquema para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático. Fue desarrollado por el botánico y climatólogo estadounidense Leslie Holdridge y fue publicado por vez primera en 1947 y posteriormente actualizado en 1971, el cual considera el conjunto de elementos (altura, temperatura y régimen pluvial), con los cuales se define la zona de vida, como se presenta en la Figura 5-4.

Figura 5-4: Zonas de vida de Holdridge



Fuente: Holdridge, 1971

Teniendo en cuenta que la ciudad de Popayán se localiza a 1.737 msnm, la precipitación media anual (régimen de lluvias) es de 2.200-2300 mm y el promedio de temperatura de 19°C, se determina que la zona de vida de la ciudad según Holdridge corresponde a Bosque muy húmedo premontano (bmh-PM): Tiene una temperatura de 18°C a 24°C promedio anual y una precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm; se encuentra en terrenos cuya elevación varía entre 1000 y 2000 msnm.

Dentro de la clasificación de ecosistemas realizadas por Cuatrecasas (1958), este sitio se encuentra sobre la **selva subandina**.

### 5.1.2. Áreas sensibles

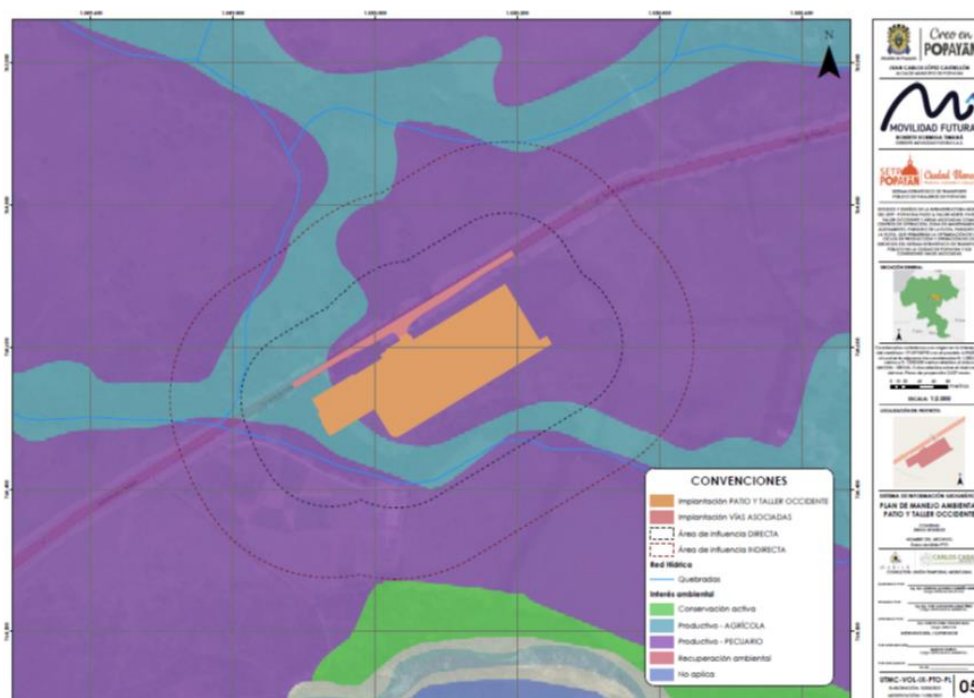
De acuerdo con la cartografía analizada para el predio del Patio y Taller OCCIDENTE, no se identificaron áreas sensibles, el predio del Patio y Taller OCCIDENTE se localiza dentro de la zona productiva – pecuaria y productivo – agrícola, tal como se presenta en la Figura 5-5 y en la Tabla 5-3.

Tabla 5-3: Áreas sensibles del Patio y Taller OCCIDENTE

Cobertura del suelo	Área (m <sup>2</sup> )
Productivo - Pecuario	111.602,11
Productivo - Agrícola	35.930,81

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-5: Áreas sensibles del Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

**En el ANEXO 2 se presentan los planos respectivos.**



De igual manera se realizó consulta a la CRC si dentro del AID del proyecto se encontraban áreas sensibles o de interés ambiental y través de la comunicación No. 150-125, radicado SGA-04349-2021 fechado 14 de abril de 2021, la corporación contesto puntualmente:

«(...) “1. Verificación en el sistema de Información Ambiental Corporativo SIAC de CRC, los predios, donde están proyectadas las obras de infraestructura vial del Sistema Estratégico de Transporte Público de Pasajeros SETP, predios que relaciono a continuación:

- Patio y Taller Occidente se ubica, sobre la variante, costado derecho en el sentido Sur -Norte, después del barrio Valle del Ortigal, identificado con el número predial 190010001000000061231000000000

**Los predios antes relacionados, no se superponen con área de manejo especial o ecosistema estratégico de Paramo, Humedales declarados, Áreas de Reserva Forestal Nacional Ley 2 de 1959, área de zonas de Reserva Forestales Protectoras Nacionales, Reservas de la Sociedad Civil, y zonas que hacen parte del SINAP.”** (...)» (CRC, 2021) (Negrilla y subrayado fuera de texto).

**En el ANEXO 4 se presenta la comunicación remitida por la CRC.**

### 5.1.3. Unidades de paisaje

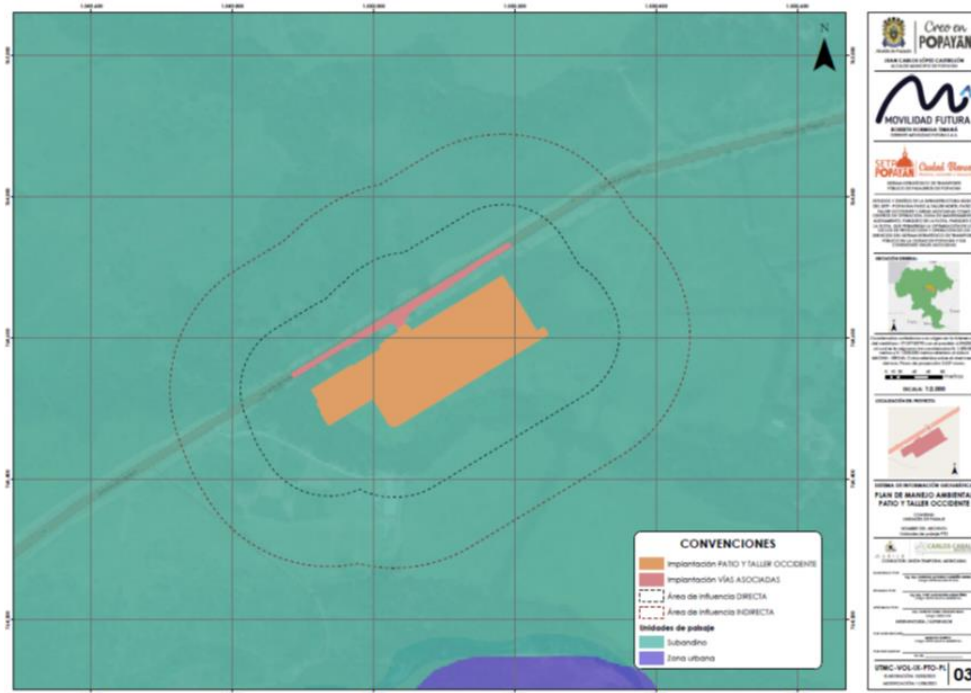
De acuerdo con la cartografía analizada para el predio del Patio y Taller OCCIDENTE se identificaron las unidades de paisaje relacionadas en la Tabla 5-4 y en la Figura 5-6.

Tabla 5-4: Unidades de paisaje del Patio y Taller OCCIDENTE

Unidades de paisaje	Área (m <sup>2</sup> )
Subandina	147.532,92

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-6: Unidades de paisaje del Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

En el ANEXO 2 se presentan los planos respectivos.

#### 5.1.4. Vegetación

El componente biótico en el Patio y Taller OCCIDENTE se encuentra caracterizado de la siguiente forma:

**Bosque de galería:** Los bosques riparios o de galería hacen referencia a coberturas vegetales que bordean un cuerpo de agua tipo río o riachuelo. Son ecosistemas estratégicos para el mantenimiento del equilibrio ecológico y la conservación de la biodiversidad, con múltiples servicios ecosistémicos como la regulación climática e hídrica, conservación de suelos y depuración de la atmósfera, corredores biológicos para la fauna y banco genético de flora nativa de la región (WWF, 1998; Lasso C A et al., 2011).

**Bosque secundario:** El bosque secundario es aquel que se encuentra en proceso de regeneración natural después de una tala total, quema u otra actividad de conversión de la tierra, sin que se haya recuperado completamente (Finegan, 1997).

**Pastos y potreros;** Área delimitada colonizada por pastos naturales o naturalizados donde interaccionan el ganado con el suelo, clima y hábitat en general.

**Matorrales:** Vegetación dominada por arbustos y plantas de porte herbáceo.

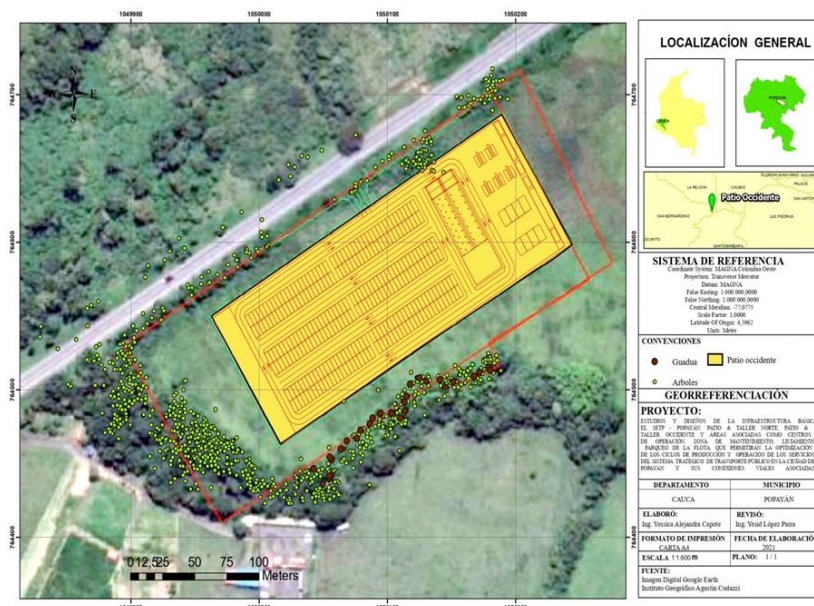
La descripción de la cobertura vegetal del área de influencia directa se realizó mediante la elaboración de un inventario forestal, el cual incluye los árboles que se encuentran dentro de la intervención del proyecto. Los árboles inventariados se reportan con la siguiente información: identificación de la especie (nombre común y científico), altura total, altura comercial, estado fitosanitario, DAP, tipo de tratamiento, coordenadas, fotografía y observaciones.

Las reforestaciones a que haya lugar por compensación inherente a los permisos ambientales otorgados se sujetarán a lo contemplado en los actos administrativos emanados por autoridad ambiental y en las zonas que la misma autoridad disponga.

El inventario forestal se realizó en 5,2 Hectáreas, el cual contempló los siguientes elementos: número de árbol, coordenadas planimétricas, nombre común, nombre científico, familia, cobertura al pie del árbol, DAP en metros, altura comercial en metros (Hc), altura total en metros (Ht), altura de copa en metros (Hcopa), estado fitosanitario: Bueno (B), regular (R) y malo (M), tipo de tratamiento: Poda (P), Tala (T) y Reubicación (R), daños mecánicos y agentes, observaciones. Cada individuo que presenta bifurcación se le colocó una letra (A, B, C ...) tanto en la marcación como en la tabla de datos de la siguiente manera: *Ejemplo; 1 número de fuste principal, 1A primera bifurcación, 1B segunda bifurcación, 1C tercera bifurcación y así sucesivamente.*

Se encontraron un total de 1.260 individuos (incluyendo bifurcaciones) totalmente georreferenciados (Figura 5-7), agrupados en 23 familias, 31 géneros y 35 especies como lo muestra la Tabla 5-5.

Figura 5-7: Salida grafica de la georreferenciación de los individuos encontrados en el inventario forestal



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Tabla 5-5: Familias, géneros y especies encontradas en el AID

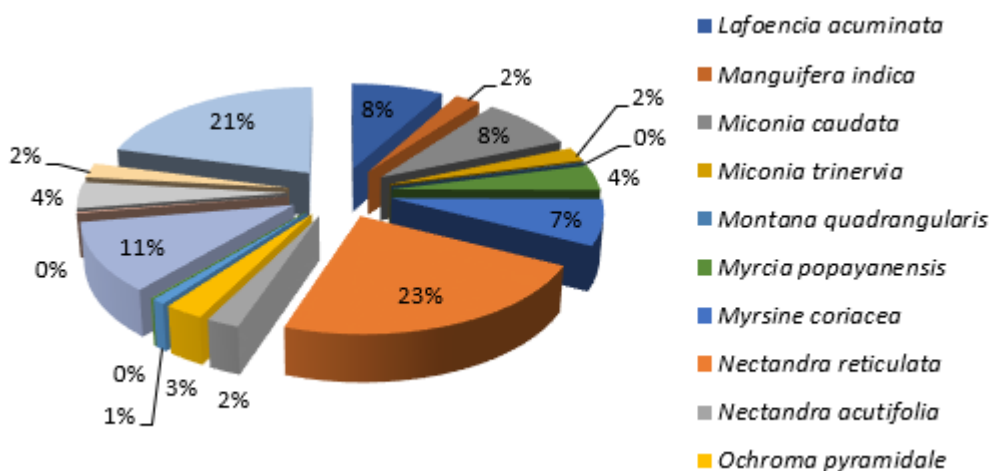
Nombre común	Nombre científico	Familia
Gargantillo	<i>Alchronea latifolia</i>	EUPHORBIACEAE
Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	ASTERACEAE
Hueso	<i>Banara guianensis</i>	SALICACEAE
Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>	SALICACEAE
Limón	<i>Citrus lemon</i>	RUTACEAE
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	RUTACEAE
Duranta	<i>Duranta repens</i>	VERBENACEAE
Ficus	<i>Ficus spp</i>	MORACEAE
Guazumo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	MALVACEAE
Hibisco	<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	MALVACEAE
Guamo	<i>Inga edulis</i>	FABACEAE
Guayacán de Manizales	<i>Lafoencia acuminata</i>	LYTHRACEAE
Mango	<i>Manguifera indica</i>	ANACARDIACEAE
Miconia	<i>Miconia caudata</i>	MELASTOMACEAE
Miconia	<i>Miconia trinervia</i>	MELASTOMACEAE
Arboloco	<i>Montana quadrangularis</i>	ASTERACEAE
Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i>	MYRTACEAE
Cucharo	<i>Myrsine coriacea</i>	PRIMULIACEAE
Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	LAURACEAE
Aguacatillo	<i>Nectandra acutifolia</i>	LAURACEAE
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	MALVACEAE
Mano de oso	<i>Oreopanax incisus</i>	ARALIACEAE
Jigua Amarillo	<i>Ocotea spp</i>	LAURACEAE
Cafetillo	<i>Palicourea thyriflora</i>	RUBIACEAE
Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE
Cordoncillo	<i>Piper arboreum</i>	PIPERACEAE
Guayabo	<i>Psidium guajaba</i>	MYRTACEAE
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	FAGACEAE
Moco	<i>Saurauia bullosa</i>	ACTINIDACEAE
Camargo	<i>Smallanthus pyramidale</i>	ASTERACEAE
Tulipán Africano	<i>Spathodea campanulata</i>	BIGNONIACEAE
Guayacán Amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	BIGNONIACEAE
Guayacán Rosado	<i>Tabebuia rosea</i>	BIGNONIACEAE
Fresno	<i>Tecoma stans</i>	BIGNONIACEAE
Flor de Mayo	<i>Tibouchina lepidota</i>	MELASTOMACEAE
Cabo de Hacha	<i>Viburnum lehmanii</i>	ADOXACEAE

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

#### 5.1.4.1. Abundancia, frecuencia y dominancia de todos los individuos

Las especies más abundantes encontradas en el área de inventario corresponden a *Nectandra reticulata* con 225 individuos; *Quercus humboldtii* con 204 y *Palicourea thyriflora* con 109 (Ver Figura 5-8). En cuanto a la frecuencia, al ser el área muestreada un sola en el Occidente (patio), entonces todas las especies tienen una frecuencia del 100% y con respecto a la dominancia se determinó que las especies más dominantes corresponden a *Quercus humboldtii*, *Nectandra reticulata*, *Palicourea thyriflora* y *Myrsine coriacea* respectivamente.

Figura 5-8: Especies con mayor representación en el área de estudio



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

#### 5.1.4.2. Índice de valor de importancia

En la Tabla 5-6 se pueden observar las especies con mayor índice de valor de importancia dentro del área estudiada, las cuales son: *Quercus humboldtii* (80,25); *Nectandra reticulata* (44,10); *Lafoencia acuminata* (16,60) y *Palicourea thyrsoiflora* (14,52). De los resultados expresados por el I.V.I podemos concluir que el área de intervención se encuentra dominada por individuos nativos característicos de bosques de la región.

Tabla 5-6: Especies con mayor I.V.I en el área de estudio

Nombre común	Nombre científico	Abundancia %	Dominancia %	IVI
Guayacán de Manizales	<i>Lafoencia acuminata</i>	6,69	7,06	16,60
Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	18,97	22,28	44,10
Cafetillo	<i>Palicourea thyrsoiflora</i>	9,23	2,44	14,52
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	17,36	60,03	80,25

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

#### 5.1.4.3. Planificación del aprovechamiento

Según las características del proyecto, se implementará un plan de aprovechamiento de árboles aislados basado en un inventario al 100% de todos los individuos que tengan un DAP mayor o igual a 4,7 centímetros y se encuentren dentro del área de construcción, estos fueron marcados, numerados ordenadamente con pintura roja para que resalten a la vista dentro del área de intervención y registrados en planillas de campo donde se recomienda el tipo de intervención de cada individuo (tala, poda, traslado).

Se realizó un censo arbóreo más amplio al área de construcción para conocer la composición florística de los alrededores del proyecto, los individuos que se encuentran por fuera del área de construcción no serán afectados por las obras



realizadas, y los que se encuentren cerca a los límites se recomienda podas para reducir el impacto sobre el medio ambiente. Teniendo en cuenta que existe un bosque de galería en las riberas de la quebrada que circula por el sector aledaño al proyecto, se garantiza plenamente que no habrá intervención alguna por parte de las obras sobre dicho bosque, además se garantiza que no habrá influencia directa sobre 30 metros a partir del borde de la quebrada.

**Individuos destinados para tala:**

Se realizará un aprovechamiento general de 121 individuos (sin incluir bifurcaciones) en el Patio y Taller OCCIDENTE; estos individuos se encuentran dentro del área destinada para construcción, frente al espacio definido como entrada al patio y otros más que se encuentran sobre los bordes o límites de la zona a construir.

Figura 5-9: Distribución espacial de individuos destinados para tala



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Dentro de los 121 individuos destinados para tala se presentan 107 vivos y 14 muertos en pie. La especie con mayor representación corresponde a *Nectandra reticulata* con 49 individuos, las demás especies se pueden observar en la Tabla 4 9, junto a su número de individuos encontrados.

Tabla 5-7: Especies destinadas para intervención de tipo tala

Nombre común	Nombre científico	Cantidad
Gargantillo	<i>Alchornea latifolia</i>	2
Chilco	<i>Bacccharis latifolia</i>	3
Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>	13
Ficus	<i>Ficus spp</i>	3
Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	5
Miconia	<i>Miconia caudata</i>	2
Arboloco	<i>Montanoa quadrangularis</i>	1
Muerto en pie	<i>Muerto en pie</i>	14
Cucharo	<i>Myrsine coriacea</i>	5
Aguacatillo	<i>Nectandra acutifolia</i>	8



Nombre común	Nombre científico	Cantidad
Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	49
Mano de Oso	<i>Oreopanax incisus</i>	2
Cafetillo	<i>Palicourea thyriflora</i>	3
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	6
Camargo	<i>Smallanthus pyramidale</i>	4
Tulipán Africano	<i>Spathodea campanulata</i>	1

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### Individuos destinados para podas:

Se recomienda realizar poda a un total de 27 individuos que se encuentran cerca a los límites del proyecto, como se presenta en la Figura 5-10, estos podrían representar un riesgo durante la ejecución de la obra porque podría haber desprendimiento de ramas secas o fractura de ramas y causar un accidente debido a esta razón y para reducir el impacto ambiental, sugiera hacer las respectivas podas a cada uno de los individuos.

Figura 5-10: Distribución espacial de individuos destinados para tala



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

El tipo de poda a realizar se hace de acuerdo con las necesidades de cada individuo y pueden variar en el tiempo debido a los cambios que presenta cada árbol. Las podas que se recomiendan en este estudio están sujetas a modificaciones en el tiempo.

Tabla 5-8: Especies destinadas para intervención tipo poda

ID	Nombre común	Nombre científico	Tipo de poda
583	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
591	Flor de mayo	<i>Tibouchina lepidota</i>	Formación y rebrotes
905	Cordoncillo	<i>Piper arboreum</i>	Formación y rebrotes
906	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
907	Miconia	<i>Miconia caudata</i>	Formación y rebrotes
910	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
913	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
915	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
916	Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>	Ramas secas

ID	Nombre común	Nombre científico	Tipo de poda
917	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
918	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
919	Guamo	<i>Inga edulis</i>	Ramas secas, formación
920	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
1010	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1016	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
1018	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1019	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1022	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1023	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1024	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1025	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1026	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1027	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1028	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1029	Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	Ramas secas y laterales
1030	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	Ramas secas y laterales
1031	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Ramas secas y laterales

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### **Individuos sin ningún tipo de intervención:**

Con el fin de conocer el tipo de vegetación y de especies que se encuentran en los alrededores del área de ejecución del proyecto se realizó un censo general cerca al área de influencia de aquellas especies que requieren un tipo especial de intervención, de acuerdo con la clasificación que se presenta a continuación:

### **En el ANEXO 10 se presenta el inventario forestal y el plan de compensación forestal realizado por la consultoría.**

- a. Transformación: Cada uno de los individuos seleccionados y marcados para su corte se les realizará la tala con ayuda de una motosierra la cual será manejada por personal preparado y con las debidas normas y equipos de seguridad, los cortes se realizarán a la altura mínima posible donde se encuentre libre de raíces lo más cerca al suelo posible, así evitamos la pérdida de madera y se aprovechará lo máximo posible del árbol.

Desde la Figura 5-11 hasta la Figura 5-14 se relaciona la vegetación presente en el Área de Influencia Directa.

Figura 5-11: Pastos y potreros en el AID



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-12: Matorrales en el AID



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021



Figura 5-13: Árboles en el AID



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-14: Inventario forestal



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

#### 5.1.4.4. Fauna

##### **Metodología:**

La caracterización de aves se efectuó utilizando la metodología de detecciones visuales y auditivas (Villareal et al. 2008), realizando recorridos libres en las zonas de muestreo, buscando abarcar los diferentes hábitats presentes (Figura 5-15), donde se registraron y contaron todas las especies de aves observadas durante las 06:00 a 10:00 horas y 16:00 a 18:00 horas. Para cada individuo registrado, se anotó el hábitat, el estrato y el sexo si presentaba dimorfismo sexual. No se contabilizaron los individuos de especies de aves ya registradas en zonas que ya habían sido recorridas. Para lograr la observación de las aves, se utilizaron unos binoculares Bushnell FOV305FT 10x42 y una cámara Canon SX60 HS. El esfuerzo de muestreo se midió en horas/observador por distancia total recorrida para cada sitio de muestreo.

Figura 5-15: Ejemplo de recorridos realizados en la caracterización de la fauna en el Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Cada individuo fue determinado taxonómicamente, teniendo en cuenta su morfología y su vocalización, para lo cual se utilizaron las guías de campo de Hilty & Brown (2001) y Ayerbe-Quiñones (2019), además de la fonoteca de xenocanto (<https://www.xeno-canto.org/>) y ebird (<https://ebird.org/>). Los individuos identificados fueron organizados en una base de datos en Excel con información asociada como fecha, ubicación geográfica, gremio trófico, distribución altitudinal, categorías taxonómicas, tipo de registro, tipo de hábitat y sustrato (Anexo 1). Los nombres comunes fueron tomados de Hilty & Brown (2001), la distribución altitudinal de Ayerbe-Quiñones (2019) y los gremios tróficos de Gallo-Cajiao & Idrobo-Medina (2004).



Para evaluar la representatividad del muestreo en el área de estudio, se determinó el porcentaje de representatividad de la comunidad de aves registrada en la caracterización (número total de especies de aves registradas en la zona de muestreo) con los valores estimados a partir de los estimadores no paramétricos Chao1 y ACE (Abundance Coverage Estimator) a través de 100 corridas (runs) al azar en el programa estadístico EstimateS 9.1 (Colwell y Coddington 1994), cuyos resultados fueron utilizados para construir la curva de acumulación de especies de acuerdo con el incremento en el número de individuos.

Para analizar la composición de la comunidad de aves, se hizo referencia en los órdenes y familias presentes en los diferentes hábitats encontrados en la zona de muestreo. La riqueza se analizó como el número de especies registradas en la localidad. Además, se describieron los siguientes parámetros:

- Especies endémicas: Para saber la riqueza de especies endémicas, se le asignó la categoría de endemismo a cada una de las especies registradas teniendo en cuenta lo descrito en la guía de la avifauna colombiana (Ayerbe-Quiñones, 2019).
- Especies migratorias: Para saber la riqueza de especies migratorias, se le asignó la categoría de migración a cada una de las especies registradas, siguiendo lo propuesto por Hilty & Brown (2001) y Naranjo et al., (2012).
- Especies amenazadas a nivel mundial (UICN): Para la categoría de amenaza a nivel mundial se revisó la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN quienes evalúan el estado de conservación de las especies y las asignan a las siguientes categorías: Preocupación menor (LC), Casi amenazada (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En peligro crítico (CR), Extinto en vida salvaje (EW), Extinto (EX), Datos deficientes (DD), No evaluado (NE).
- Especies amenazadas a nivel nacional: Se revisaron los documentos normativos nacionales (resolución 383 de 2010 & resolución 0192 de 2014) con el fin de verificar el estado de amenazada de las especies nacionales. El grado de amenaza a nivel nacional se basó en el Libro rojo de aves de Colombia (Volumen 1): Bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica (Renjifo et al., 2014) y el Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país (Renjifo et al., 2016).
- Especies en categoría CITES: Se identificaron las especies que se encuentran en alguna de las tres categorías para las especies de aves que estén sujetas a las actividades de comercio internacional, con el fin de protegerlas del comercio que amenacen sus poblaciones, según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (2021). En el Apéndice I se incluyen todas las



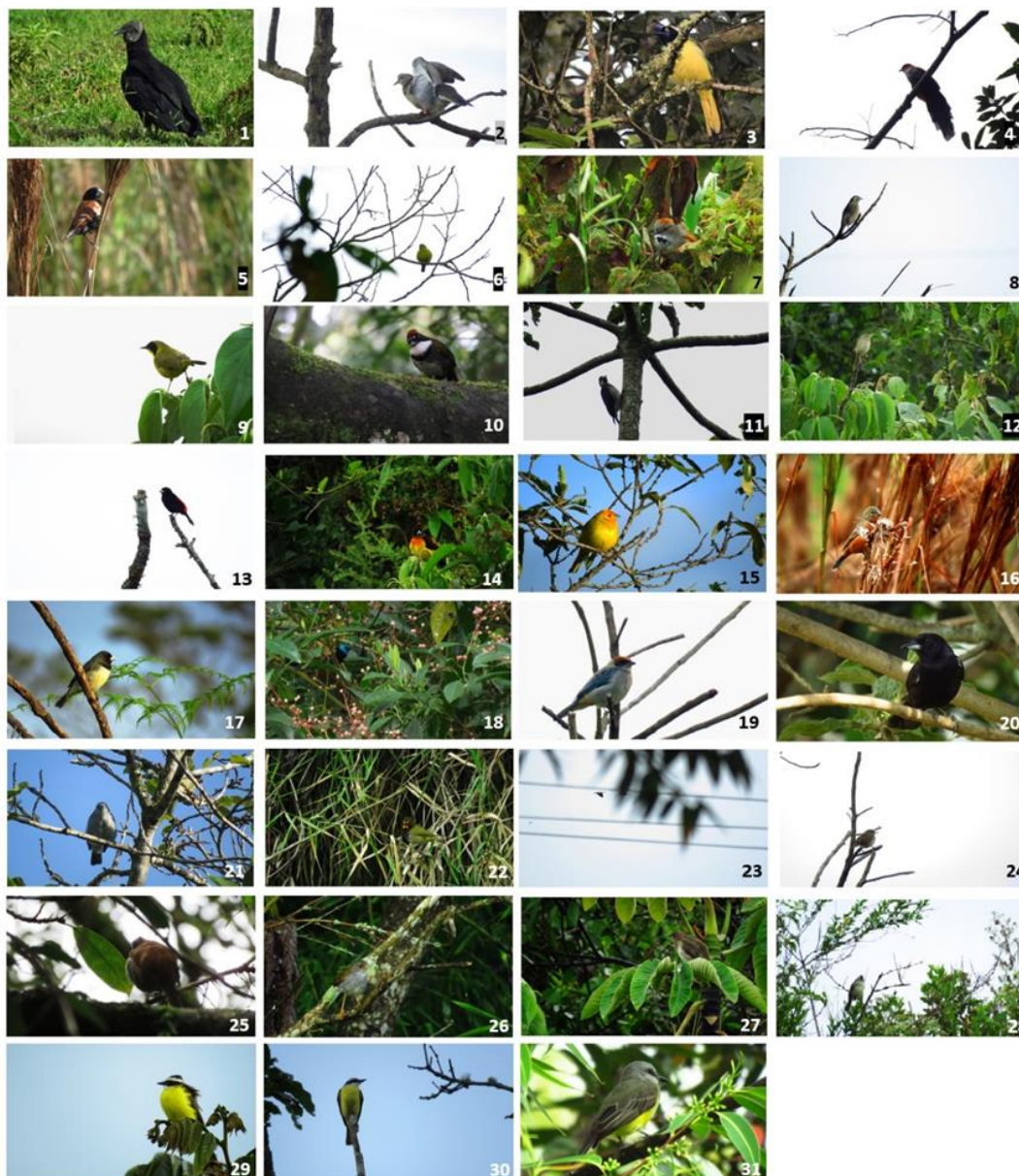
especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales. En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. En el Apéndice III se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

### **Resultados de los monitoreos en la avifauna**

En el Patio y Taller OCCIDENTE se censaron un total de 706 individuos distribuidos en 76 especies, 66 géneros, 30 familias y 14 órdenes, como se presenta en la Figura 5-16 y en la Tabla 5-9, con un esfuerzo de muestreo de 38 horas/hombre y una distancia total recorrida de 14,8 km. La mayor cantidad de individuos fueron avistados sobrevolando el sitio con 360 individuos de 21 especies, mientras que, en el bosque de galería se registraron 185 individuos de 44 especies, seguido del matorral con 104 individuos de 22 especies, 35 individuos de 17 especies para el bosque secundario, 13 individuos de 4 especies en el hábitat de pastizal y 9 individuos de 4 especies en la infraestructura. Se registró una especie endémica para Colombia en el bosque de galería, que corresponde a *Picumnus granadensis*.

En el bosque secundario, se registró la presencia de la especie exótica *Lonchura malacca*. No se registraron especies amenazadas de extinción y se identificaron 9 especies registradas en el Apéndice II del CITES, que corresponden a *Rupornis magnirostris*, *Pandion haliaetus*, *Anthracothorax nigricollis*, *Chlorostilbon melanorhynchus*, *Saucerottia saucerrottei*, *Caracara cheriway*, *Milvago chimachima*, *Amazona mercenarius* y *Forpus conspicillatus*. Del total de especies registradas, 3 son invernantes con poblaciones reproductivas permanentes que corresponden a *Bubulcus ibis*, *Tyrannus melancholicus* y *Tyrannus savana*, mientras que, *Setophaga pitiayumi* presenta migraciones altitudinales locales (Naranjo et al. 2012).

Figura 5-16: Registro fotográfico de las aves registradas en el Patio y Taller OCCIDENTE



- 1) Cathartidae – *Coragyps atratus*, 2) Columbidae – *Zenaida auriculata*, 3) Corvidae – *Cyanocorax yncas*, 4) Cuculidae - *Piaya cayana*, 5) Estrildidae – *Lonchura malacca*, 6) Fringillidae – *Euphonia cyanocephala*, 7) Furnariidae – *Synallaxis azarae*, 8) Icteridae – *Molothrus bonariensis*, 9) Parulidae – *Geothlypis semiflava*, 10) Passerellidae – *Arremon brunneinucha*, 18) Picidae – *Melanerpes formicivorus*, 12) Thraupidae – *Emberizoides herbicola*, 13 y 14) Thraupidae – *Ramphocelus flammigerus*, 15) Thraupidae – *Sicalis flaveola*, 16) Thraupidae – *Sporophila minuta* 17) Thraupidae – *Sporophila nigricollis*, 18) Thraupidae -*Stilpnia cyanicollis*, 19) Thraupidae – *Stilpnia vitriolina*, 20) Thraupidae *Tachyphonus rufus*, 21) Thraupidae -*Thraupis episcopus*, 22) Thraupidae – *Tiaris olivaceus*, 23) Threskiornithidae – *Theristicus caudatus*, 24) Troglodytidae – *Troglodytes aedon*, 25) Turdidae – *Myadestes ralloides*, 26) Turdidae – *Catharus aurantirostris*, 27) Turdidae – *Turdus ignobilis*, 28) Tyrannidae – *Elaenia flavogaster*, 29) Tyrannidae - *Myiozetetes cayanensis*, 30) Tyrannidae – *Pitangus sulphuratus*, 31) Tyrannidae – *Tyrannus melancholicus*.

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Tabla 5-9: Lista de especies de aves registradas en el Patio y Taller OCCIDENTE

Familia	Especie	Nombre común	Distribución altitudinal	Gremio trófico	Categoría de amenaza IUCN	CITES	Migración	Abundancia
<b>Accipitridae</b>	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	<2700	DIV	LC	II		3
<b>Pandionidae</b>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	<4000	PIS	LC	II		1
<b>Apodidae</b>	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuellirojo	<3000	INS	LC	-		4
<b>Trochilidae</b>	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	<1900	NECT	LC	-		5
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro	<2000	NI	LC	II		2
	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Esmeralda coliazul	600-2200	NI	LC	II		10
	<i>Saucerottia saucerrottei</i>	Amazilia coliazul	<2100	NECT	LC	II		6
<b>Cathartidae</b>	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	<4000	CÑO	LC	-		56
<b>Charadriidae</b>	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común	<3300	OMN	LC	-		21
<b>Columbidae</b>	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	<2500	GR	LC	-		4
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Torcaza morada	<2000	GR	LC	-		6
	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca	<3500	GR	LC	-		18
<b>Alcedinidae</b>	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor	<3500	PIS	LC	-		1
<b>Momotidae</b>	<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero coronado	1300-3000	OMN	LC	-		2
<b>Cuculidae</b>	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	<3000	DIV	LC	-		23
	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	<3000	FI	LC	-		4
<b>Falconidae</b>	<i>Caracara cheriway</i>	Guaraguaco común	<3300	DIV	LC	II		1
	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	<2700	DIV	LC	II		3
<b>Cracidae</b>	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Pava maraquera	800-3300	FRU	LC	-		2
<b>Corvidae</b>	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí de montaña	600-3000	FI	LC	-		13
<b>Estrildidae</b>	<i>Lonchura malacca*</i>	Capuchino tricolor	<2600	FI	LC	-		10
<b>Fringillidae</b>	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Eufonia cabeciazul	600-3300	FRU	LC	-		2
<b>Furnariidae</b>	<i>Synallaxis azarae</i>	Rastrojero de azara	1300-3200	INS	LC	-		9
<b>Hirundinidae</b>	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	<3000	INS	LC	-		14
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barrenquera	<2600	INS	LC	-		4
<b>Icteridae</b>	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito	<2600	FI	LC	-		1
	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola crestada	<2500	NF	LC	-		11

Familia	Especie	Nombre común	Distribución altitudinal	Gremio trófico	Categoría de amenaza IUCN	CITES	Migración	Abundancia
<b>Mimidae</b>	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común	<2800	OMN	LC	-		1
<b>Parulidae</b>	<i>Geothlypis semiflava</i>	Reinita carinegra	<1800	INS	LC	-		2
	<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico pechinegro	600-2700	INS	LC	-		5
	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Reinita tropical	<2700	INS	LC	-	x	1
<b>Passerellidae</b>	<i>Arremon brunneinucha</i>	Atlapetes collarajo	800-2600	FI	LC	-		2
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón común	<3600	GR	LC	-		13
<b>Thraupidae</b>	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	<2000	NF	LC	-		1
	<i>Emberizoides herbicola</i>	Sabanero coludo	<1800	FI	LC	-		2
	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Asoma candela	<2200	FI	LC	-		16
	<i>Saltator atripennis</i>	Saltator alinegro	600-2300	FI	LC	-		7
	<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator pío judío	<2500	FI	LC	-		4
	<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado	<2600	FI	LC	-		2
	<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris	<2300	FI	LC	-		1
	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo	<2300	FI	LC	-		6
	<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino	<2200	FI	LC	-		12
	<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara real	700-2200	FI	LC	-		4
	<i>Stilpnia heinei</i>	Tangara capirotada	1400-2300	FI	LC	-		3
	<i>Stilpnia vitriolina</i>	Tangara rastrojera	300-2500	FI	LC	-		25
	<i>Tachyphonus rufus</i>	Parlotero malcasado	<2200	FI	LC	-		3
	<i>Tangara arthus</i>	Tangara dorada	1200-2500	FI	LC	-		2
	<i>Tangara gyrola</i>	Tangara lacrada	<2200	FI	LC	-		3
	<i>Tangara labradorides</i>	Tangara verde-plata	1400-2600	FI	LC	-		1
	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	<2600	FI	LC	-		13
	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero cariamarillo	700-2400	FRU	LC	-		8
	<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro	<2300	FRU	LC	-		4
<b>Troglodytidae</b>	<i>Pheugopedius mystacalis</i>	Cucaracher o bigotudo montano	1300-2500	INS	LC	-		12
	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucaracher o común	<3300	IIN	LC	-		1
<b>Turdidae</b>	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzal montuno	600-2300	FI	LC	-		13



Familia	Especie	Nombre común	Distribución altitudinal	Gremio trófico	Categoría de amenaza IUCN	CITES	Migración	Abundancia
Tyrannidae	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino	600-3000	FI	LC	-		5
	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla común	1700-4000	FI	LC	-		1
	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera	<2600	FI	LC	-		10
	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	<2300	FI	LC	-		4
	<i>Myiarchus cephalotes</i>	Atrapamoscas montaño	1500-2700	INS	LC	-		1
	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	<2200	FI	LC	-		7
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	<2600	OMN	LC	-		5
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	<2200	FI	LC	-		15
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	<2800	INS	LC	-	x	1
	<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijereta	<3200	INS	LC	-	x	3
Vireonidae	<i>Zimmerius chrysops</i>	Mosquerito caridorado	500-2500	FI	LC	-		2
	<i>Vireo leucophrys</i>	Verderón montaño	1000-2800	FI	LC	-		5
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	<3500	DIV	LC	-	x	197
Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	<3000	OMN	LC	-		8
	<i>Theristicus caudatus</i>	Coclí	<1800	OMN	LC	-		1
Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero cariblanco	900-3000	INS	LC	-		2
	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero de los robles	1400-2700	INS	LC	-		3
	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	<2000	INS	LC	-		1
	<i>Picumnus granadensis</i>	Carpinterito punteado	500-2200	INS	LC	-		2
Psittacidae	<i>Amazona mercenarius</i>	Lora andina	1200-3500	FRU	LC	II		7
	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	<2600	FRU	LC	II		23

**Categorías de amenaza de extinción:** Preocupación menor (LC), Casi amenazada (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN), En peligro crítico (CR), Extinto en vida salvaje (EW), Extinto (EX), Datos deficientes (DD), No evaluado (NE). Gremio Trófico: Carroñero (CÑ); Insectívoro (INS); Piscívoro (PIS); Piscívoro y pequeños vertebrados (PV); Frugívoro (FRU); Herbívoro (HER); Granívoro (GR); Nectarívoro (NECT); Omnívoro (OMN); Frugívoro-insectívoro (FI); Frugívoro-insectívoro-pequeños herpetos (FIH); Nectarívoro- Frugívoro (NF); Depredador de insectos y vertebrados (DIV); Invertebrados - Frugívoro (IF); Insectívoro - Invertebrados (IIN); Herbívoro - Artrópodos (HA); Nectarívoro - insectívoro (NI). CITES: Apéndice I (I) incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales. Apéndice II (II) incluye especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. Apéndice III (III) incluye especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras partes en la CITES para controlar su comercio.

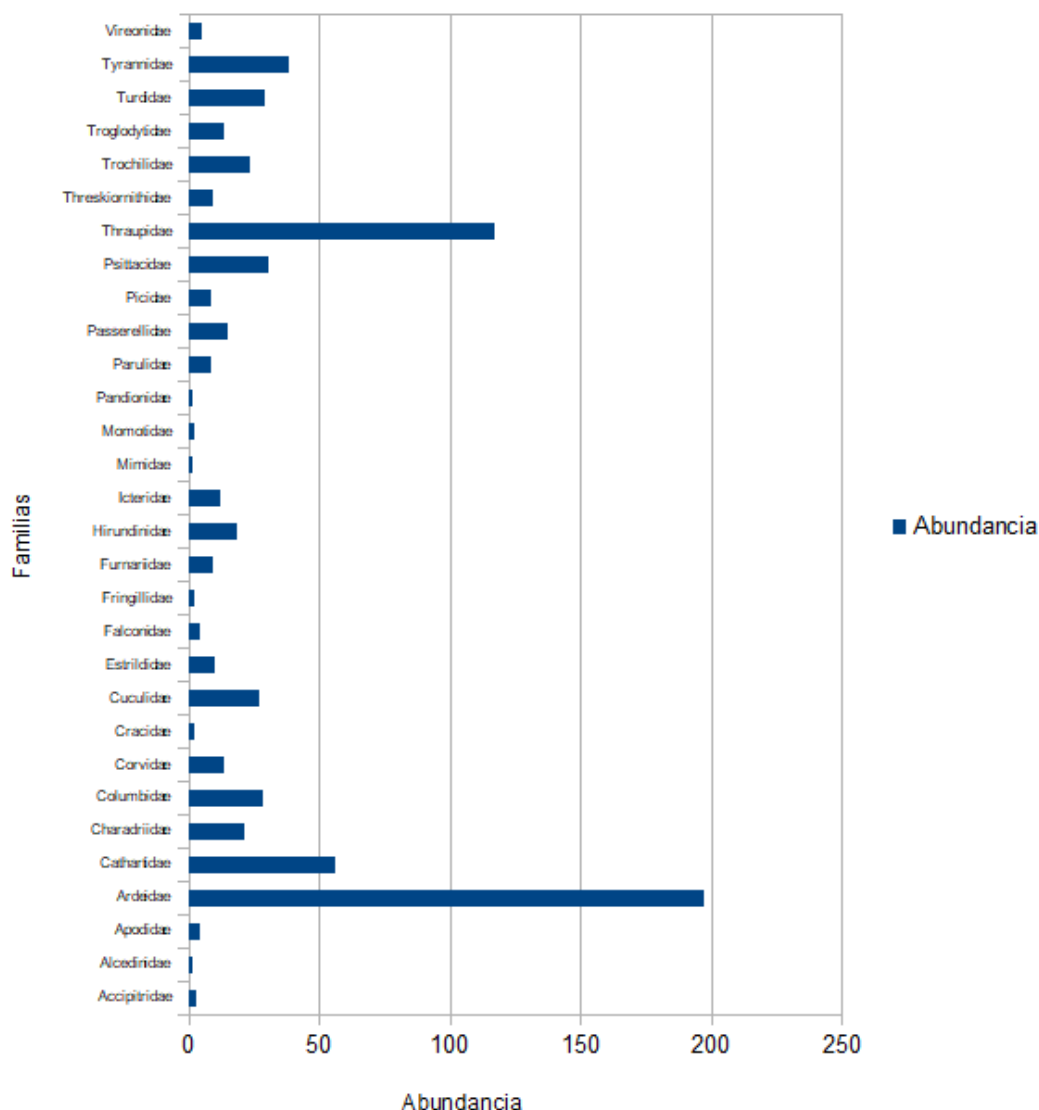
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Las familias con mayor número de individuos registrados correspondieron a *Ardeidae*, *Thraupidae* y *Cathartidae*, las familias con mayor número de especies correspondieron a *Thraupidae* con 19 especies, *Tyrannidae* con 8 especies y,



Picidae, Turdidae y Trochilidae con 4 especies, tal como se presenta en la Figura 5-17.

Figura 5-17: Familias de aves con mayor abundancia de individuos en el Patio y Taller OCCIDENTE

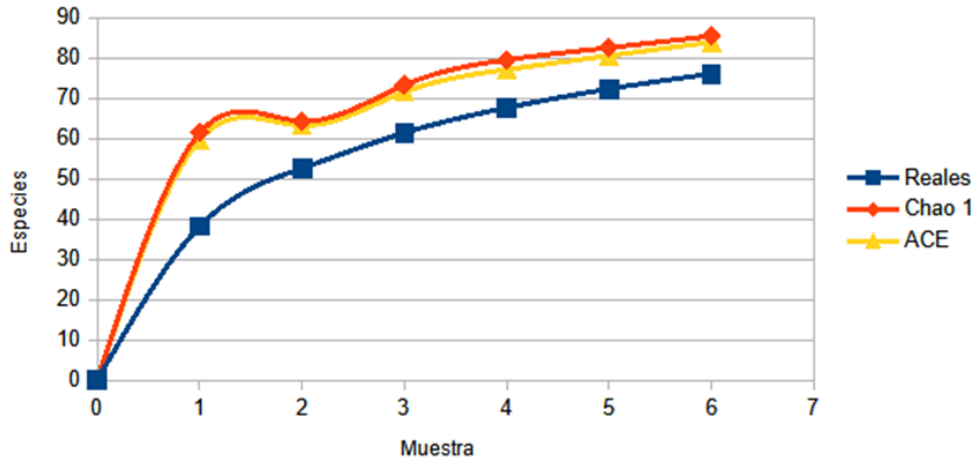


Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

De acuerdo con la curva de acumulación de especies y siguiendo los estimadores CHAO 1 y ACE, podemos observar que aún es probable observar nuevas especies para el Patio Occidente, con un máximo de 85 especies (Figura 5-18). Los estimadores muestran que, durante los muestreos realizados, se registró una representatividad de muestreo del 89%-90%. Estos resultados permiten afirmar que las especies más representativas y comunes de la zona han sido registradas, y así se aumente el número de individuos registrados, el incremento en el número de especies será bajo, siendo las especies raras y los individuos de

especies migratorias las que hagan crecer el inventario (Jiménez-Valderde & Hortal 2003; Villareal et al. 2004).

Figura 5-18: Curva de acumulación de especies para el Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### Consulta relacionada con la fauna en el POT de Popayán:

El Plan de Ordenamiento Territorial menciona que teniendo en cuenta la escasa información disponible sobre el recurso de fauna silvestre en el departamento del Cauca, se muestra un indicativo de las especies más relevantes reportadas en el municipio de Popayán, basada en estudios realizados por la CRC para los municipios de este departamento. Las especies detectadas se hallan prácticamente en alto riesgo de extinción por efectos de la caza indiscriminada, destrucción del hábitat, uso del suelo y factores culturales. En la Figura 5-19 se relacionan las principales especies de fauna reportadas en el municipio de Popayán. La información, en cuanto a familia y especie se retomó teniendo en cuenta los estudios hechos por el Museo de Historia Natural y de revisión bibliografía de literatura especializada.

Figura 5-19: Especies de fauna reportadas en Popayán

CLASE Y ORDEN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ÁREA DEL MUNICIPIO REPORTADO
Clase: Reptil Orden:	Micurus sp.Coral.	Coral	Bosque subandino
Clase Reptil Orden:	Erytrotampus sp	Falsa coral	Bosque subandino
Clase Reptil Orden: especies	Vrias morfo	Cazadoras	Bosque subandino
Clase amphibia Orden:	Familia: Centrolenidae Especie: Centrolenella buckleyi	Ranita	Popayán
	Familia: Hylidae Especie: Hyla columbiana: Hyla larinopygion:	Rana arboricola	Popayán
	Familia: Leptodactylidae Especie: Eleutherodactylus supernatis. Leptodactylus wagneri	Rana	Popayán
Clase aves Orden Columbidae	Leptotida plumbeiceps Columba cayennensis Zenaida auriculata	Paloma cabeza gris Torcaza morada Torcaza roja	Bosque andino Bosque subandino Bosque subandino
Clase: Aves Orden: Cracidae	Chamaepetes goudotti	Pava	Bosque subandino
Clase: Aves Orden: Scolapacidae	Trianga solitaria	Chorlo	Bosque subandino
Clase: Aves Orden: Psittacidae	Forpus conspicillatus	Periquito verde	Bosque subandino
Clase: Aves Orden: Cuculidae	Playa cayana Taperia naevia Crotophaga ani Coccyzus americanus	Pájaro ardilla Tres tres Calaguingo Churrasquero	Bosque andino Bosque subandino Bosque subandino Bosque subandino
Clase Ave Orden: Accipitridae	Buteo albicaudatus Buteo magnirostris	Gavilán blanco Gavilán	Bosque subandino Bosque andino
Clase Ave Orden: Falconidae	Milvoro chimachima Falco sparverius	Garrapatero Halconcito	Bosque subandino Bosque subandino
Clase: Ave Orden: Cathartidae	Coragyps atraques	Gallinazo	Bosque andino
Clase Ave Orden: Alcedidae	Eubulcus ibis	Garcita del ganado	Bosque subandino
Clase Ave: Orden: Strigidae	Asio stygius Otus choliba	Buho Morrocoy	Bosque andino Bosque andino
Clase Ave: Orden: Anodidae	Streptoprogne zonaris Paniotia cayennensis	Vencejo Vencejo tilereto	Bosque andino Bosque andino

CLASE Y ORDEN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ÁREA DEL MUNICIPIO REPORTADO
Clase: Ave Orden: Turbidae	Turdus serranus Myadestes ralloides	Chiguaco Flautero	Bosque andino Bosque andino
Clase: Ave Orden: Fringillidae	Zonotrichia campensis Saltador atripennis Atrapetes sp Crizoborus angloensis	Gorrón Platanero Piquigordo Semillero	Bosque andino Bosque subandino Bosque andino Bosque andino
Clase: Ave Orden: Mimidae	Mimus gilvus	Miría gris	Bosque andino
Clase y orden	Nombre científico	Nombre común	Area del municipio REPORTADO
Clase: Ave Orden: Troglodytidae	Troglodytes ardon	Cucarachero	Bosque subandino
Clase: Ave Orden: Tyranidae	Elaenis sp.	Frío copete	Bosque andino
Clase Aves Orden: Phasianidae	Odontophorus	Perdiz	Bosque subandino
Clase: Aves Orden: Anseriformes	Familia: Leptodactylidae Especie: Merganetta armata		Popayán
Clase: Aves	Familia: Accipitridae		Popayán

Orden: Falconiformes	Especie: Buteo albicaudatus: Buteos wainsoni Circus cyaneus: Elanusleucurus: Ictinia plumea:	Gavilán Gavilán migratorio Milano café Milano blanco Milano gris	
Clase: Aves Orden: Psittaciformes	Familia: Psittacidae Especie: Amazona mercenaria	Lora de montaña	Popayán
Clase: Aves Orden: Strigiformes	Familia: Tytonidae Genero/Especie: Tyto alba	Lechuza blanca	Popayán
Clase: Mamíferos Orden: Didelphidae	Dasyus novenciacus	Armadillo	Bosque andino Bosque subandino
Clase: Mamíferos Orden: Didelphidae	Didelphis marsupialis		Bosque andino
Clase: Mamíferos Orden: Quiroptera	Vampirops dorsalis Sturnira sp	Murciélago Murciélago	Bosque andino Bosque andino
Clase: Mamíferos Orden: Sciuridae	Sciurus granatensis Mus musculus Ratus sp.	Ardilla Ratón gris Rata	Bosque andino Bosque subandino Bosque andino
Clase: Mamíferos Orden: Leporidae	Sylvilagus brasiliensis	Conejo	Bosque andino
Clase: Mamíferos Orden: Canidae	Dusicyon thous	Zorro	Bosque subandino

Fuente: POT Popayán, 2001

## 5.2. COMPONENTE ABIÓTICO O FÍSICO

El componente abiótico o físico representa los aspectos climáticos conformados por la temperatura, el brillo solar, la precipitación, humedad relativa y la nubosidad; de igual forma, los aspectos físicos del terreno, la geología, el suelo, el uso del suelo, la calidad del aire, el ruido, aguas superficiales y subterráneas, patrimonio cultural y natural, y, las redes de servicios básicos.

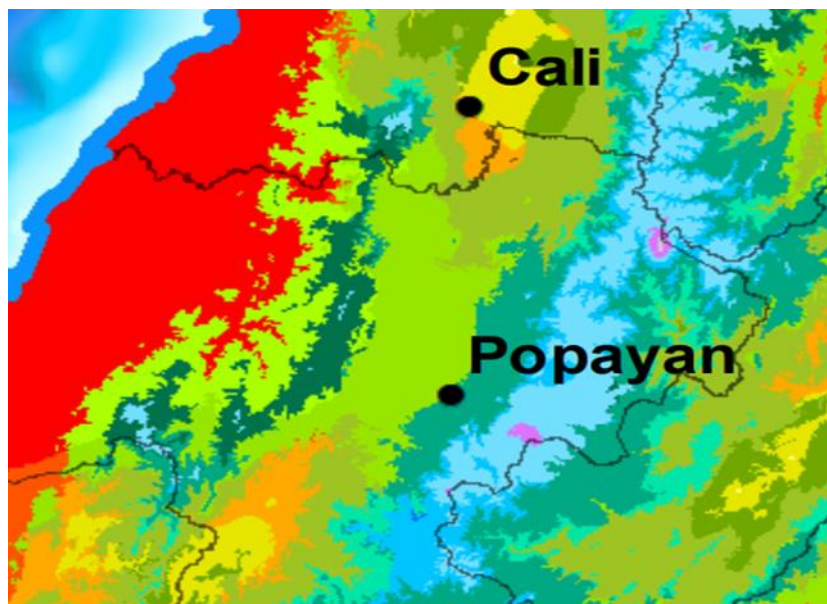
### 5.2.1. Aspectos climáticos

A continuación, se presenta los parámetros de climatología más relevantes de la zona según la información disponible en el IDEAM y posteriormente se realiza un análisis de precipitaciones a partir de los datos históricos de las estaciones pluviométricas más cercanas a la cuenca de aportación.

En la información del POT (2001), se especifica que la ciudad de Popayán se encuentra en una zona de tierra templada húmeda, con temperaturas que varían entre 21.1°C y 17.3°C y un rango de pluviosidad de 2200-2300 mm, considerándose así un área con altas y frecuentes precipitaciones en el año.

De acuerdo con la clasificación climatológica efectuada por el IDEAM (2021) y representada en el atlas climatológico Clasificación Climática Caldas – Lang del Departamento del Cauca, la zona de la microcuenca posee la clase climatológica: frío húmedo como en la mayor parte de la Ciudad de Popayán, con algunas zonas del sector rural en condiciones de Templado Súper Húmedo, tal como se observa en la Figura 5-20.

Figura 5-20: Clasificación climatológica Caldas-Lang en la microcuenca de estudio

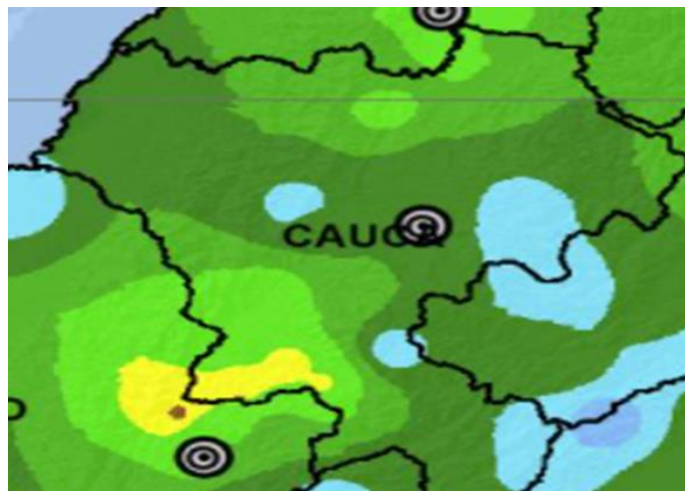


Fuente: IDEAM, 2021

### 5.2.1.1. Evaporación

La variable climatológica de evaporación se tomó considerando los valores reportados en el Atlas Climatológico de Colombia 1981 – 2010 del Mapa de Evaporación total anual (mm) promedio multianual, que para el caso de la Microcuenca Chamizal presenta evaporaciones que oscila entre los 900 a 1100 mm.

Figura 5-21: Evaporación total anual promedio multianual (mm) en el Departamento del Cauca

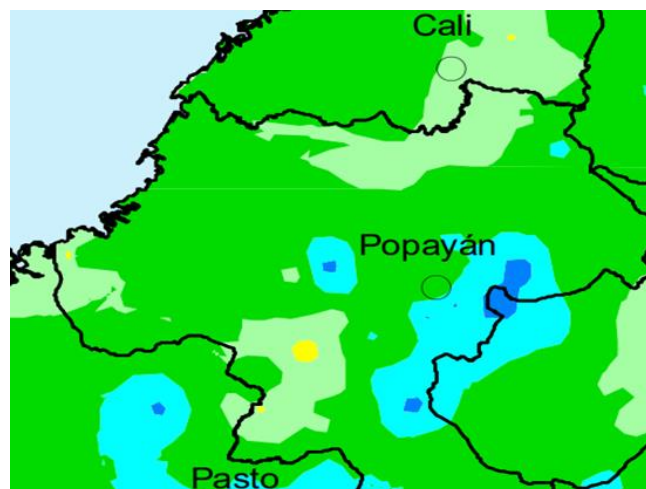


Fuente: IDEAM, 2021

### 5.2.1.2. Evapotranspiración

De acuerdo con el Atlas climatológico del IDEAM, en el mapa de distribución de la evapotranspiración potencial total media anual (mm) correspondiente al periodo que va desde el año 1981 al 2010, la evapotranspiración de la zona corresponde a valores entre 1000 – 1200 mm.

Figura 5-22: Evapotranspiración total anual (mm) en el Departamento del Cauca



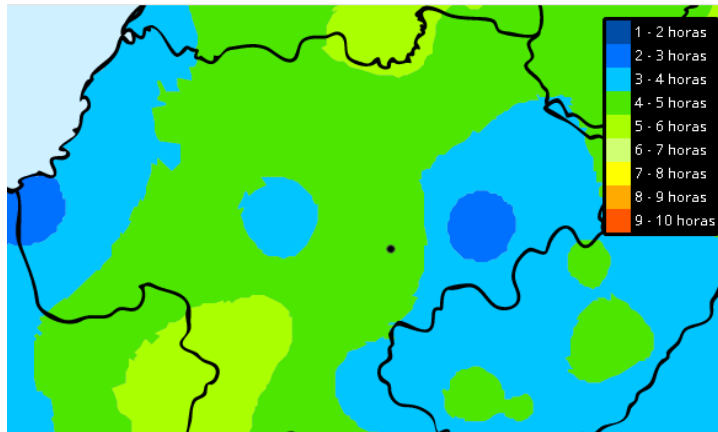
Fuente: IDEAM, 2021



### 5.2.1.3. Brillo solar

El brillo solar fue tomado con base en el mapa de distribución del brillo solar medio diario anual (Horas/Día) promedio multianual (1981-2010) el cual indica que, para la zona de la microcuenca, el brillo solar promedio es de 4 a 5 (Horas/Día). Para los meses de julio y agosto, se presentan mayores horas de exposición, con rangos de 6 a 7 horas diarias, dado que es la temporada de verano y como tal influye en la evaporación que se genera en la microcuenca.

Figura 5-23: Brillo solar medio diario (horas) en el Departamento del Cauca

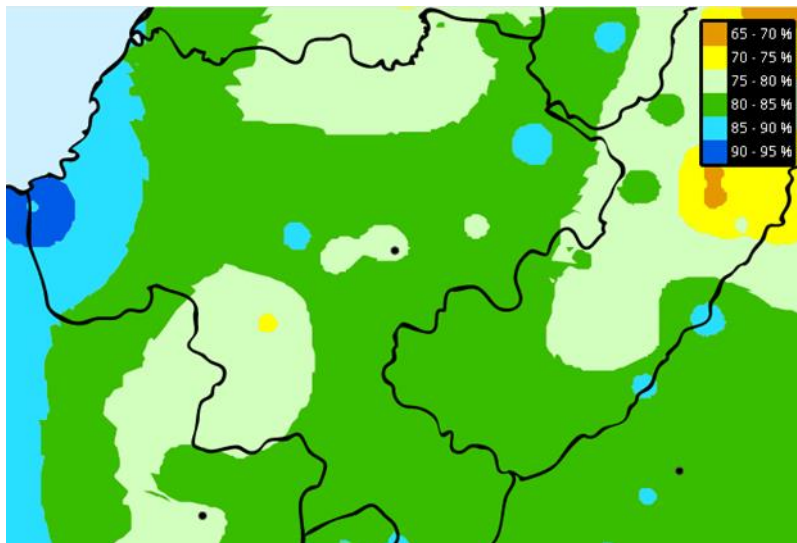


Fuente: IDEAM, 2021

### 5.2.1.4. Humedad

Para el caso de la Humedad se obtuvieron datos a partir del mapa de humedad relativa anual promedio multianual (1981-2010) efectuado por el IDEAM. Los valores de humedad relativa estarían en el rango de 75 al 80%.

Figura 5-24: Humedad relativa anual (%) en el Departamento del Cauca



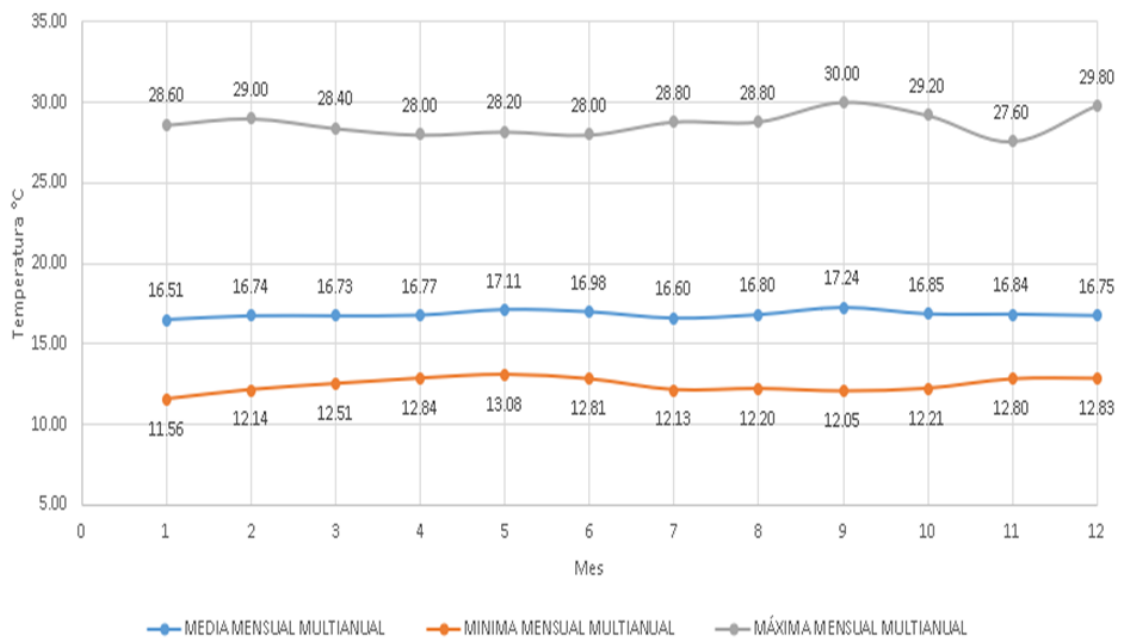
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 5.2.1.5. Temperatura

Para el análisis de temperatura, se utilizó la información de la estación climatológica Aeropuerto GLV del IDEAM, con datos diarios de temperatura mínima y máxima registradas desde 1980 hasta el 2010. Con los datos de la estación climatológica AGLV, se determinaron las temperaturas medias, mínimas y máximas mensuales multianuales, y se grafica su comportamiento en el tiempo como se muestra en la Figura 5-25.

De esta información, se observa que las temperaturas máximas en la ciudad de Popayán fluctúan entre 27.6°C y 30°C, mientras que las mínimas alcanzan los 11.56°C en el mes de enero. En general, el promedio de Temperatura está entre los 16.51°C y 17.24°C. Según el atlas climatológico del IDEAM Temperatura media anual (°C) del Departamento de Cauca, la región posee una temperatura media de entre 16 a 20°C.

Figura 5-25: Temperatura Mínima, media y Máxima Mensual Multianual (1980-2010) – Estación Aeropuerto G.L.Valencia



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en IDEAM (2021), 2021

### 5.2.1.6. Precipitaciones

Para efectuar el respectivo análisis, se tuvieron en cuenta los datos de estaciones climatológicas del IDEAM, localizadas en la ciudad de Popayán y próximas o influyentes en el área de estudio, es decir, se registraron los datos históricos y a partir de estos se determinaron las precipitaciones máximas, medias y mínimas mensuales multianuales. Por otra parte, la Fundación Río Piedras tiene registros de dos estaciones pluviométricas cerca a la subcuenca de estudio, donde se monitorean las precipitaciones de las cuencas de

abastecimiento Río Molino y Río Pisojé. Si bien estas estaciones están cerca, los registros son desde el año 2009 y 2013, se tuvieron en cuenta para este análisis, por la información actualizada que se registra.

**Estaciones pluviométricas:** En la Tabla 5-10 se georreferencia las estaciones usadas para el análisis del régimen de precipitaciones, las cuales se encuentran cercanas a la cuenca de aportación a pesar de que ninguna este dentro de la cuenca.

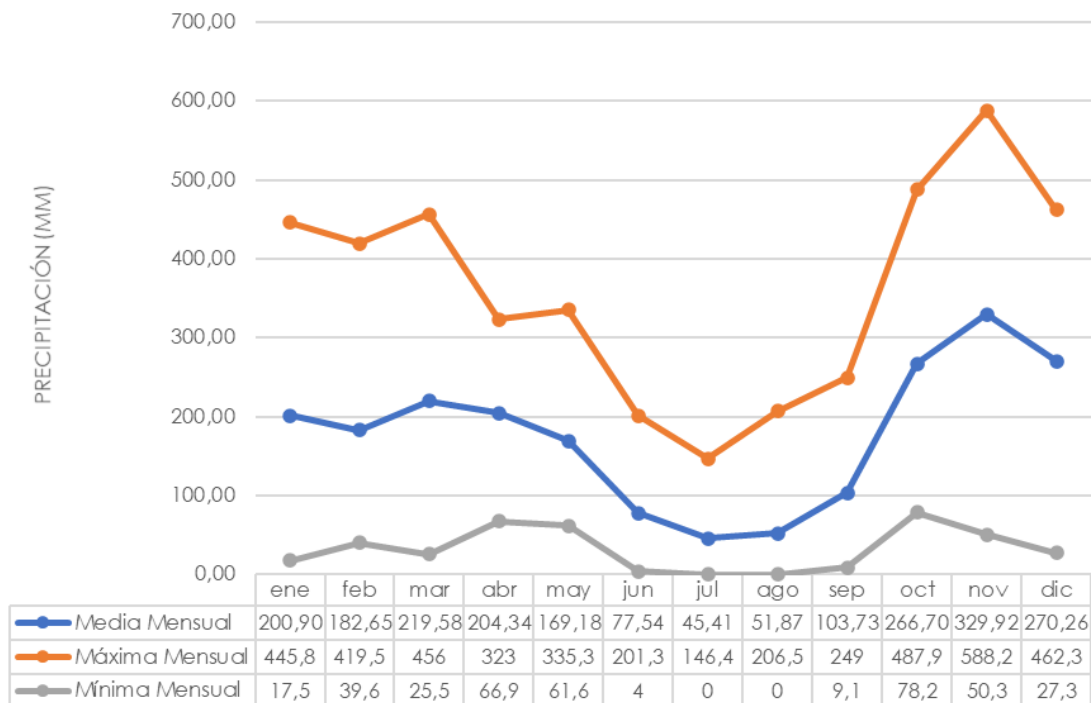
Tabla 5-10: Estaciones pluviométricas

Estación	Coordenadas		Elevación (msnm)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
JULUMITO ALERTAS [26030100]	1.051.261,150	766.367,486	1.500
AEROPUERTO G L VALENCIA [26035030]	1.052.166,027	762.986,104	1.752

Fuente: IDEAM, 2021.

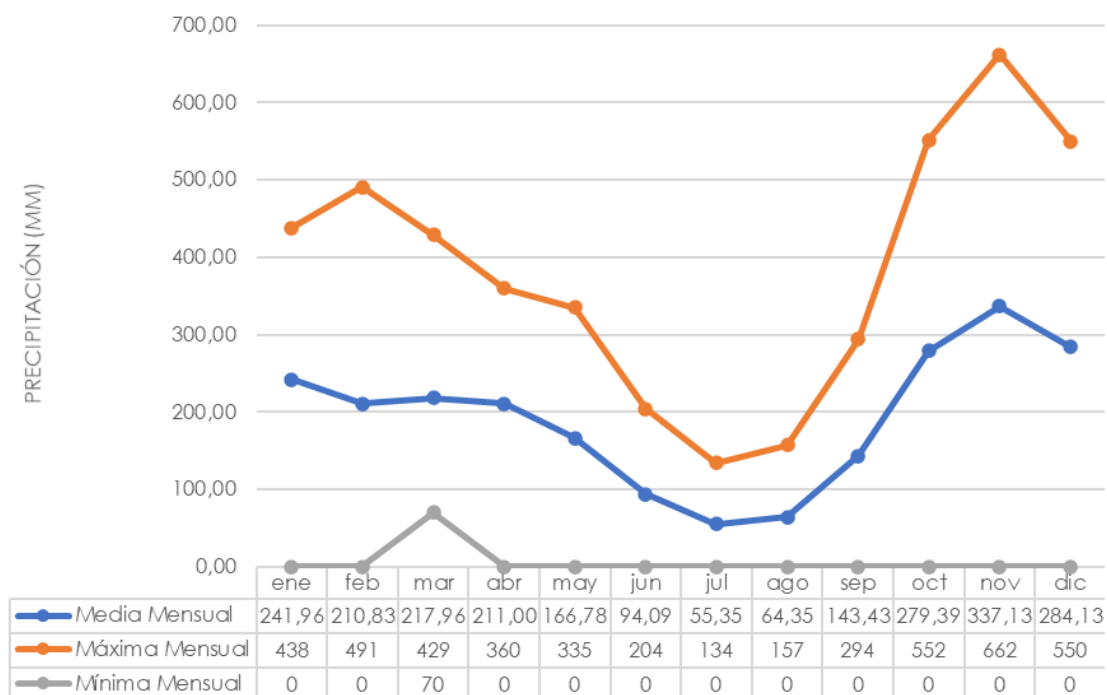
**Régimen de precipitaciones:** Esta sección aborda lo relacionado con la variación de la precipitación mensual a lo largo del año, tomando los valores de las estaciones pluviométricas y climatológicas del IDEAM más representativas que se encuentran alrededor de la subcuenca Quebrada La Victoria, donde, se establece el sector de intervención. Igualmente se consideran aspectos importantes como la climatología, que resultan determinantes en el análisis del comportamiento del ciclo hidrológico y como este afecta el régimen de lluvias, más cuando en el caso colombiano, la región por estar cerca de la zona ecuatorial es causal de la presencia de volúmenes considerables debido a la conducta bimodal. En las siguientes figuras se presenta el resumen de los parámetros de precipitación de la microcuenca la cual se establece la zona objeto de estudio.

Figura 5-26: Precipitación media, máxima y mínima mensual multianual (1980-2020) – Estación Aeropuerto G.L.Valencia



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en IDEAM (2021), 2021

Figura 5-27: Precipitación media, máxima y mínima mensual multianual (1980-2002) – Estación Julimito



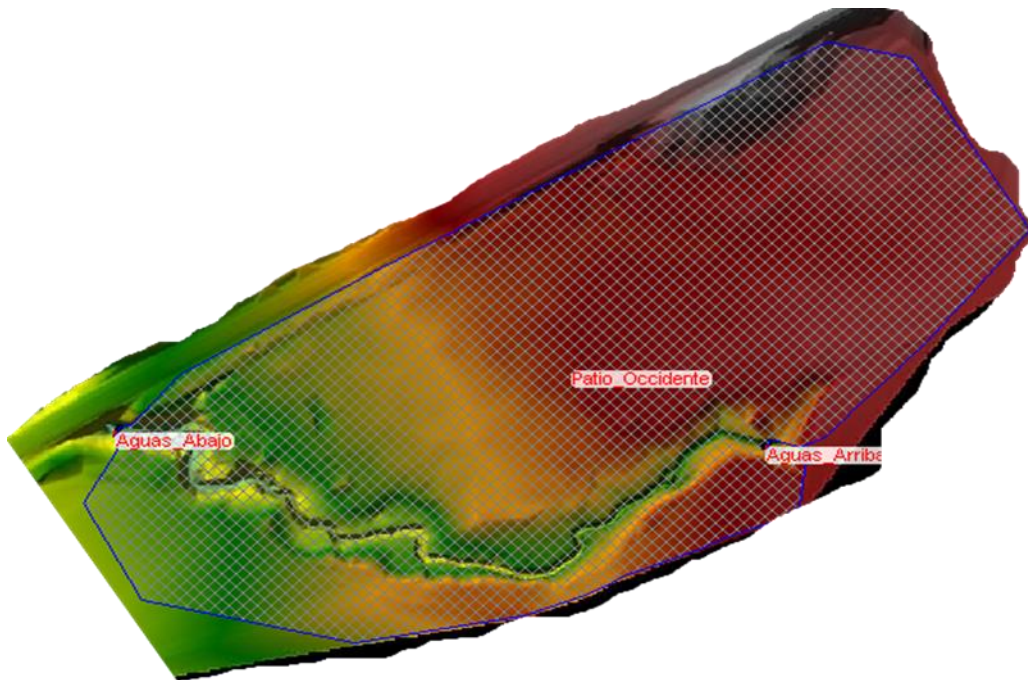
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en IDEAM (2021), 2021

### 5.2.1.7. Análisis de inundación

Una vez obtenido las lluvias de diseño para un evento máximo de lluvia Tr 100 años, se procede a determinar la mancha de inundación que puede generar este volumen alto cuando se convierte en agua de escorrentía y determinar si influye o afecta en la infraestructura propuesta para el Patio y Taller OCCIDENTE. Para este análisis se utilizó el modelo HEC RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) es un software de simulación hidráulica creado por cuerpo de ingenieros de la armada de los Estados Unidos, para simular flujos en cauces artificiales y cauces naturales, para definir el nivel o la cota de la lámina de agua, muy apropiada para realizar estudios de inundabilidad, y modelación de cauces.

Para el desarrollo del modelo, se hizo un montaje de un DEM, obtenido a partir del levantamiento topográfico realizado por la Unión Temporal MOBICABAL, del predio donde se localiza el Patio y Taller OCCIDENTE y un tramo de la Quebrada La Victoria en su paso colindante con el predio hasta llegar al Box de la Vía Variante. Posteriormente, se realizó la malla de atributos y se localizaron las condiciones aguas arriba y aguas debajo de la Quebrada.

Figura 5-28: Topografía – Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

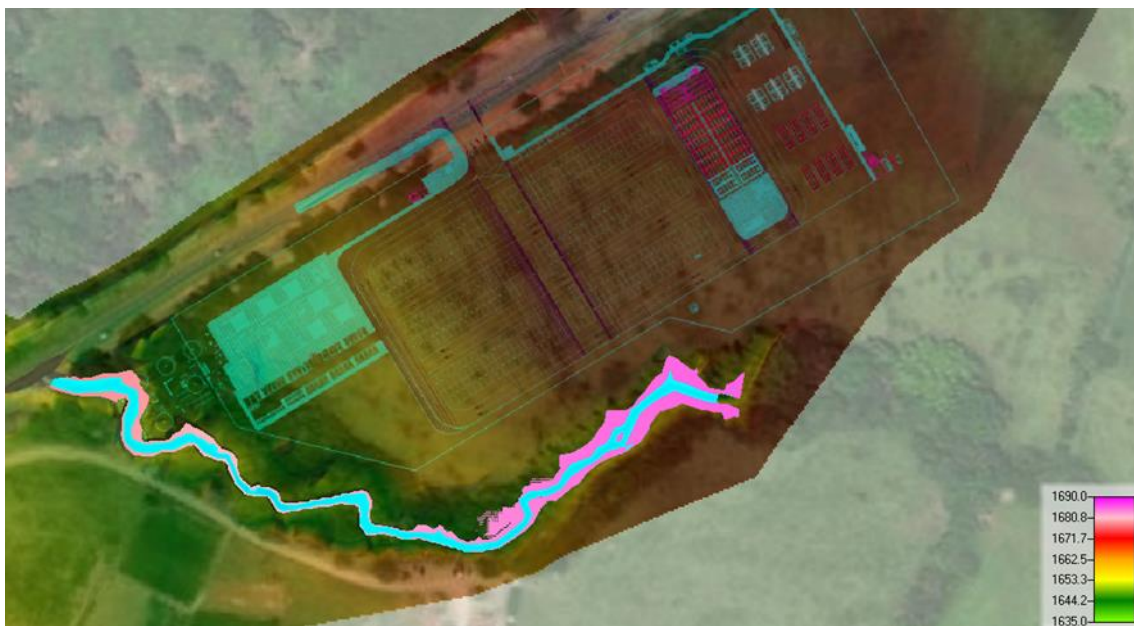


Como parámetros de entrada de flujo inestables, para el tramo aguas arriba se coloca flujo del hidrograma obtenido en la modelación hidrológica con datos de caudales cada 5 minutos; mientras que, para el tramo aguas abajo, se especifican las condiciones de Profundidad Normal, con la pendiente del último tramo del cauce de  $S = 0,01432$ . El tiempo de análisis hidráulico es de 5 horas, con resultados cada 10 minutos.

Para correr el modelo, se especifica el Plan "Tr100\_Modelo" y el Unsteady Flow "Hidrograma\_Modelo", para evidenciar los resultados. Una vez ejecutado, se observa la profundidad del cauce en su recorrido y la mancha de inundación alcanzada. Para un análisis comparativo de métodos, se determinó otro hidrograma a partir del método racional, teniendo en cuenta las curvas IDF generadas y actualizadas de la microcuenca la Victoria, siendo el coeficiente de escorrentía  $C$  promedio de 0,75. Para correr este archivo, se debe especificar Plan "Tr100" y el Unsteady Flow "Hidrograma\_Tr100".

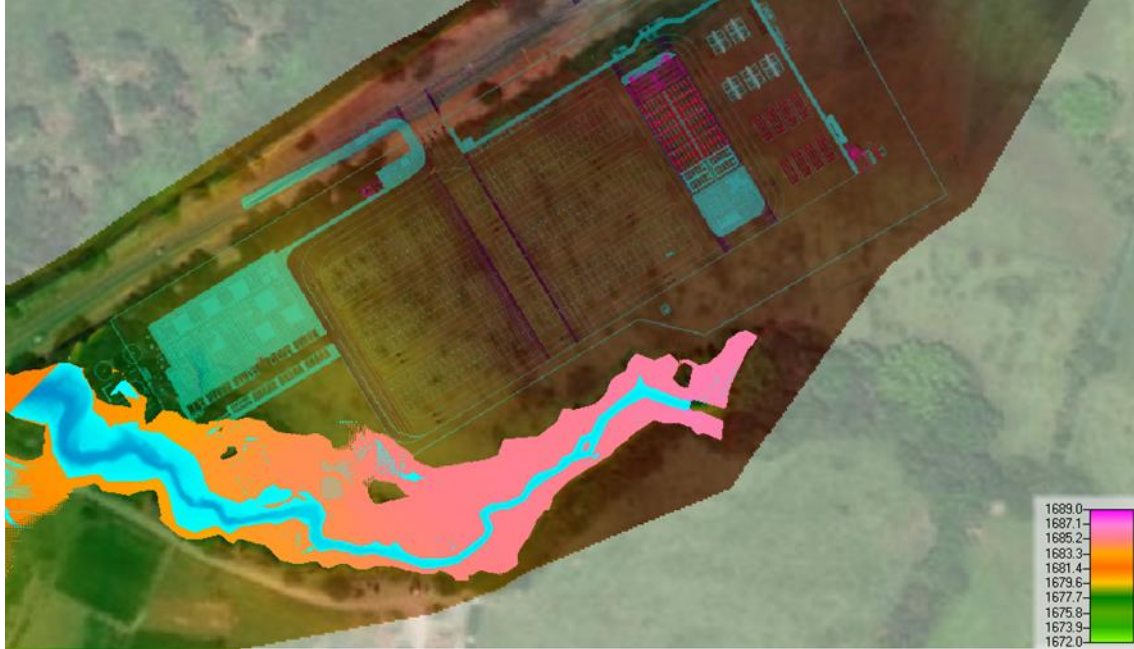
A continuación, se muestran los resultados:

Figura 5-29: Mancha de inundación para un Tr 100 del hidrograma obtenido del HEC-HMS



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-30: Mancha de inundación para un Tr 100 del hidrograma obtenido por el método racional



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

De la Figura 5-29 y de la Figura 5-30 se observa que hay una diferencia en la mancha de inundación, en donde, el método racional muestra una mayor área de inundación e incluso cerca de la zona de parqueaderos administrativos. Esto sucede, debido a que el método racional sobredimensiona los caudales de escorrentía y uniformiza el área de la cuenca, es decir, toma toda el área con la misma capacidad de impermeabilidad, lo cual, difiere del método por escorrentía lluvias, donde se distribuye en subcuencas los valores asociados al número de curva y los diferentes tiempos de retardo de crecientes influyen en el tránsito hidrológico de las crecientes.

En ambos métodos, a pesar de la amplia diferencia de los caudales generados, los caudales resultantes son altos y esto se explica por el potencial cambio en las coberturas de suelo en la zona alta y media de la subcuenca, por la tendencia a urbanizar estas áreas y volverlas impermeables. Para la zona de afectación del Patio y Taller OCCIDENTE es conveniente conservar la franja de protección de la microcuenca en unos 25 m, donde predominan especies arbóreas y son zona de reserva para la quebrada, lo cual, le sirve para evitar erosiones del suelo y permite la amortiguación de fuertes avenidas, aunque es claro que el proyecto no afectará en nada esta franja arbórea.

Para evitar este tipo de avenidas, es indispensable que desde la Planeación del Municipio de Popayán y la autoridad ambiental CRC, conserven las zonas de reserva y la franja de protección de la Quebrada, para garantizar una conducción adecuada de la escorrentía, ya que presenta una alta red de

drenaje que permite evacuar en menor tiempo los volúmenes de escorrentía generadas, además que la morfología de la subcuenca indica que no se generan zonas de acumulación y que al final convergen en el box que pasa por la Vía Variante al lado del predio del proyecto.

En general, para un evento máximo de lluvia con un Tr 100, no hay un riesgo de afectación para el proyecto Patio y Taller OCCIDENTE. Por otra parte, se debe tener en cuenta estas cotas de inundación para la proyección de cabezales de descarga de aguas de escorrentía que drenen en la plataforma y se derivan hacia la quebrada.

### 5.2.2. Geología

El municipio de Popayán contiene un registro geológico discontinuo, comprendido entre el Paleozoico y la actualidad. Rocas, geformas y rasgos tectónicos permiten interpretar la evolución geológica del territorio, con procesos geodinámicos activos expresados en sismicidad y vulcanismo activos<sup>1</sup>.

El conocimiento sobre la Geología de la zona tiene como fuente principal las Unidades Geológicas del Municipio de Popayán que se encuentra dentro del Plan de Ordenamiento Territorial. En la Figura 5-31 se extrae parte de la geología general en la que se indica la localización global de los Patios y Talleres, demarcando la ubicación general de estos dos sitios con las áreas punteadas.

De acuerdo con las Unidades Geológicas del Municipio de Popayán en estas zonas se encuentran depósitos formados en el cuaternario: Q<sub>tc</sub> – Terrazas recientes de los ríos Cauca, Molino, Ejido y la quebrada Pubús. Y depósitos Q<sub>plv</sub> – Depósitos de cenizas y ceniza de caída.

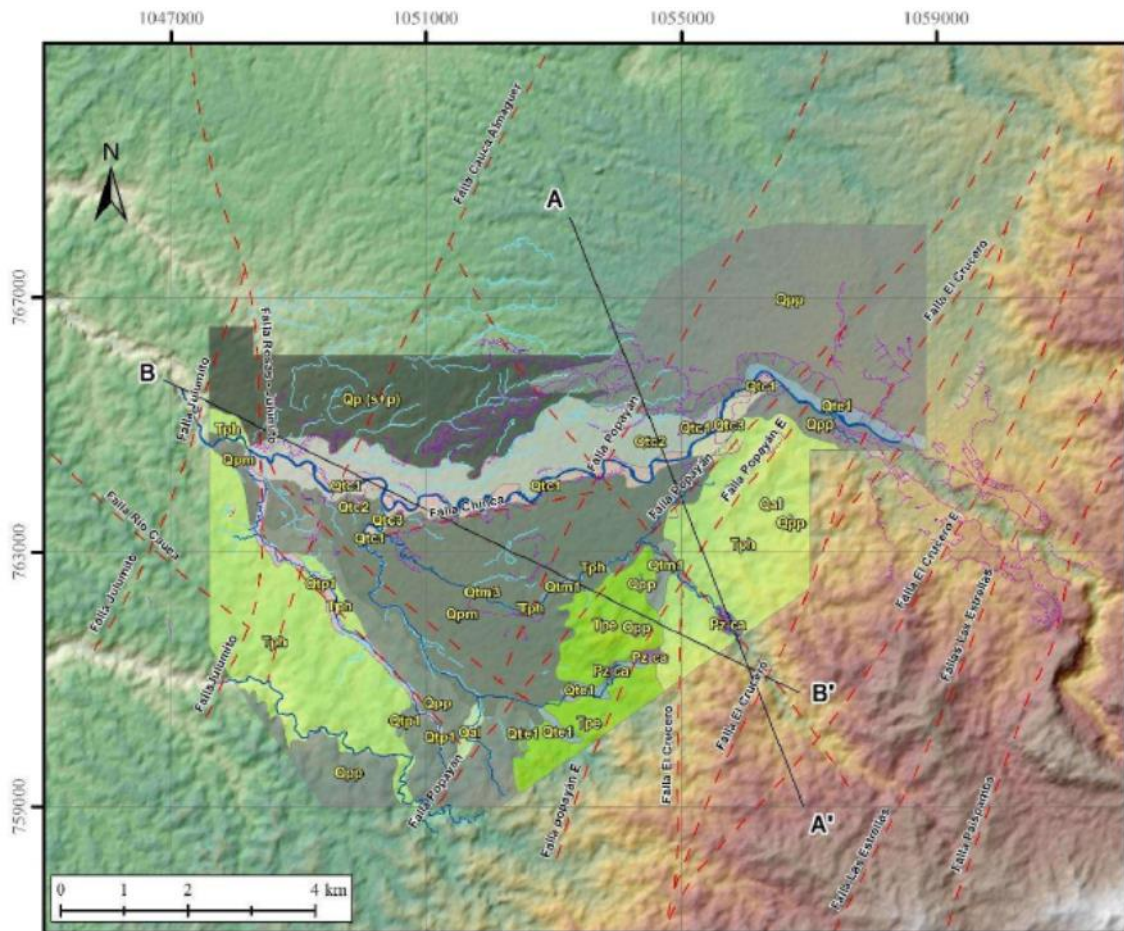
A continuación, se describen las características generales de las principales unidades lito estratigráficas del municipio de Popayán.

---

<sup>1</sup> Zonificación geomecánica y de amenaza por movimientos en masa del Municipio de Popayán – Cauca. Nov 2015. Pág. 206



Figura 5-31: Unidades geológicas del Municipio de Popayán – POT



**Leyenda**

- Rasgos geomorfológicos interpretados
- Cortes geológicos
- Fallas MZS1992
- Drenaje
- Drenaje de menor orden

**Unidad geológica**



**Nota:**  
 Mapa Geológico de Popayán según Orrego y Viquez (1992).  
 Sobre la línea de corte B-B' se representan las unidades según Capata et al. (2015), así: Qpc4, Conjunto Campo Beltró, Ng700y, Conjunto Yaraconas, y Ng700r, Conjunto Río Honda.  
 Fallas geológicas tomadas de Paris, Saurer y Brés (1991).  
 Rasgos geomorfológicos y pautas, así: "Rasgos geomorfológicos (estados erosivos, líneas de mayor pendiente o dirección de falla y drenajes de menor orden) resaltados a partir de fotointerpretación en este estudio."

Fuente: Zonificación de respuesta sísmica de Popayán (En discusión), 2021

5.2.2.1. Paleozoico – Complejo Arquía (Pzca)

Aflora en el oriente del territorio municipal de Popayán, como constituyente de la Cordillera Central. Aparece como pequeñas ventanas, principalmente en el cauce de los ríos Negro, Molino, Cauca, Las Piedras y Palacé, y de la Quebrada El Cabuyo, así como, en las veredas El Hogar y La Claridad.

El Complejo Arquía, en el área municipal de Popayán, se encuentra representado por filitas, esquistos, cuarcitas, anfíbolitas y neises. Las filitas y esquistos presentan textura lepidoblástica, estructuras ojasas y venas de cuarzo lechoso. Las cuarcitas son rocas macizas (granoblásticas), las anfíbolitas tienen textura nematoblástica de bandas paralelas y los neises son del tipo augen (ojoso). Filitas y esquistos son rocas de aspecto sedoso, de colores gris a negro las primeras, y de tonos de gris a verde los segundos. Las anfíbolitas y neises son de color gris. Las filitas y esquistos están compuestos por minerales laminares, principalmente muscovita y clorita, acompañadas por cuarzo lechoso; algunas veces, son grafitosos.

Todas estas rocas presentan meteorización de alta a intermedia. No es posible saber el espesor de la unidad, debido a lo escaso y a las dimensiones reducidas de los afloramientos. En algunos casos, los espesores observados, apenas superan los 5 m.

Se encuentra casi totalmente suprayacida por contacto erosivo, por rocas de la Formación Popayán y por depósitos del Cuaternario, lo cual impide reconocer al complejo en su integridad; además, está intruído por un pequeño cuerpo hipoabisal. El Complejo Arquía, asignado al Paleozoico, se constituye en la unidad litoestratigráfica más antigua que aflora en territorio del Municipio de Popayán.

#### 5.2.2.2. Cretácico – Complejo Quebradagrande (Kca)

Se localiza hacia el oriente del municipio de Popayán aflorando en la vereda San Isidro. Los afloramientos observados del Complejo Quebradagrande, son restringidos y las rocas se encuentran fuertemente meteorizadas; se trata de lavas masivas, junto a rocas foliadas y venas de cuarzo lechoso.

#### 5.2.2.3. Paleógeno – Neógeno: Grupo del Cauca (PgNggc)

El Grupo del Cauca, representado en el territorio municipal de Popayán por las formaciones Ferreira, Gauchinte y Esmita (Orrego, 1975 y Orrego et al, 1976), aflora en el extremo occidental. Su exposición está vinculada al cauce de los ríos Hondo, Cauca y Palacé, en las veredas Los Cerrillos y Río Hondo.

Las rocas del Grupo del Cauca son de origen sedimentario y se trata de conglomerados, areniscas y margas y lutitas fosilíferas. Los conglomerados, bien cementados, pueden ser clasto a matriz soportado, con matriz tamaño areno - arcillosa y clastos. La mineralogía dominante es de cuarzo lechoso, tanto en clastos, como en la matriz. Los espesores de las capas de los conglomerados son de grueso a muy grueso, sin superar pocos metros. Debido a su mineralogía, son de tonos de colores claros y, sólo se presenta meteorización débil.

Estas rocas sedimentarias evidencian un contraste de energía deposicional, esto reflejado por la presencia de conglomerados típicos de ambientes de alta energía, ricos en cuarzo lechoso, intercalados con areniscas, lutitas, limolitas y la



presencia de bivalvos que representan un ambiente de más baja energía de sedimentación. Al período Neógeno pertenece la gran mayoría de las rocas que afloran en el territorio municipal de Popayán.

#### 5.2.2.4. Cuaternario – Formación Popayán

La historia de la Formación Popayán es compleja, si se tiene en cuenta que representa diferentes unidades litológicas, las cuales han podido tener diferentes fuentes y canales de dispersión para los flujos piroclásticos. La formalización de la Formación Popayán (Torres, et al, 1992), se constituyó en un gran avance en el conocimiento de las litologías que la conforman

Las fuentes principales de origen de los productos volcánicos, que incluye la Formación Popayán, fueron las megacalderas de Paletará (Torres et al, 1999) y Misak – Nasa (Cepeda, en elaboración) y posible vulcanismo de tipo resurgente en estas; dichas estructuras volcánicas están localizadas en la cima de la Cordillera Central, junto con otros sistemas volcánicos. Tales productos volcánicos, principalmente ignimbritas, se encuentran en los flancos de la cordillera y rellenan los valles interandinos. Los principales canales de tránsito de los flujos piroclásticos fueron los valles de afluentes de los ríos Cauca (principalmente, ríos Hondo, Palacé, Cofre y Piendamó), Patía (ríos Timbío, Guachicono, entre otros) y Magdalena (principalmente, ríos Mazamorra, Bordonos, Ullucos, La Plata y Páez).

El territorio del municipio de Popayán incluye los valles de los ríos Palacé (límite norte), Cauca y río Negro – Hondo (límite sur), canales de tránsito de flujos piroclásticos, representados principalmente por ignimbritas; asociados a dichos canales, se propone informalmente la existencia de diferentes conjuntos litológicos.

### 5.2.3. Geomorfología

El municipio de Popayán hace parte de dos (2) provincias geomorfológicas: La Cordillera Central y el altiplano del Valle Interandino Cauca – Patía, representada esta última por el Altiplano de Popayán.<sup>2</sup>

#### 5.2.3.1. Flanco occidental de la Cordillera Central

La cordillera Central en su parte más alta presenta volcanes como la Cadena Volcánica de Los Coconucos y el volcán Sotaró, que, con los demás volcanes de la cordillera, forman un eje en dirección noreste. La mayoría de los volcanes han resurgido dentro de antiguos volcanes, que generaron en sus distintas erupciones, grandes volúmenes de productos volcánicos, principalmente depósitos de flujos piroclásticos.

<sup>2</sup> Zonificación geomecánica y de amenaza por movimientos en masa del Municipio de Popayán – Cauca. Nov 2015. Pág. 156

Al oriente del municipio de Popayán, se encuentra el relicto de dos (2) volcanes antiguos llamados Cargachiquillo y Cerro Pusná. Las estribaciones de ambas estructuras tienen formas de sierras modeladas por la incisión de las corrientes de agua, al igual que por la actividad glaciaria, dejando valles con perfiles transversales en forma de U y depósitos morrénicos que cubren parcialmente las partes más altas de la cordillera.

Descendiendo desde la zona montañosa, al sur, la geomorfología se caracteriza por lomos alargados resultantes de los procesos denudacionales que han actuado sobre los depósitos de flujos volcánicos.

#### 5.2.3.2. *Altiplano de Popayán*

Está principalmente cortado por los ríos Cauca, Hondo y Palacé; los dos (2) últimos son los límites sur y norte del municipio de Popayán. Estos ríos generan profundos valles en dirección este-oeste, que son controlados por fallas geológicas.

La diferencia de la morfología en esta región se debe a la temporalidad de los flujos volcánicos allí depositados, de manera que en los depósitos antiguos los agentes denudativos han actuado más que en los depósitos jóvenes. Así, en el sector sur y occidente, el altiplano se encuentra muy disectado, formando generalmente conjuntos de lomeríos de cimas redondeadas; mientras que, en el nororiente, el relieve es ondulado y poco disectado, con patrón de drenaje sub-paralelo y aún es diferenciable la forma de abanico de los flujos.

En el occidente se presentan protuberancias en el relieve que corresponden a bloques de roca de afinidad oceánica que han sobresalido por actividad tectónica. Estos bloques tienen forma de montañas de mediana altura y por la gran acción denudativa se han desarrollado microcuencas y lomeríos angostos que divergen de las cimas de estas montañas en forma radial. Una de estas protuberancias es reconocida como el Cerro La Tetilla.

El área conocida como el valle de Pubenza donde se encuentra el casco urbano de la ciudad de Popayán, es una planicie que solo es disecada por los ríos Ejido, Molino y Cauca, con valles poco profundos. De otra parte, en el trayecto del río Cauca por el valle de Pubenza se distinguen niveles de terraza de los depósitos aluviales asociados.

Existen fallas en toda el área que han triturado y desplazado los materiales, originando en algunos sectores movimientos en masa y erosión, los cuales han evolucionado a partir de profundización de cauces, encontrándose diferentes pulsos de movimientos en masa antiguos, relativamente espesos, depósitos de talus y flujos de escombros, entre otros.

#### 5.2.4. Geología estructural y sismicidad

Para el área de estudio de manera regional, se identificaron cuatro sistemas de fallas principales con tendencias en su rumbo N10°- 45°E, N30°W y N70°W. Descritas de oeste a este, las principales estructuras con tendencia N10°- 45°E relacionadas con el Sistema de Fallas de Cauca – Romeral son la Fallas Montealegre, Mosquerillo, Julumito, Rosas – Julumito, Cauca – Almaguer, Popayán, Crucero Oeste, Crucero, Las Estrellas, Silvia – Pijáo y San Jerónimo.<sup>3</sup>

#### 5.2.5. Geotecnia

##### 5.2.5.1. Características del subsuelo

A partir de la descripción de la geología del sitio se deduce que las nuevas estructuras se localizarán sobre suelos arcillosos con algún contenido arenoso en el caso del Patio Occidente; en ambos casos con algo de cohesión y buena densidad, de baja compresibilidad. La litología de la columna estratigráfica descrita en el estudio de suelos también podría permitir clasificar los perfiles como una sucesión de cenizas volcánicas o depósitos algo cementados o de buena consistencia. En el caso del Patio Occidente se evidencia algo de material transportado por producto de depositación.

Por tanto, se confirma el uso de cimentaciones superficiales, sobre losas de cimentación, zapatas, o zapatas desplantadas sobre rellenos de realce y mejoramiento de concreto ciclópeo, para las estructuras. En relación con los pavimentos, los depósitos existentes aportan buena capacidad relativa de soporte como subrasantes, sin evidencias de susceptibilidad de cambio volumétrico. Igualmente, se espera que los rellenos que se requiere ejecutar aporten capacidad de soporte adecuada.

##### 5.2.5.2. Perfil promedio

Las perforaciones mostraron la presencia predominante de materiales finos (suelos arcillosos-arenosos para el Patio y Taller OCCIDENTE), hasta el final de las exploraciones, si bien la consistencia o la densidad es ligeramente mayor cerca de la superficie, probablemente debido a cambios estructurales y sobreconsolidación por fenómenos asociados con el clima y la desecación. Desde el punto de vista de composición, se consideró que los suelos tienen la misma tendencia en todos los puntos explorados.

El perfil promedio del terreno se puede describir de la siguiente manera, para propósitos de análisis geomecánico:

<sup>3</sup> Zonificación geomecánica y de amenaza por movimientos en masa del Municipio de Popayán – Cauca. Nov 2015. Pág. 340

- 0,00 – 0.50m: Materia orgánica, según describe la exploración del subsuelo. dicho espesor determina el descapote requerido en la conformación de las obras.
- 0,50 – 6.50m: Limo arenoso café, de consistencia firme, con pequeñas partículas granulares meteorizadas y pintas amarillas.

#### 5.2.5.3. Análisis de pruebas de laboratorio

La caracterización geotécnica de los materiales del corredor se basó en la estratigrafía encontrada y en las propiedades físicas y mecánicas evaluadas mediante los ensayos de campo y laboratorio, la posición del nivel freático y su respectiva reproducción gráfica, lo cual facilita la comprensión del modelo geológico – geotécnico y permite agrupar según características semejantes los diferentes materiales. Adicionalmente se evaluaron propiedades de resistencia a través de correlaciones con el ensayo SPT, debidamente corregido por presión de confinamiento, energía, longitud de varillaje entre otras (González, 1999) que indica valores representativos de ángulo de fricción ( $\phi'$ ) y cohesión ( $c'$ ), de manera aproximada por tipo de material. Este método consiste en graficar estados de esfuerzo ( $\sigma_v'$ ;  $\tau$ ) en el plano Mohr – Coulomb, donde los coeficientes de la regresión lineal corresponden a los parámetros geomecánicos efectivos buscados. El esfuerzo efectivo vertical se calcula como la diferencia entre el esfuerzo geostático total y la presión de poros, y el esfuerzo cortante a la profundidad del ensayo se obtiene como el producto del esfuerzo efectivo vertical por la tangente del ángulo de fricción estimado como se describió anteriormente. Dada la presencia de material granular suelto y material arcilloso de baja resistencia en la realización de ensayo SPT y la complejidad de obtención de muestras representativas en este tipo de suelo, se optó por recurrir a correlaciones y recomendaciones de autores para establecer parámetros drenados de resistencia. En el caso se recurre al número de golpes NSPT promedio del estrato y, dependiendo del tipo de suelo, se halla un valor de densidad  $\gamma$ , cohesión  $c'$  y ángulo de fricción  $\phi$  normalizado a presión atmosférica (EPRI, 1990).

Con base a la información levantada en campo para cada punto de exploración de subsuelo ejecutado se estableció el perfil litológico a partir de la prospección geológica y corroborados a partir de los resultados de ensayos de laboratorio hechos a las muestras extraídas y su análisis.

Tabla 5-11: Resumen de máximos y mínimos resultados de ensayos de laboratorio – Patio y Taller OCCIDENTE

Tipo de Ensayo	Parámetro
Contenido de Humedad Natural (%)	15.2-67.6
Límite Líquido (%)	29.1-75.8
Límite Plástico (%)	19.3-40.1
Índice de Plasticidad	9.8-48.4
Contenido de Finos (%)	21.3-77.3
Contenido de Arena (%)	20.2-73.6

Contenido de Gravas (%)	0.0-30.8
Clasificación USC	CL-CH
Peso Unitario (Ton/m <sup>2</sup> )	1.39-1.89

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### Distribución granulométrica:

Los materiales térreos detectados corresponden a cenizas volcánicas, presentando contenido de finos alto (alcanzando hasta cerca del 74% en el Patio y Taller OCCIDENTE) y muy baja o inexistente proporción de gravas. El contenido de finos entre las muestras clasificadas como finos y como granulares no tienen variación significativa de la proporción de finos (en general siempre por encima del 35% de finos para el perfil en ambos patios), al igual que el contenido de arena, el cual se conserva irregular entre 20 y 85% (con datos excepcionales de la proporción de todas las muestras).

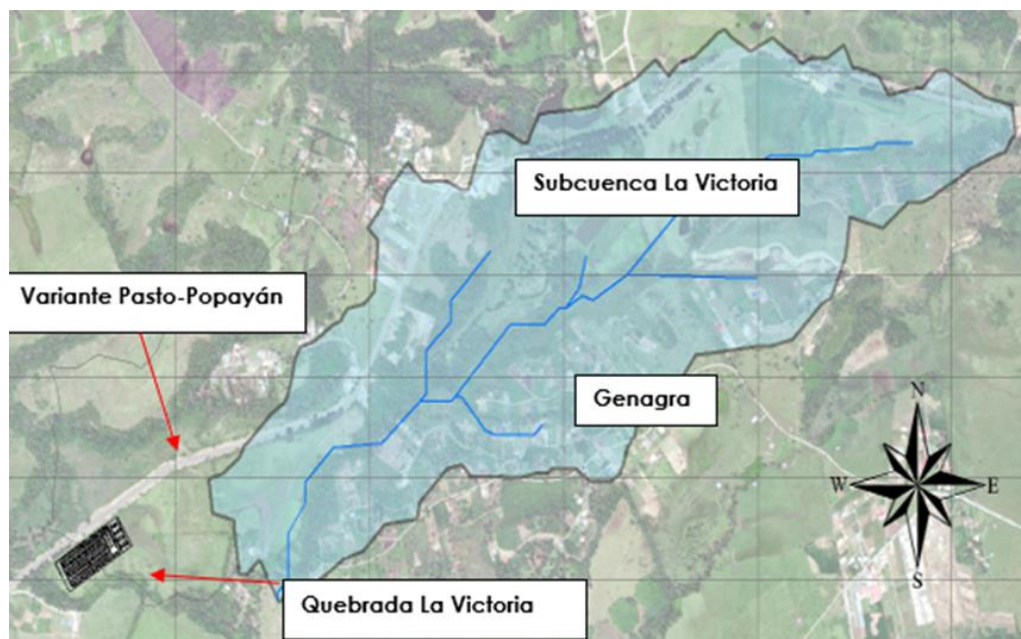
### Contenido de humedad:

El contenido de humedad fluctúa entre 15.2-67.6% para el Patio y Taller OCCIDENTE, regulado por la presencia del cauce al sur del predio.

### 5.2.6. Hidrología

La ubicación del predio donde se construirá la infraestructura se muestra en la Figura 5-32, el cual, se localiza en las coordenadas E 1.050.128,3072 m y N 764.595,0918 m, en el municipio de Popayán (Departamento del Cauca), colindando al norte con un predio privado, al Occidente con la vía Variante Pasto-Popayán, al Sur y al Oriente con la Quebrada La Victoria.

Figura 5-32: Localización predial



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

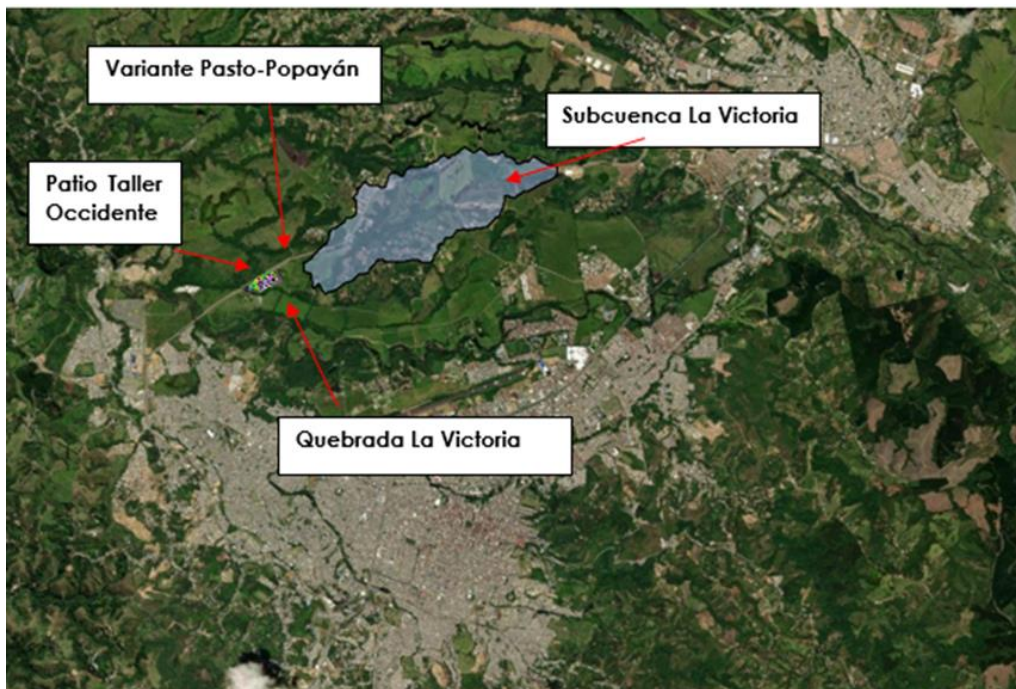


Para efectos del presente estudio, se realizará un análisis del ciclo hidrológico de la Quebrada La Quebrada.

### **Localización de la subcuenca La Victoria:**

La Quebrada La Victoria se encuentra dentro de la subzona hidrográfica del Río Cauca, en el municipio de Popayán, está delimitada al Norte y al Occidente con predios aledaños a la Vía Variante Pasto-Popayán-Cali, al Sur con el Río Cauca y al Oriente con predios privadas del sector Genagra. La subcuenca inicia desde las coordenadas E 1.053.430,5284 m y N 765.899,1366 m cerca a la Clínica Espíritu Santo y converge, para este estudio, en el punto cercano donde se localiza el Patio y Taller OCCIDENTE en las coordenadas N 764.505,192 m y E 1.049843.014 m, con alturas entre 1.810 msnm hasta 1.735 msnm y con un área total hasta el punto de cierre en el Patio y Taller OCCIDENTE de 2,12 km<sup>2</sup>. Posterior a su paso por el punto de cierre en el Patio y Taller, la Quebrada cruza por un box la Vía Variante y termina su trayecto descargando en el Río Cauca. A continuación, se muestra la localización de la subcuenca en la Figura 5-33.

Figura 5-33: Localización de la subcuenca La Victoria



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### **Caracterización morfológica de la subcuenca:**

La cuenca de aportación se ha delimitado usando métodos de delineación automáticos con algoritmos de funciones provistas en sistemas de información geográfica, estos algoritmos se aplicaron al modelo de elevación digital ALOS PALSAR con resolución de 12,5 m, el cual es obtenido mediante técnicas de teledetección remota. Una vez delimitada el área de la subcuenca La Victoria,

a través de estos algoritmos se obtuvieron las principales características morfométricas de la cuenca como se muestra en la Tabla 5-12.

Tabla 5-12: Características iniciales de la subcuenca Chamizal

Parámetros	Unidad	Valor
<b>De La Superficie</b>		
Área (A)	km <sup>2</sup>	2,128
Área	Ha	212,79
Perímetro de la cuenca (P)	km	8,078
Longitud de la cuenca (L)	km	3,114
Ancho de la cuenca (a)	km	0,683
Longitud del cauce principal (Lp)	km	3,45
<b>Cotas</b>		
Cota Máxima de la Cuenca	msnm	1.810
Cota mínima de la cuenca	msnm	1.735
<b>Centroide</b>		
X Centroide	m	1.051.929,36
Y Centroide	m	765.324,34
Z Centroide	msnm	1773,16
<b>Altitud</b>		
Altitud media	msnm	1.773,16
Altitud más frecuente	msnm	1.756,88
Altitud de frecuencia 1/2	msnm	1.767,37

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

A partir de los datos de la Tabla 5-12, se determinaron las características morfométricas de la subcuenca registradas en la Tabla 5-13.

Tabla 5-13: Características morfométricas de la subcuenca Chamizal

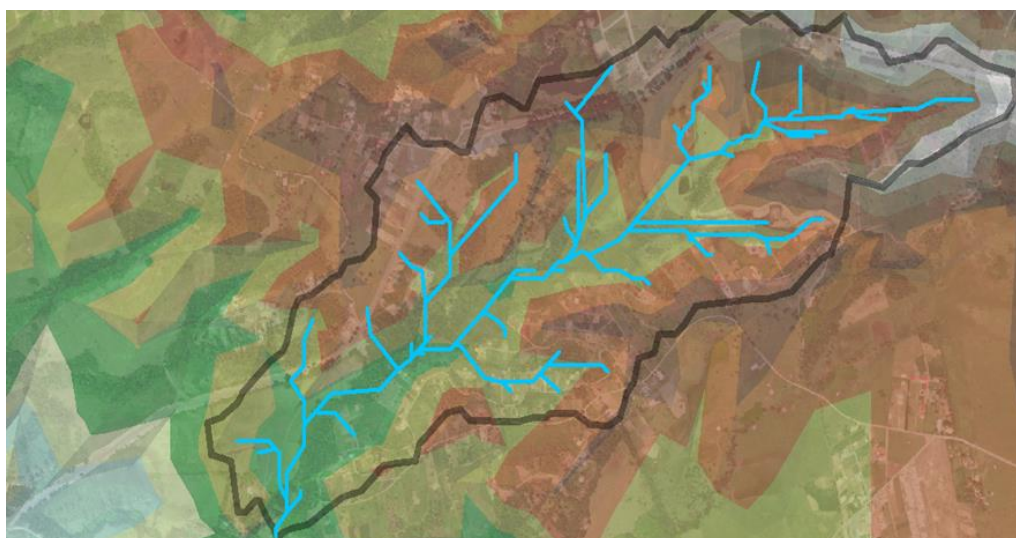
Característica	Ecuación	Valor	Representación
Factor de Forma Horton de la cuenca (Kf)	$Kf = \frac{A}{L^2}$	0,219	Ligeramente achatada
Relación de Elongación (Re)	$Re = 1.128 \frac{\sqrt{A}}{L}$	0,528	Forma alargada con porciones accidentadas
Índice de Compacidad de Gravelius (Kc)	$Kc = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$	1.55	Forma oval a rectangular oblonga
Índice de Alargamiento (Ia)	$Ia = \frac{L}{a}$	4,56	Cuenca muy alargada
Pendiente promedio de la cuenca (Sm)	$Sm = \frac{\sum Li \times E}{A}$	10.35%	Medianamente accidentado

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Por una parte, de la Tabla 5-13 se obtiene unas características de forma de 0,21, lo que significa que la cuenca es ligeramente achatada y está menos sujeta a crecientes; por otra parte, la relación de elongación de 0,528 y el Índice de alargamiento de 4,56 indica que es una cuenca alargada con porciones accidentadas con porciones accidentadas, lo que significa que el agua hace un mayor recorrido aumentando el tiempo de concentración y, por lo tanto, es

menos probable que concentre flujos de agua superficial rápidamente y que se generen violentas crecientes. El Índice de Gravelius de 1.55 confirma lo mencionado anteriormente, dado que está alejado del valor 1, por lo tanto, menor será la concentración de fuertes volúmenes de escurrimiento y tendencia de forma oval a rectangular. Posteriormente, se delimitó la red hídrica, el cauce principal y los principales subdrenajes de diferente orden, como se muestra en la Figura 5-34.

Figura 5-34: Red hídrica y subdrenajes de la subcuenca La Victoria



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

De la Tabla 5-14 se tiene una densidad de drenaje alta, lo que significa una cuenca bien drenada con una respuesta normal a los eventos de precipitación máximos, por otra parte, infiere en la existencia de suelos impermeables y fácilmente erosionables en relieves y pendientes fuertes o con cobertura vegetal escasa. En cuanto a la densidad de corriente alta, es una cuenca eficiente que responde rápido a una tormenta.

Tabla 5-14: Características de la red hídrica de la subcuenca La Victoria

Parámetros de la red hídrica	Ecuación	Unidad	Valor
Orden de la red hídrica		und	3
Longitud de red hídrica (LT)		km	11,35
Pendiente media de la red hídrica (Sr)		%	1.51
Cota Máxima Cauce Principal		msnm	1.785
Cota Mínima Cauce Principal		msnm	1,735
Pendiente media del cauce principal (Sp)		m/m	0.0145
Densidad de drenaje (Dd)	$Dd = \frac{LT}{A}$	km/km <sup>2</sup>	5.333
Constante de estabilidad del río (C)	$C = \frac{1}{Dd}$		0.1875
Densidad de corriente (Dc)	$Dc = 0.694Dd$		3,7014

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

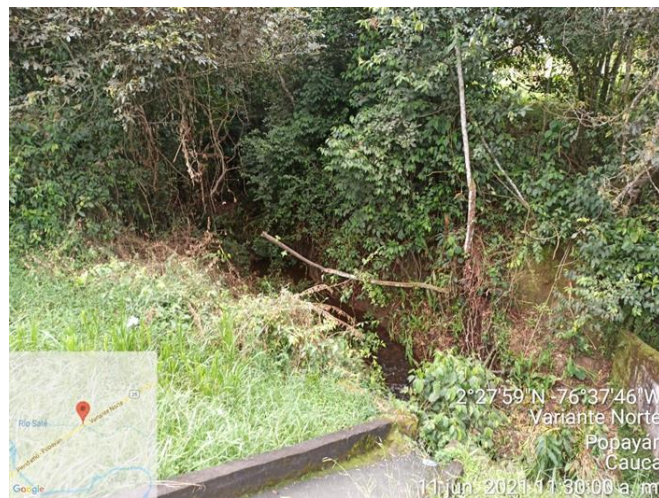
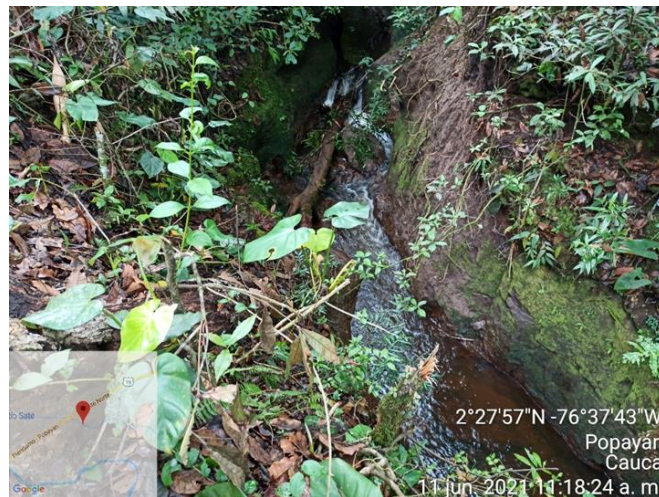


### 5.2.7. Aguas superficiales

Se evaluó la subcuenca La Victoria, la cual presenta un área de 2,12 km<sup>2</sup>, esta subcuenca cuenta con zonas de pastos limpios, espacios naturales y forestales sobre todo en la franja de paso del cauce principal, en donde, también se evidencia un área considerable de parcelaciones para uso residencial con vías sin pavimentar y a algunos usos de ganado.

La subcuenca resulta, de acuerdo con la caracterización morfométrica, de forma alargada con porciones accidentadas y presenta una alta densidad de drenaje y de corrientes, con un cauce principal bien definido, por lo que no tiende a almacenar volúmenes de escorrentía y los evacua rápido por su red de drenaje. Presenta un tiempo de concentración medio de la cuenca de 55,4 min y un tiempo total de retardo de 33,24 min.

Figura 5-35: Registro fotográfico de la Quebrada La Victoria



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 5.2.7.1. Calidad del agua

Se realizó el monitoreo de agua en la Quebrada La Victoria, la recepción de muestras fue realizada el 9 de agosto de 2021, el análisis fue realizado por el laboratorio ambiental de la CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA (CRC), los resultados se presentan en la Figura 5-15.

Tabla 5-15: Resultados del monitoreo del agua realizado en la Quebrada La Victoria

Variable	Unidad	Resultados	Norma (Artículo 2.2.3.3.9.3, Dec. 1076)	Observación
Conductividad	µS/cm	40,7	N.E.	Indeterminado
DBO <sub>5</sub>	mg/L	< 10	N.E.	Indeterminado
DQO	mg/L	< 15	N.E.	Indeterminado
SST	mg/L	12,0	N.E.	Indeterminado
Sólidos sedimentables	ml/L	< 0,1	N.E.	Indeterminado
Sólidos totales	mg/L	31,3	N.E.	Indeterminado
Sólidos disueltos	mg/L	19,3	N.E.	Indeterminado
Oxígeno disuelto	mg/L	7,50	N.E.	Indeterminado
Turbiedad	UNT	15,6	10 Unidades Jackson de Turbiedad (UJT)	Incumple la norma
Alcalinidad	mgCaCO <sub>3</sub> /L	14,4	N.E.	Indeterminado
Acidez	mgCaCO <sub>3</sub> /L	4,20	N.E.	Indeterminado
Ortofosfatos	mg PO <sub>4</sub> -P/L	< 0,1	N.E.	Indeterminado
Grasas y aceites	mg/L	< 10	N.E.	Indeterminado
Fenoles	mg/L	0,16	0,002	Cumple la norma
Nitrógeno total	mg N/L	< 0,5	N.E.	Indeterminado
Coliformes totales	NMP/100ml	> 241.960	20.000	Incumple la norma
Coliformes fecales	NMP/100ml	100	2.000	Incumple la norma

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 5.2.7.2. Presentación de los resultados y comparación con las normas de calidad de agua

La comparación según los criterios normativos y de calidad, estipulados en los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS); en los cuales se fijan los límites máximos permisibles vigentes.

Según lo estipulado por dicho Decreto, el uso del agua para consumo humano y doméstico se refiere, a su utilización en actividades como bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato, satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios, y preparación de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución, que no requieran elaboración. Por su parte, el uso agrícola, se entiende como su empleo para irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias, y uso pecuario, se entiende como su utilización para el consumo del ganado en sus diferentes especies y demás animales, así como para otras actividades conexas y complementarias.



### 5.2.7.3. Descripción de los parámetros fisicoquímicos evaluados

- La **alcalinidad o basicidad del agua** es la medida de la capacidad para neutralizar ácidos. A diferencia del pH, que indica si una solución es un ácido o una base, la alcalinidad expresa cuánto ácido puede absorber una solución sin cambiar el pH. Es esencialmente, la capacidad amortiguadora de una solución. Por lo tanto, las soluciones con baja alcalinidad tienen una menor capacidad de amortiguación y cambian el pH con bastante rapidez cuando se agrega algo ácido.

En las fuentes de agua naturales, la alcalinidad varía según la ubicación geográfica. La geología del área influye directamente en la cantidad de alcalinidad. Los minerales de las rocas y el suelo circundantes son los principales responsables. Por ejemplo, las áreas con una alta frecuencia de piedra caliza tendrán una alcalinidad mucho más alta que las áreas que tienen una alta frecuencia de granito. Al medir la alcalinidad, los resultados se muestran como ppm de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Los iones de hidróxido ( $\text{OH}^-$ ), los iones de bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) y los iones de carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) contribuyen a la alcalinidad del agua. La alcalinidad puede influir en cómo se debe tratar el agua durante todo el proceso de tratamiento de agua. La importancia de la alcalinidad es significativa en los fenómenos de coagulación y ablandamiento, así como en la prevención de la corrosión. Por lo general, se mide en el agua de la fuente y en el agua de distribución, aunque también se puede medir en la etapa de coagulación y floculación. La alcalinidad de la muestra de agua corresponde a 14.4  $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ , lo cual es un valor bajo.

- El **oxígeno disuelto** es de vital importancia en los procesos metabólicos de los organismos acuáticos aerobios y sus valores están relacionados con la temperatura del agua (a mayor temperatura menor OD), la presión atmosférica, la presión parcial del gas en contacto con el agua y los niveles de concentración de sales disueltas en el agua (a mayor salinidad menor OD), entre otros factores. Cabe mencionar que este gas en el agua puede ser consumido por la fauna acuática a una velocidad mayor a la que es reemplazado desde la atmósfera (Cardona, 2003). La concentración de oxígeno disuelto en el presente monitoreo reportó un valor de 7.50  $\text{mg/L}$ . El alto contenido de oxígeno indica que el entorno sea sano y estable, ya que permite mantener diversidad de organismos.

- Los **sólidos disueltos totales** influyen en la conductividad del agua, puesto que se asocian a sales inorgánicas (principalmente compuestos de calcio, magnesio, potasio y sodio, cloruros y sulfatos) (Rodier, 2009). Los sólidos disueltos determinados en la muestra de agua analizadas reportan un valor de 31.3  $\text{mg/L}$ . En cuanto a los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015, en ellos no se definen

límites permisibles que permitan dar un juicio de cumplimiento normativo al respecto.

- La **turbiedad** es la capacidad que tiene la materia finamente dividida o en estado coloidal de dispersar la luz. Este parámetro se relaciona con el contenido de sólidos suspendidos que se encuentran en el agua, los cuales corresponden al material que se encuentra en fase sólida en el agua en forma de coloides o partículas sumamente finas ( $<0,2 \mu\text{m}$ ). La turbiedad de la muestra corresponde a 15.6 UNT, el valor se encuentra por encima de lo establecido en la norma.
- Los **sólidos suspendidos totales** son todas aquellas sustancias en estado sólido, diferentes del agua, cuyo tamaño es mayor a  $0,20 \mu\text{m}$  y que se encuentran como su nombre lo indica, suspendidos en ella y no son retenidos mediante una filtración en el análisis de laboratorio (Barrenechea, 2004). Para este parámetro en el presente monitoreo es  $< 0.1 \text{ ml/L}$ . Es importante tener en cuenta que para este parámetro no se definen límites máximos permisibles en la normativa ambiental aplicable (Decreto 1076 de 2015; artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5).
- La **demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)** corresponde a la cantidad de oxígeno necesario para descomponer la materia orgánica por acción bioquímica aerobia. Esta demanda es ejercida por las sustancias carbonadas, las nitrogenadas y ciertos compuestos químicos reductores (Barrenechea, 2004). Este parámetro reportó un valor de DBO5 de  $< 10 \text{ mg/L}$ , indicando baja presencia de materia orgánica, y a pesar de no existir valores de referencia en la normatividad ambiental aplicable (artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015). Cabe mencionar que dichos resultados se asocian a la presencia de materia orgánica vegetal o animal en proceso de descomposición presente en las riberas o zonas aledañas, además pueden estar relacionados con las actividades aguas arriba del cuerpo de agua.
- La **demanda química de oxígeno (DQO)** mide el material orgánico contenido en una muestra líquida mediante oxidación química. La determinación de este parámetro es una medida de la cantidad de oxígeno consumido por la porción de materia orgánica existente en la muestra y oxidable por un agente químico oxidante fuerte (Romero, 2008). Para dicha variable, se registró una concentración de  $< 15 \text{ mg/L}$ . Es de resaltar que en los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5 del Decreto de 2015 no se estipulan límites máximos permisibles para la variable referida anteriormente.

- Las **grasas y aceites** son sustancias químicas que hacen parte de la familia de los compuestos orgánicos, algunos de ellos de origen petrogénico (Romero, 2009); además, algunos de estos son aportados naturalmente a los cuerpos de agua como productos de desecho y descomposición de los seres vivos, sin embargo, pueden llegar a los ecosistemas a través de vertimientos de aguas industriales y en altas concentraciones pueden ser tóxicos para la vida acuática (Romero, 2009). La concentración fue de < 10 mg/L. En cuanto a los artículos 2.2.3.3.9.3, 2.2.3.3.9.4 y 2.2.3.3.9.5 del Decreto 1076 de 2015, en ellos no se definen límites permisibles que permitan dar un juicio de cumplimiento normativo al respecto.

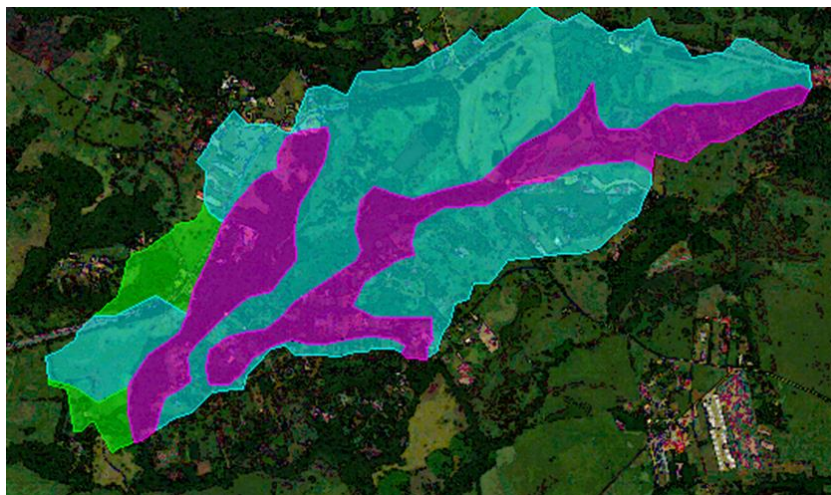
### 5.2.8. Suelo

#### 5.2.8.1. Coberturas del suelo en la Subcuenca La Victoria

En un área total de 2.12 km<sup>2</sup> en la subcuenca se presentan diferentes tipos de coberturas de suelos, se destaca un área de pastos con espacios naturales de aproximadamente el 5,90% del área de estudio (0,12 km<sup>2</sup> en color verde en la Figura 5-36), un 29.7% (0,63 km<sup>2</sup> en color azul) de vegetación secundaria o en transición y un 64.4% (1,37 km<sup>2</sup> en color magenta) de pastos limpios, según el IDEAM (2012), tal como se muestra en la Figura 5-36. No obstante, actualmente, algunas zonas se han poblado con parcelaciones de 3.000 a 1.000 m<sup>2</sup>, por lo que hay una variación en el tipo de cobertura a zonas residenciales con amplias zonas verdes en la zona de Genagra, así como también en algunos predios al lado de la Variante.

Para la subcuenca de estudio se empleó el documento de «Cobertura de la tierra 2010-2012» del (IDEAM, 2012) para estimar las coberturas en mención, en donde, se emplea la metodología de Corine Land Cover.

Figura 5-36: Coberturas de suelo en la Subcuenca La Victoria



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 5.2.8.2. Usos de suelo en la Subcuenca La Victoria

Actualmente, según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente, el uso del suelo en la zona es rural parcelable y no parcelable, con algunos usos de agricultura, ganadería y pastoreo vacuno. También, existen varias zonas de protección por un grupo de coberturas vegetales tipo boscoso, arbustivo y herbáceo y una zona de aprovechamiento selectivo de especies, según el Servicio Geológico Colombiano (2015).

El IGAC (2015), describe que para la zona de estudio el suelo tiene un potencial uso para tierras cultivables y algunas zonas de protección forestales, sin embargo, ante la dinámica del crecimiento poblacional y su proximidad a la zona urbana, en estos momentos existen proyectos de parcelaciones en áreas extensas y es posible que un gran porcentaje del área estudio se densifique ante los proyectos de viviendas que cada vez adquieren mayor fuerza y demanda en el municipio.

### 5.2.8.3. Uso potencial del suelo

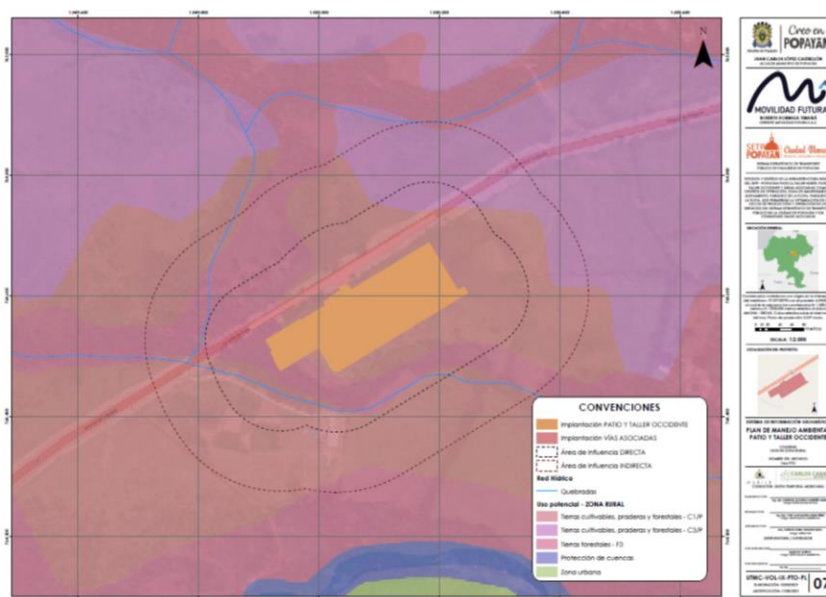
De acuerdo con la cartografía analizada para el predio del Patio y Taller OCCIDENTE, el uso potencial del suelo identificado se relaciona a continuación:

Tabla 5-16: Unidades de paisaje del Patio y Taller OCCIDENTE

Uso potencial del suelo	Área (m <sup>2</sup> )
Tierras cultivables, praderas y forestales - C1/P	87.983,01
Tierras cultivables, praderas y forestales - C3/P	5.217,85
Tierras cultivables, praderas y forestales - C1/P	18.401,25
Tierras forestales - F3	35.930,81

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-37: Uso potencial del suelo del Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021



**En el ANEXO 2 se presentan los planos respectivos.**

#### 5.2.8.4. Amenaza por deslizamiento

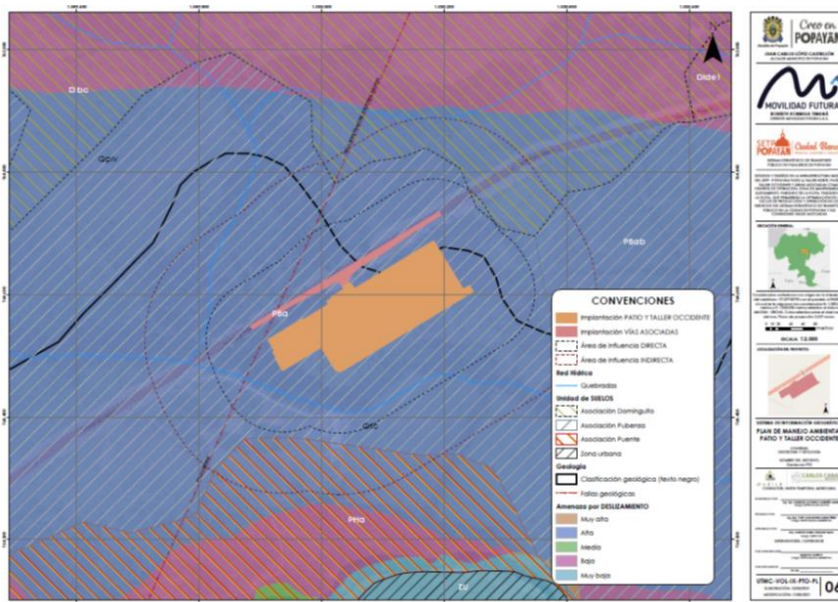
De acuerdo con la cartografía analizada para el predio del Patio y Taller OCCIDENTE, el predio se encuentra localizado dentro de la categoría media de amenaza por deslizamiento y las categorías para el AID corresponden a media y baja.

Tabla 5-17: Amenaza por deslizamiento del Patio y Taller OCCIDENTE

Amenaza por deslizamiento AID	Área (m <sup>2</sup> )
Alta	147,532,92

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-38: Amenaza por deslizamiento del Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

**En el ANEXO 2 se presentan los planos respectivos.**

#### 5.2.9. Calidad del aire

##### 5.2.9.1. Información POT

Se considera que hay contaminación del aire cuando se altera su composición habitual por la descarga de sustancias o compuestos, en condiciones de duración, concentración, o intensidad que afecten la vida animal, vegetal, y la salud y el bienestar humano.

El sector urbano del Municipio presenta problemas de contaminación atmosférica, generada por fuentes fijas y móviles. Desde el punto de vista industrial los problemas de contaminación que se presentan son pocos ya que la Ciudad no está muy desarrollada en este punto; sin embargo, hay actividades



que registran gran impacto ambiental por contaminación y por incompatibilidad de usos del suelo por estar próximos a zonas residenciales como son las trilladoras de café, ubicadas al norte de la Ciudad, sector barrio Bolívar y Sector suroccidental Variante Panamericana. En ese mismo sector tiene influencia una planta procesadora de asfalto ubicada en el sector rural.

De acuerdo a las consultas de información secundaria no existen estadísticas ni estudios que permitan analizar los conflictos que se están presentando por contaminación atmosférica, no se cuenta con un programa permanente de evaluación para el control de la contaminación atmosférica de fuentes móviles y fijas, lo que hace pensar en la implementación al corto plazo por parte de la CRC de un monitoreo técnico especializado, durante diferentes épocas del año, para evaluar los niveles reales de contaminación que presenta la ciudad.

La contaminación ambiental ocasionada por gases como el monóxido de carbono CO e hidrocarburos CH, producidos por los vehículos que se movilizan diariamente en la ciudad, son una de las principales causas de las enfermedades respiratorias de la población, estas afecciones que presenta la comunidad se incrementan debido al aumento de vehículos que transitan sin la previa revisión de la emisión de dichos gases. En Popayán, según la Secretaría de Tránsito y Transporte se movilizan 27.000 vehículos, de los cuales hay un promedio de 12.000 que realizan el diagnóstico de gases, pero se espera que este número llegue por lo menos a 20.000 vehículos por mes, para disminuir en un 70% la contaminación.

La CRC realiza monitoreos esporádicos en distintos sitios de la Ciudad para tener un promedio de gases emitidos por los vehículos. Algunos de los lugares monitoreados son: La Esmeralda, Carvajal, los Hoyos, La Virgen. A su vez se realizan monitoreos a entidades tales como: La Policía Nacional, CRC, vehículos de empresas de servicios públicos, entre otros. De estos monitoreos se observado que los mayores contaminadores son los vehículos que se movilizan con gasolina, por otro lado, los vehículos diésel presentan menor contaminación al medio ambiente.

Para detectar fácilmente si un vehículo es un factor contaminante en alto nivel se dice que el humo expulsado del mismo presenta un color gris a blanco, siendo el color negro el que significa menor contaminación. En la Tabla 64 se muestran los límites de contaminación permitidos en vehículos según el modelo, en porcentaje de CO y partículas por millón de HC.

Tabla 5-18: Límites de contaminación por gases en vehículos

MODELO	% CO	HC (ppm)
1974 o anteriores	7.5	1200
1975 a 1980	6.5	1000
1981 a 1990	5.5	900
1991 a 1995	4.5	750
1996 a 1997	3.5	450

MODELO	% CO	HC (ppm)
1998 a 2000	2.5	300
2000 o posteriores	1.0	200

Fuente: POT Popayán, 2002

La contaminación atmosférica por fuentes móviles y fijas debe ser en adelante estudiada con el fin de dar lineamientos de control en los sitios que presenten mayor impacto en la ciudad y dar cumplimiento a la normatividad establecida en los Decretos 02/82 y 948/95.

#### 5.2.9.2. Modelación mediante software Vissim

El cálculo de las emisiones se obtuvo directamente a través del software Vissim 9.0. Este cálculo se hace a través de la evaluación de los nodos predeterminados en la modelación. Esta evaluación se basa en formulas estándar de TRANSYT 7-F<sup>4</sup>. Los datos obtenidos se refieren a una flota de vehículos típica de América del Norte y no distinguen entre tipos de vehículos individuales. Esto le permite utilizar la evaluación de nodos para una comparación más simple de las emisiones producidas durante diferentes escenarios (PTV Vissim User Manual, 2021).

Los resultados obtenidos fueron:

Tabla 5-19: Resultados de la modelación de emisiones atmosféricas

Vehs (all)	CO	NOx	VOC	Eficiencia comb.	CO per cápita	NOx per cápita
748	144.873.100,00	28.187.030,00	33.575.730,00	2.072.576,00	193.680,61	37.683,20
204	37.773.750,00	7.349.399,00	8.754.431,00	540.397,00	185.165,44	36.026,47
85	12.535.810,00	2.439.013,00	2.905.295,00	179.339,20	147.480,12	28.694,27
22	3.317.777,00	645.518,90	768.926,90	47.464,63	150.808,05	29.341,77
51	8.098.731,00	1.575.719,00	1.876.959,00	115.861,70	158.798,65	30.896,45
28	10.354.650,00	2.014.639,00	2.399.790,00	148.135,20	369.808,93	71.951,39
1138	232.396.000,00	45.215.820,00	53.860.020,00	3.324.693,00	204.214,41	39.732,71
688	30.849.030,00	6.002.099,00	7.149.560,00	441.330,80	44.838,71	8.723,98
879	55.223.110,00	10.744.410,00	12.798.490,00	790.030,10	62.824,93	12.223,45
274	48.043.900,00	9.347.596,00	11.134.640,00	687.323,30	175.342,70	34.115,31
28	6.947.439,00	1.351.719,00	1.610.136,00	99.391,11	248.122,82	48.275,68
23	1.434.048,00	279.013,60	332.354,50	20.515,71	62.349,91	12.131,03
4	259.652,70	50.518,98	60.177,02	3.714,63	64.913,18	12.629,75
2	547.616,50	106.546,30	126.915,40	7.834,28	273.808,25	53.273,15
137	29.698.210,00	5.778.192,00	6.882.846,00	424.867,00	216.775,26	42.176,58
107	81.233.860,00	15.805.160,00	18.826.730,00	1.162.144,00	759.194,95	147.711,78
145	3.978.585,00	774.088,10	922.075,50	56.918,24	27.438,52	5.338,54
2286	274.064.900,00	53.323.070,00	63.517.180,00	3.920.814,00	119.888,41	23.325,93
686	222.337.100,00	43.258.720,00	51.528.760,00	3.180.788,00	324.106,56	63.059,36
139	44.947.300,00	8.745.112,00	10.416.970,00	643.022,90	323.361,87	62.914,47
1091	317.898.800,00	61.851.550,00	73.676.110,00	4.547.908,00	291.382,95	56.692,53
31	10.890.220,00	2.118.841,00	2.523.914,00	155.797,10	351.297,42	68.349,71
16	7.802.870,00	1.518.155,00	1.808.390,00	111.629,00	487.679,38	94.884,69
12	3.393.097,00	660.173,30	786.382,90	48.542,16	282.758,08	55.014,44
142	54.857.720,00	10.673.320,00	12.713.810,00	784.802,80	386.321,97	75.164,23
1	7.421.043,00	1.443.865,00	1.719.898,00	106.166,60	7.421.043,00	1.443.865,00
65	685.163.500,00	133.307.900,00	158.793.300,00	9.802.053,00	10.540.976,92	2.050.890,77
1	84.925,68	16.523,45	19.682,35	1.214,96	84.925,68	16.523,45
2	239.431,80	46.584,72	55.490,62	3.425,35	119.715,90	23.292,36

<sup>4</sup> Software de modelación de tránsito.

Vehs (all)	CO	NOx	VOC	Eficiencia comb.	CO per cápita	NOx per cápita
1	441.884,30	85.974,62	102.410,90	6.321,66	441.884,30	85.974,62
3	764.347,90	148.714,30	177.145,00	10.934,88	254.782,63	49.571,43
20	296.968,90	57.779,36	68.825,41	4.248,48	14.848,45	2.888,97
6	3.226.164,00	627.694,20	747.694,60	46.153,99	537.694,00	104.615,70
2213	1.150.810.000,00	223.905.900,00	266.711.400,00	16.463.670,00	520.022,59	101.177,54
26	283.052,30	55.071,70	65.600,11	4.049,39	10.886,63	2.118,14
26	283.052,30	55.071,70	65.600,11	4.049,39	10.886,63	2.118,14
850	173.756.200,00	33.806.640,00	40.269.680,00	2.485.783,00	204.419,06	39.772,52
138	11.824.410,00	2.300.601,00	2.740.422,00	169.161,90	85.684,13	16.671,02
1	251.463,80	48.925,72	58.279,17	3.597,48	251.463,80	48.925,72
224	19.574.910,00	3.808.567,00	4.536.676,00	280.041,70	87.387,99	17.002,53
3	2.911.201,00	566.414,00	674.699,00	41.648,09	970.400,33	188.804,67
1	242.623,50	47.205,72	56.230,34	3.471,01	242.623,50	47.205,72
174	121.686.900,00	23.675.860,00	28.202.120,00	1.740.872,00	699.350,00	136.068,16
107	65.826.560,00	12.807.460,00	15.255.940,00	941.724,80	615.201,50	119.695,89
28	2.534.781,00	493.176,20	587.459,90	36.262,96	90.527,89	17.613,44
1525	347.934.200,00	67.695.350,00	80.637.110,00	4.977.599,00	228.153,57	44.390,39
1	119.926,60	23.333,37	27.794,16	1.715,69	119.926,60	23.333,37
281	174.557.600,00	33.962.570,00	40.455.420,00	2.497.248,00	621.201,42	120.863,24
362	7.687.997,00	1.495.805,00	1.781.768,00	109.985,70	21.237,56	4.132,06
1	81.711,85	15.898,16	18.937,51	1.168,98	81.711,85	15.898,16
29	376.727,70	73.297,53	87.310,29	5.389,52	12.990,61	2.527,50
674	170.694.100,00	33.210.860,00	39.560.000,00	2.441.975,00	253.255,34	49.274,27
833	13.156.630,00	2.559.803,00	3.049.177,00	188.220,80	15.794,27	3.072,99
987	320.835.800,00	62.423.000,00	74.356.800,00	4.589.926,00	325.061,60	63.245,19
51	490.776,60	95.487,29	113.742,20	7.021,12	9.623,07	1.872,30
4	2.472.481,00	481.055,00	573.021,40	35.371,69	618.120,25	120.263,75
1874	328.882.300,00	63.988.550,00	76.221.650,00	4.705.040,00	175.497,49	34.145,44
952	79.044.680,00	15.379.220,00	18.319.370,00	1.130.825,00	83.030,13	16.154,64
1025	27.738.200,00	5.396.845,00	6.428.595,00	396.826,80	27.061,66	5.265,21
2	664.792,60	129.344,50	154.072,10	9.510,62	332.396,30	64.672,25
2	510.800,70	99.383,25	118.383,00	7.307,59	255.400,35	49.691,63
80	1.782.946,00	346.896,40	413.214,80	25.507,09	22.286,83	4.336,21
3	219.959,10	42.796,05	50.977,65	3.146,77	73.319,70	14.265,35
2064	108.307.900,00	21.072.790,00	25.101.410,00	1.549.470,00	52.474,76	10.209,69
688	126.695.900,00	24.650.410,00	29.362.990,00	1.812.530,00	184.151,02	35.829,08
145	27.418.080,00	5.334.562,00	6.354.405,00	392.247,20	189.090,21	36.790,08
986	9.154.731,00	1.781.178,00	2.121.697,00	130.969,00	9.284,72	1.806,47
51	6.432.241,00	1.251.480,00	1.490.734,00	92.020,61	126.122,37	24.538,82
4	114.852,50	22.346,12	26.618,17	1.643,10	28.713,13	5.586,53
4	701.624,80	136.510,70	162.608,30	10.037,55	175.406,20	34.127,68
5	1.259.932,00	245.137,00	292.001,40	18.024,78	251.986,40	49.027,40
1882	180.182.500,00	35.056.960,00	41.759.030,00	2.577.718,00	95.739,90	18.627,50
825	8.389.607,00	1.632.313,00	1.944.373,00	120.023,00	10.169,22	1.978,56
1154	375.422.900,00	73.043.660,00	87.007.890,00	5.370.858,00	325.323,14	63.296,07
28	132.388,40	25.757,97	30.682,29	1.893,97	4.728,16	919,93
6	1.578.270,00	307.073,90	365.779,20	22.578,96	263.045,00	51.178,98
5	480.396,10	93.467,63	111.336,40	6.872,62	96.079,22	18.693,53
5	692.410,10	134.717,80	160.472,70	9.905,72	138.482,02	26.943,56
2021	389.256.800,00	75.735.220,00	90.214.010,00	5.568.766,00	192.606,04	37.474,13
243	943.553.900,00	183.581.300,00	218.677.700,00	13.498.630,00	3.882.937,86	755.478,60
416	1.987.068,00	386.611,30	460.522,20	28.427,30	4.776,61	929,35
2	260.821,30	50.746,35	60.447,86	3.731,35	130.410,65	25.373,18
2	528.369,10	102.801,40	122.454,60	7.558,93	264.184,55	51.400,70
25	74.383,13	14.472,25	17.239,01	1.064,14	2.975,33	578,89
688	926.227.300,00	180.210.200,00	214.662.100,00	13.250.750,00	1.346.260,61	261.933,43

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Los resultados presentados establecen la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero en unidades de gramos por kilómetros recorridos (g/km) dentro de la red vial modelada dentro de la zona de influencia establecida. Los resultados presentados reflejan un rango de emisiones variable entre 0,009 ton

CO y 1,050 ton CO emitidas por el total de los vehículos que circulan por la red vial modelada en la hora pico, bajo las condiciones de vehiculares del modelo con patrones de emisión según los estándares de motores tipo EURO. Debido que en Colombia no es de obligatorio cumplimiento la normatividad EURO en sus últimas versiones, es posible que la cantidad de emisiones sea superior al estimado por el modelo desarrollado, por lo que, se recomienda la realización de mediciones independientes por parte de la Secretaría de Ambiente o la Corporación Autónoma Regional.

### 5.2.10. Ruido

A continuación, se incluyen los resultados obtenidos en la medición realizada para la línea base del componente de ruido ambiental del Patio y Taller OCCIDENTE, previos al desarrollo del proyecto a cargo de MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Tiene como fin establecer la incidencia sonora, conforme a lo estipulado en la normatividad ambiental vigente en materia de ruido Resolución 0627 de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las mediciones de los Niveles de Presión Sonora – Ruido Ambiental, se realizaron los días 22, 23 y 24 de septiembre de 2021– Jornada Diurna y Nocturna con Sonómetro integrador de tiempo real con filtro de frecuencias de tercios de octava y micrófono Tipo I, el cual se ubicó a 4.0 metros de altura respecto al nivel del terreno y se giró en los cuatro puntos cardinales y un punto vertical. De igual manera, las mediciones se realizaron en escala de ponderación A y en respuesta SLOW e IMPULSO. En cada orientación se tomaron medidas de Ruido Ambiental por espacio de cinco minutos, con tiempo de registro de almacenamiento cada 60 segundos. Al final de cada jornada de monitoreo de Ruido Ambiental por punto, se obtuvieron mediciones de 25 minutos distribuidos en el lapso de una hora, conforme a lo estipulado en el Art. 5 de la resolución 0627 de 2006 (MAVDT, 2006).

**En el ANEXO 13, se adjunta el Informe de Estudio de Ruido Ambiental, en el cual se especifica la metodología de la medición y los equipos utilizados, con sus respectivos certificados de calibración.**

En la Figura 5-39 se aprecia en color amarillo los cuatro puntos que se tomaron como referencia para realizar el estudio de ruido ambiental del Patio y Taller OCCIDENTE.

Figura 5-39: Localización de los puntos de medición de niveles de presión sonora Patio y Taller OCCIDENTE



Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021

En la Tabla 5-20 se relacionan los sitios de monitoreo seleccionados para realizar las mediciones de los niveles de ruido ambiental, con su correspondiente localización geográfica en coordenadas geodésicas y, en la Tabla 5-21, se hace una pequeña descripción de las actividades aledañas a cada uno de los puntos de monitoreo

Tabla 5-20: Coordenadas de puntos de monitoreo

PUNTO No.	COORDENADAS Geográficas		COORDENADAS MAGNA ORIGEN NACIONAL - CTM 12		
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	Altitud
A1. Costado Norte Frente a variante Norte Piendamó - Popayán	2°28'2.45"N	76°37'40.69"O	1831208.5287	4596560.4985	1799
A2. Costado - Noreste	2°28'3.81"N	76°37'32.81"O	1831249.6874	4596804.3491	1693
A3. Costado Sur	2°27'59.01"N	76°37'37.02"O	1831102.429	4596673.7268	1692
A4. Costado Este	2°27'58.10"N	76°37'41.91"O	1831074.8565	4596522.3975	1690

Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021



Tabla 5-21: Coordenadas de las actividades aledañas del Patio y Taller OCCIDENTE

CONDICIONES ACTIVIDADES ALEDAÑAS PATIO OCCIDENTE		
PUNTO MEDICION	JORNADA DIURNO	JORNADA NOCTURNO
A1. Costado Norte Frente a variante Norte Piendamó -Popayán	Zona de tranquilidad, sin presencia de asentamientos urbanos, con presencia de paso constante de vehículos pesados, vehículos públicos, y particulares, vehículos desplazándose a altas velocidades.	Zona de tranquilidad, paso constante de vehículos pesados, vehículos públicos, y particulares
A2. Costado - Noreste	Zona de tranquilidad, sin presencia de asentamientos urbanos con presencia de paso vehicular sobre la variante norte.	Zona de tranquilidad sin presencia de asentamientos urbanos, se observa flujo vehicular(particulares) paso vehículos a altas velocidades
A3. Costado Sur	Zona de tranquilidad, sin presencia de asentamientos urbanos paso de constante de vehículos particulares, transporte público, vehículos pesados, presencia de aves e insectos,	Zona de tranquilidad, no se observa actividad en la zona en general paso eventual de vehículos (presencia de aves nocturna e insectos)
A4. Costado Este	Zona de tranquilidad, con presencia de asentamientos urbanos música a altos decibeles, actividades de poda al exterior del predio proyecto, presencia de fuentes hídricas cercanas. Paso de constante de vehículos particulares, transporte público, vehículos pesados, presencia de aves e insectos,	Zona de tranquilidad, presencia fuentes hídricas, se observa paso de vehículos (presencia de aves nocturna, actividad de insectos, aves nocturnas)

Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021

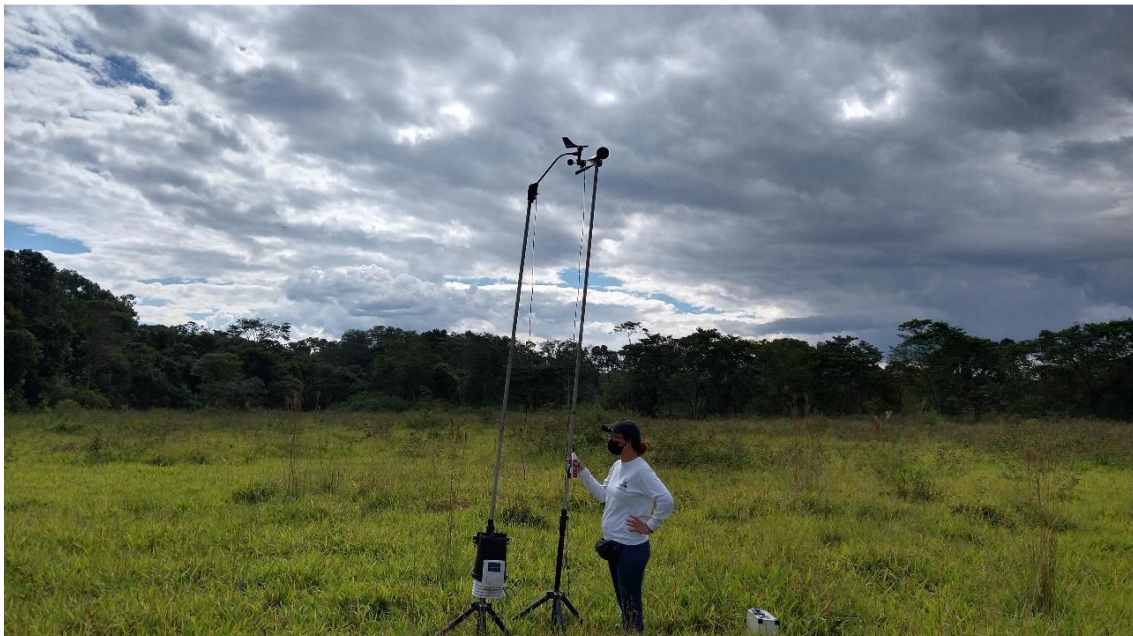
A continuación, se presenta el registro fotográfico de cada uno de los puntos de monitoreo:

Figura 5-40: Punto A1 – Patio y Taller OCCIDENTE frente a variante norte Piendamó -Popayán



Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-41: Punto A2 – Patio y Taller OCCIDENTE costado norte frente a variante norte Piendamó - Popayán



Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021



Figura 5-42: Punto A3 – Patio y Taller OCCIDENTE costado sur



Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Figura 5-43: Punto A4 – Patio y Taller OCCIDENTE costado este



Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Las condiciones presentes existentes para línea base en el sector del futuro Patio y Taller OCCIDENTE se caracteriza por ser un área completamente rural, sin presencia de complejos urbanísticos, con condiciones naturales cercanas como el río Sate, el sector no presenta ningún tipo de actividad productiva, no es evidente cultivos o industria cercanas al sector, a excepción de alguna vivienda cercana en predios al sur, no se evidencia sectores o poblaciones cercanas al área del proyecto, en esta área las fuentes hidrográficas presentes hacen que converjan algunas aves, anfibios reptiles y una gran variedad de insectos que son notorios en el día y que son más activos en jornada nocturna, el sector se ve influenciado por el paso de vehículos pesados que se desplazan constantemente sobre la variante norte, las condiciones de movilidad son constantes y es recurrente el paso de vehículos a gran velocidad sobre esta vía.

Una vez realizados los monitoreos de medición sonora, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5-22: Resultados de medición de ruido ambiental para la línea base en jornada diurna del Patio y Taller OCCIDENTE

Resultados de Mediciones de Ruido Ambiental línea base Jornada Diurna Patio Occidente								
JORNADA DIURNA	PUNTO	NORTE	ESTE	SUR	OESTE	VERTICAL	LEQ	NORMA
22-sep	A1*	70,9	71,3	73,7	71,6	71,3	71,9	80,0
23-sep	A1*	77,8	73,0	77,9	73,1	72,9	75,6	80,0
24-sep	A1*	74,5	78,3	74,1	74,4	76,9	76,0	80,0
22-sep	A2**	54,5	62,1	52,6	53,2	56,4	57,4	55,0
23-sep	A2**	54,8	56,5	53,1	62,3	52,9	57,6	55,0
24-sep	A2**	57,7	51,6	54,1	54,8	55,4	55,2	55,0
22-sep	A3**	60,0	52,6	55,9	52,3	52,8	55,9	55,0
23-sep	A3**	52,1	53,2	53,3	49,3	56,4	53,4	55,0
24-sep	A3**	62,7	62,8	57,5	54,1	57,7	60,2	55,0
22-sep	A4**	60,0	52,6	52,6	52,3	55,0	55,7	55,0
23-sep	A4**	55,5	57,9	56,0	54,9	57,8	56,6	55,0
24-sep	A4**	60,3	64,7	53,4	53,0	54,3	59,7	55,0

\*Sector C. Ruido Intermedio Restringido

\*\*Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado

Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021



Tabla 5-23: Resultados de medición de ruido ambiental para la línea base en jornada nocturna del Patio y Taller OCCIDENTE

Resultados de Mediciones de Ruido Ambiental línea base Jornada Nocturna Patio Occidente								
JORNADA NOCTURNA	PUNTO	NORTE	ESTE	SUR	OESTE	VERTICAL	LEQ	NORMA
22-sep	A1*	72,2	73,5	72,2	75,4	70,3	73,1	75.0
23-sep	A1*	75,0	74,5	75,4	75,6	73,8	74,9	75.0
24-sep	A1*	78,1	74,2	71,8	71,9	78,3	75,8	75.0
22-sep	A2**	50,7	51,8	51,6	51,5	48,0	50,9	50.0
23-sep	A2**	58,0	55,7	65,4	58,2	53,0	60,3	50.0
24-sep	A2**	52,9	55,7	54,8	54,8	49,9	54,0	50.0
22-sep	A3**	53,8	51,9	49,8	53,1	57,7	54,1	50.0
23-sep	A3**	58,1	59,1	51,8	51,1	53,1	55,9	50.0
24-sep	A3**	50,6	55,1	54,8	54,7	54,3	54,2	50.0
22-sep	A4**	52,6	50,6	49,8	49,4	57,1	53,0	50.0
23-sep	A4**	58,5	58,1	56,6	53,7	53,8	56,6	50.0
24-sep	A4**	58,4	51,8	49,0	62,5	63,7	60,0	50.0

\*Sector C. Ruido Intermedio Restringido

\*\*Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado

Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021

A partir de los análisis de resultados y comparando con el Art. 17 de la Resolución 0627 de 2006 se determinaron dos sectores para Patio y Taller OCCIDENTE, el punto A1 se encuentra colindante a la vía Timbío – Popayán, por lo que se estableció que este punto, corresponde a un **Sector C. Ruido Intermedio Restringido**, el cual, se define como - Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. En este sector establece un nivel permisible para ruido ambiental es de 75.0 dB(A) en jornada diurna y de 70.0 dB(A) en jornada nocturna.

Para los puntos A2, A3 y A4 en las áreas colindantes del futuro Patio Taller - Occidente, estos se encuentran ubicados en un **Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado**, el cual se define como un sector rural habitado y destinado a la explotación agropecuaria. En este sector se establece, un nivel permisible para ruido ambiental es de 55.0 dB(A) en jornada diurna y de 45.0 dB(A) en jornada nocturna.

A partir de los resultados de los niveles de presión sonora obtenidos para cada punto de medición y para cada dirección (N, E, S, O, V), se corrigió con los factores de ajuste y se determinó el Leq de emisión para ruido ambiental línea base. En la Tabla 5-24 se registran los niveles corregidos de Ruido Ambiental obtenidos en los puntos seleccionados y se comparan frente a la normatividad de ruido Resolución 0627 del 2006.



Tabla 5-24: Niveles de presión sonora jornada diurna y nocturna del Patio y Taller OCCIDENTE

NIVELES DE PRESIÓN SONORA JORNADA DIURNA Y NOCTURNA PATIO NORTE							
JORNADA DIURNA				JORNADA NOCTURNA			
FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA	FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA
22-sep	A1*	73,7	80,0	22-sep	A1*	72,4	70
23-sep	A1*	75,2	80,0	23-sep	A1*	71,8	70
24-sep	A1*	71,4	80,0	24-sep	A1*	72,1	70
FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA	FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA
22-sep	A2**	53,2	55,0	22-sep	A2**	51,1	45,0
23-sep	A2**	60,7	55,0	23-sep	A2**	60,2	45,0
24-sep	A2**	53,9	55,0	24-sep	A2**	51,9	45,0
FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA	FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA
22-sep	A3**	61,9	55,0	22-sep	A3**	52,2	45,0
23-sep	A3**	57,1	55,0	23-sep	A3**	57,5	45,0
24-sep	A3**	53,5	55,0	24-sep	A3**	53,2	45,0
FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA	FECHA	PUNTO	LEQ	NORMA
22-sep	A4**	50,3	55,0	22-sep	A4**	49,2	45,0
23-sep	A4**	51,0	55,0	23-sep	A4**	58,2	45,0
24-sep	A4**	56,6	55,0	24-sep	A4**	55,0	45,0

\*Sector C. Ruido Intermedio Restringido

\*\* Sector D. Zona Suburbana o rural de Tranquilidad y Ruido Moderado

Fuente: INCO Ambiental para Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 5.2.10.1. Análisis de resultados

#### Punto A1:

Los resultados obtenidos en las diferentes jornadas están asociadas a las condiciones naturales existentes, sin embargo cabe mencionar que dichas condiciones de tranquilidad en algunos momentos se ve incrementada por factores de alta impulsividad como los pitos de vehículos particulares, en otros casos las bocinas de buses intermunicipales o mulas que accionan las bocinas generando niveles altos de ruido, como se ha mencionado se registran maniobras imprudentes de adelantar en la vía, con lo cual el accionar de las bocinas genera incrementos en la impulsividad, los registros obtenidos de presión sonora para jornada diurna fueron de 57.4 dB(A), 57.6 dB(A), 55.2 dB(A), y para jornada nocturna los registros obtenidos fueron 50.9 dB(A), 60.3 dB(A), 54.0 dB(A), los registros obtenidos hacen referencia a las condiciones propias existentes en el sector. Los registros por ajustes tonales e impulsivos se encuentran en el **ANEXO 13**.

### **Punto A2:**

Los resultados obtenidos en las diferentes jornadas están asociadas a las condiciones naturales existentes, sin embargo cabe mencionar que dichas condiciones de tranquilidad en algunos momentos se ve incrementada por factores de alta impulsividad como los pitos de vehículos particulares, en otros casos las bocinas de buses intermunicipales o mulas que accionan las bocinas generando niveles altos de ruido, como se ha mencionado se registran maniobras imprudentes de adelantar en la vía, con lo cual el accionar de las bocinas genera incrementos en la impulsividad, los registros obtenidos de presión sonora para jornada diurna fueron de 57.4 dB(A), 57.6 dB(A), 55.2 dB(A), y para jornada nocturna los registros obtenidos fueron 50.9 dB(A), 60.3 dB(A), 54.0 dB(A), los registros obtenidos hacen referencia a las condiciones propias existentes en el sector. Los registros por ajustes tonales e impulsivos se encuentran en el **ANEXO 13**.

### **Punto A3:**

El punto A3 presenta condiciones de tranquilidad para jornada diurna, cabe mencionar que dichos niveles de tranquilidad se ven perturbados por las bocinas de los vehículos que se desplazan por la variante norte, esta condición que genera niveles de impulsividad se presenta de forma aleatoria, los niveles de presión para jornada diurna 55.9 dB(A), 53.4 dB(A), 60.2 dB(A), y para jornada nocturna los registros obtenidos fueron 54.1 dB(A), 55.9 dB(A), 54.2 dB(A), en jornada nocturna la presencia de insectos y aves nocturna así como condiciones naturales fueron constantes sobre este punto.

### **Punto A4:**

En el punto A4 se ha evidenciado durante las diferentes jornadas de monitoreo los puntos evaluados para línea base presentan condiciones de tranquilidad, la cual se ve perturbada por los factores de movilidad mencionados, es el caso de punto A4 el cual presento niveles de presión sonora en jornada diurna de 55.7 dB(A), 56.6 dB(A), 59.7 dB(A), y para jornada nocturna los registros obtenidos fueron 53.0 dB(A), 56.6 dB(A), 60.0 dB(A), en jornada nocturna la presencia de insectos y aves nocturna así como condiciones naturales fueron constantes sobre este punto.

En el punto A4 presento un comportamiento muy tranquilo, registrando algunas actividades de obra en proyectos urbanísticos cercanos en jornada diurna, esta actividad se presenta de forma aleatoria y presento un ligero aumento el día 24 de septiembre registrando niveles de 56.6 dB(A), sin embargo los datos registrados en este punto durante los días 22 y 23 de septiembre registraron niveles de 50.3 dB(A) y 51.1 dB(A), para el caso de la jornada nocturna no se evidencio paso de vehículos considerable, y los niveles de presión sonora están asociadas a las condiciones naturales existentes, los registros obtenidos en

jornada nocturna para el punto A4 registraron niveles de presión sonora de 49.2 dB(A), 58.2 dB(A) y 55.0 dB(A) para las noches del 22, 23 y 24 de septiembre.

Es importante resaltar que según el Artículo 20 de la Resolución 0627 de 2006 “si la velocidad del viento es mayor a tres metros por segundo (3 m/s), se debe utilizar una pantalla anti-viento adecuada de acuerdo con la velocidad del viento medida, y aplicar la respectiva corrección de acuerdo con las curvas de respuesta que el fabricante de las pantallas anti-viento y micrófonos suministra”. Dado a que la velocidad del viento predominante durante las mediciones de Ruido Ambiental fue menor de 3.0 m/s para las jornadas, no se considera necesario realizar correcciones en las mediciones.

### 5.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

#### 5.3.1. Municipio de Popayán

Oficialmente Asunción de Popayán, es un municipio colombiano, capital del Departamento del Cauca. Se encuentra localizado en el Valle de Pubenza, entre la Cordillera Occidental y Central al suroccidente del país. Su extensión territorial es de 512 km<sup>2</sup>, su altitud media es de 1760 m sobre el nivel del mar, su precipitación media anual de 1941 mm, su temperatura promedio de 14/19 °C y distancia aproximada de 600 km a Bogotá, capital de Colombia. (Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023- Creo en Popayán).

**El AID del proyecto se localiza en la Vereda San Bernardino y sobre la Comuna 9 a nivel urbano.** Esta comuna tiene influencia directa sobre la Cuenca del Río Cauca, y la subcuenca, del Río Ejido y la Quebrada Pubús. Se debe tener en cuenta a las familias ubicadas en las riberas del Río Ejido, ya que están en una zona de alto riesgo, además no se debe dejar construir en las riberas de los ríos (30 m) y proteger los nacimientos de las quebradas que se encuentran en la comuna. Los conflictos observados se presentan en la Tabla 5-25.

Con el análisis anterior realizado en las nueve comunas con participación activa de la comunidad se puede concluir que los principales problemas ambientales que representan una evaluación más detallada son: Contaminación hídrica, contaminación sonora y atmosférica, la invasión del espacio público, la intervención de las principales fuentes hídricas que atraviesan la Ciudad, las zonas susceptibles a amenazas, los equipamientos públicos y sus impactos por la incompatibilidad del uso del suelo, entre otros.

Tabla 5-25: Conflictos ambientales encontrados en la Comuna 9

Problema	Causa	Ubicación	Impacto	Mitigación
Contaminación Hídrica	Descarga de aguas residuales domésticas.	Río Ejido (La Sombriilla, Río Cauca, parte baja del Río Junín, todos los ríos) (María	Afecta los ecosistemas hídricos, en cuanto a la calidad del agua y calidad	Continuidad en la construcción de los sistemas de alcantarillado.
	Vertimientos de residuos sólidos.			Construcción de un sistema de

Problema	Causa	Ubicación	Impacto	Mitigación
		Occidente en la Piscifactoría, La Capitana y 5 de abril) Quebrada Pubús (Lomas de Granada) Relleno Sanitario, Los Naranjos, Carlos I, La Unión, Santa Librada (Alcantarillado).	de vida de los habitantes del área de influencia.	tratamiento de aguas residuales.  Desarrollo de programas educativos y de protección de riberas río y quebradas.  Control de la autoridad ambiental.
Deficiente servicio de acueducto.	Red en regular estado.  Bajas de presión.	San José, La Sombrilla, Carlos I.  Toda la franja alta de la comuna (Lomas de Granada, San José, La María, Edén, Kennedy).	Interrupciones en la prestación del servicio.  No hay continuidad en la prestación del servicio.	Reposición de redes a mediano y largo plazo sin posibilidad de ampliación.  Instalación de tanques de almacenamiento domiciliarios.  Instalación de nuevos refuerzos a las redes de distribución.
Viviendas en zonas de riesgo.	Construcción de viviendas en las riberas de los ríos Molino y Ejido, invadiendo zonas de protección.	Kennedy, Carlos Pizarro, Calle 1 cr41 – 44, Calle 1 Cra. 37 – 39, Calle 4 Cra. 32 y 34, Calle 4 Cra. 34, Nuevo San José, La Sombrilla, Carlos I, La Capitana.	Desestabilización del suelo.  Inundaciones.  Deterioro de la calidad de vida de los habitantes.	Reforestación y conservación de zonas afectadas, a través de un plan de manejo.  Plan de prevención de desastres.
Extracción de grava y arena.	Actividad económica.	Río Ejido.	Alteración de los ecosistemas.	Alternativas educativas y aplicación de extracción tecnificada.
Deficiencia de escenarios públicos.	Mala planeación.  No hay servicio de aseo y mantenimiento por parte de la alcaldía.	María Occidente, San Antonio, Calle 5 desde CAI hasta 41.	Invasión de espacios públicos adecuados para estas zonas.  Inseguridad.	Adecuación y mejoramiento de parques.  Desarrollo de programas de reforestación y mantenimiento.



Problema	Causa	Ubicación	Impacto	Mitigación
Deficiencia en servicios públicos.	Invasión del espacio público.			Reubicación de la Dulcería. Ampliación Calle 5.
	Mal estado en las redes de acueducto y Alcantarillado.	Lomas de Granada (K 58 Calle 1-4; Cra. 51; Calle 2 y vía Julumito).	Malos olores. Inundaciones. Deterioro en la calidad de vida de los habitantes de la zona.	Continuidad en la construcción de los sistemas de alcantarillado, obras complementarias.

Fuente: POT Popayán, 2002

### 5.3.2. Historia

Es una de las ciudades más antiguas y mejor conservadas de América, lo que se ve reflejado en su arquitectura y tradiciones religiosas, reconocida por su arquitectura colonial y el cuidado de las fachadas. Popayán tiene uno de los centros históricos coloniales más grandes del país y América, con un total aproximado de 236 manzanas de sector histórico.

En 2005, la UNESCO designó a Popayán como Ciudad UNESCO de la Gastronomía por su variedad y significado para el patrimonio intangible de los colombianos. La cocina caucana fue seleccionada por mantener sus métodos tradicionales de preparación a través de la tradición oral. El 28 de septiembre de 2009, las Procesiones de Semana Santa de Popayán fueron declaradas por la UNESCO como Obra Maestra del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad.

Como capital departamental, alberga las sedes del palacio de la Gobernación del Cauca, la Asamblea Departamental, el Tribunal Superior del Distrito Judicial, la Fiscalía General de la Nación, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, la Procuraduría Departamental, la Procuraduría Regional, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, el edificio de la Lotería del Cauca y, en general, sedes de instituciones y organismos del Estado (*Ministerio de Comercio, Industria y Turismo*).

### 5.3.3. Demografía

Popayán es la capital del Departamento del Cauca, se encuentra a una altitud de 1.738 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 19° C. (P. Alcaldía Popayán, 2021)

Según el el Plan de Desarrollo 2020-2023 y el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el DANE en 2018, Popayán cuenta con 318.059 habitantes, de los cuales 51.498 viven en las zonas rurales, lo que equivale al 14% de la población del municipio, y 266.561 viven en la cabecera municipal, lo que equivale a un 86%. (P. Alcaldía, 2019).

Popayán tan sólo representa un 1,7% de la superficie del Departamento del Cauca, pero su peso demográfico acapara el 21,7%, lo que revela una alta densidad de población: 621 habitantes por kilómetro cuadrado, muy superior a la densidad departamental y la media colombiana (47 y 42 habitantes, respectivamente).

Por su parte, el crecimiento de la población ha tenido un porcentaje estable representado en los diferentes censos nacionales. Llama la atención el porcentaje elevado del 2005, que puede tener relación con el desplazamiento forzado interno durante esos años.

El grueso de la población se localiza en la cabecera municipal, con casi el 83,81% de los habitantes. Dicha población se ha incrementado en las últimas décadas debido al mayor dinamismo de la cabecera, por lo que es necesario pensar en el ordenamiento del territorio alrededor de lo urbano, que debe cumplir un rol de conectividad con el 16,19% que habita la ruralidad y la ruralidad dispersa, así los equipamientos, espacio público y demás elementos deben pensarse en esta lógica. (P. Alcaldía, 2019).

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el DANE en 2018, Popayán cuenta con 318.059 habitantes, de los cuales 51.498 viven en las zonas rurales, lo que equivale al 14% de la población del municipio, y 266.561 viven en la cabecera municipal, lo que equivale a un 86%. (DANE, consultado 24 de mayo de 2021)

De acuerdo con el POT de Popayán la vereda La Rejola cuenta con 182 viviendas y un total de 164 personas.

### 5.3.4. Dimensión física

#### 5.3.4.1. Localización

El Municipio de Popayán, capital del Departamento del Cauca, se localiza al suroccidente de Colombia, entre los 2° 27" de latitud norte y 76° 37" de longitud desde el Meridiano de Greenwich, en el Piedemonte de la cordillera Central. La cabecera municipal está ubicada en el denominado Valle de Pubenza, localizado a los 2° 26' 39" de latitud norte y 76° 37' 17" de longitud oeste con una altura promedio sobre el nivel del mar de 1.738 metros. Dista de Bogotá, capital de la República, 702 kilómetros. Su área municipal es de 464 kilómetros cuadrados.

#### 5.3.4.2. Limites

Por el norte con los municipios de Cajibío y Totoró, por el este con Totoró y Puracé, por el sur con Sotaró, y por el oriente con Puracé, por el oeste con Timbío y El Tambo (P. Alcaldía, 2002).

#### 5.3.4.3. División política

Hacen parte del municipio 23 corregimientos, y los resguardos de Quintana y Poblazón (P. Alcaldía, 2002). A continuación, se presenta el siguiente cuadro con la información de corregimiento y veredas:

Tabla 5-26: Corregimientos y veredas del municipio de Popayán

Corregimiento	Veredas
Los Cerrillos	Los Cerrillos y La Yunga.
Las Mercedes	Las Mercedes y La Calera.
La Meseta	La Meseta y Bajo Gulimbio.
San Rafael	San Rafael
Santa Rosa	Santa Rosa, Morinda San Antonio, La Tetilla, La Laja y La Mota.
Santa	Santa Bárbara, El Hogar, La Claridad, El Paraíso, Pisojé Alto, La Unión, Santa Helena, Pisojé Bajo, Altos Pesares y San Alfonso.
Poblazón	Poblazón.
Las Piedras	Lame, El Cabuyo, Clarete, Los Llanos, Las Guacas y San Isidro.
<b>La Rejoja</b>	<b>La Rejoja y Villanueva</b>
Julumito	Julumito, Julumito Alto y Los Tendidos
San Bernardino	San Bernardino.
Calibio	La Sabana, La Cabuyera y Rio Blanco
El Tablón	El Tablón.
El Charco	El Charco, Cajamarca, La Mota, La Mulata, La Colina y Santa Rosa.
Cajete	Cajete, Santa Ana y Las Chozas.
Figuroa	Figuroa.
Vereda de Torres	Vereda de Torres y La Playa.
Vereda Puelenje	Puelenje, Alto Puelenje, El Túnel, Crucero de Puelenje y Samuel Silverio Buitrago.

Corregimiento	Veredas
El Sendero	El Sendero, Pueblillo Alto, Las Tres Cruces y El Arenal
Samanga	Samanga, El Salvador, Los Dos Brazos, Montebello, La Paila, Samanga Bajo y Siloé.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2020

### 5.3.5. Dimensión espacial

#### 5.3.5.1. Acueducto y alcantarillado

La prestación del servicio de acueducto y alcantarillado en el municipio de Popayán es suministrada por la empresa de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P., para lo cual dispone de tres (3) plantas de tratamiento ubicadas en las zonas de El Tablazo, Tulcán y Palacé. Las fuentes de abastecimiento son el río Las Piedras y Pisojé para la planta de El Tablazo, que presenta la mayor capacidad instalada; el río Palacé para la planta de Palacé y el río Molino para la planta de Tulcán, la de menor capacidad instalada.

El servicio de acueducto tiene un porcentaje de continuidad del 98,8%, lo que equivale al suministro del servicio durante 23,7 horas al día (según la Empresa en 2019), valor que se encuentra por encima del promedio de otras ciudades con similares características, que se estima en 23,6 h/día.

La cobertura del 100% del servicio de acueducto en el área de prestación de Popayán se alcanzó en el año 2017, no obstante, se debe garantizar el mismo derecho en la ruralidad del municipio, para contribuir de manera efectiva al mejoramiento de las condiciones de sostenimiento en la totalidad del territorio, sin embargo, por los procesos continuos de poblamiento en zonas no aptas para la construcción de viviendas, como la periferia o zonas de riesgo no permite la cobertura del servicio al 100% de la población. El consumo de agua por usuario en el área urbana de Popayán es de 14,4 m<sup>3</sup> al mes, lo que equivale a 120 litros de agua diaria per cápita.

El Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. es una empresa de servicios públicos mixta de orden municipal, constituida por medio de la Escritura Pública No. 3900 del 26 de septiembre de 1956. La Empresa fue creada con el objeto social de construir y prestar el servicio de acueducto y alcantarillado en la ciudad de Popayán. La ESP presenta una alta cobertura de 93,3% en acueducto y de 99,1% en alcantarillado y atiende una población de 237.788 habitantes, de los cuales el 75,3% se concentra en los estratos 1, 2 y 3.

La ESP de Popayán cuenta con 3 fuentes hídricas de abastecimiento (Río Molinos, Río Piedras y Río Palacé) que le permiten satisfacer la demanda actual de la población del Municipio durante las 24 horas del día. Además, las bocatomas alternas en los ríos Cauca y Pisojé eliminan la necesidad de recurrir a fuentes alternas como la compra de agua en bloque.



Por último, del informe de gestión del año 2016 de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán se destacan los siguientes indicadores operativos y de calidad.

Tabla 5-27: Indicadores operativos y de calidad de acueducto

<b>Indicador</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Población	243.073	247.168	249.640	252.137
No. de viviendas	63.682	67.643	70.321	74.436
No. de usuarios de acueducto	67.855	73.114	76.746	81.974
Cobertura de acueducto (%)	99,6	99,7	99,7	99,6
No. de usuarios de alcantarillado	63.622	67.876	70.163	74.141
Cobertura de alcantarillado (%)	93,9	94	94	94
Inventario de la red de alcantarillado (m)	320.460	321.782	322.144	322.144
Inventario de la red de acueducto (m.)	407.806	408.641	408.753	409.281
No. de usuarios con medidor	66.755	72.252	74.674	80.795
Cobertura medición efectiva (%)	94,6	96,9	97,3	92,1
Agua tratada (Miles de m <sup>3</sup> )	25.335	26.018	27.382	28.245
Agua producida (Miles de m <sup>3</sup> )	21.545	22.731	23.216	23.952
Agua facturada (Miles de m <sup>3</sup> )	13.234	13.486	13.999	13.839
IANC (%)	38,6	40,7	39,7	41,6
Continuidad (%)	92,87	93,0	92,80	94,29
Consumo prom. usuario/mes (m <sup>3</sup> )	16,5	15,9	15,5	14,4
Calidad del agua	IRCA <5	IRCA <5	IRCA <5	IRCA <5

Fuente: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, 2017

De acuerdo con el POT de Popayán: En lo que concierne al sector rural, el 91% cuentan con abastecimientos de agua (acueductos), la cobertura interna de cada uno de los acueductos no es del 100% y además sus aguas carecen de los mínimos procesos de tratamiento requerido. Del 9% restante, el 6% se encuentra en construcción a través de los programas de saneamiento básico.

En el sector rural el manejo de las aguas negras se realiza mediante la construcción de pozos sépticos particulares; presentándose en algunos sectores esporádicos canales de desagüe al aire libre. La vereda La Rejola cuenta con un total de 164 pozos sépticos.

#### 5.3.5.2. Sistema de potabilización

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. cuenta con tres plantas de tratamiento, Planta de Tulcán, Planta de El Tablazo y Planta de Palacé. La planta de Tulcán, optimizada en el año 1987, aporta aproximadamente el 10% de agua potable para usuarios pertenecientes a la zona urbana y rural de Popayán; tiene un caudal de diseño de 150 l/s, y se abastece del río Molino. En esta planta “se realizan diferentes procesos de potabilización del agua (tamizado, aireación, floculación, decantación, filtración y desinfección)”.

La planta de El Tablazo, optimizada en 1988, reporta una cobertura del 70% de agua potable en la ciudad de Popayán, y se abastece del río Piedra. La zona baja se abastece por gravedad y la zona norte de la ciudad mediante los sistemas de bombeo y rebombeo. Esta planta tiene una capacidad para tratar

un caudal de hasta 1000 l/s. Finalmente, la planta de Palacé, cuya construcción inició en el año 2002, tiene un caudal de diseño de 500 l/s, cuenta con una cobertura del 20% y se abastece del río Palacé. (Informe de Gestión Acueducto y Alcantarillado de Popayán 2018).

Tabla 5-28: Cobertura de alcantarillado

Cobertura de redes de alcantarillado	Valor
Cobertura de área urbana:	94,3%
Cobertura de área rural (dada la dispersión de los clientes y la existencia de métodos tradicionales para la disposición de aguas servidas en buena parte del territorio, como pozos sépticos):	50%
Número de usuarios (2019):	82.390

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2020

Existen falencias en pozos y averías en las tuberías, que causan rebosamiento de aguas residuales en las vías urbanas. Estos factores están relacionados con la antigüedad de las tuberías, la colmatación de sedimentos o la sobrecarga en época de lluvias, que generan olores desagradables y altos niveles de riesgo para la salud de la población (FINDETER 2018).

Una de las grandes falencias en el municipio de Popayán, es que en la actualidad no se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales PTAR, razón por la cual todas las aguas recolectadas en el sistema de alcantarillado son vertidas directamente a los cuerpos de agua que conforman la red hídrica de la ciudad (especialmente al Río Cauca), ocasionando la afectación al medio ambiente y a la salud de los habitantes que se ubican con proximidad de las riberas del río Cauca.

### 5.3.5.3. Energía eléctrica

El servicio se presta mayormente a través de la Compañía Energética de Occidente CEO, que cuenta con una planta de generación y cinco subestaciones, de las cuales cuatro están ubicadas en el perímetro urbano y una en el área rural, en la vereda San Bernardino. Posee además dos circuitos de 115 KV con una longitud de 36 KMS, entre las subestaciones de San Bernardino, Popayán Principal y Florida II. El municipio tiene cinco circuitos de 34.5 KV con una longitud de 22.3 KMS que cierran el anillo a la misma tensión entre las subestaciones San Bernardino, Principal, La Isabela, Centro y Norte.

En la actualidad el servicio tiene una cobertura del 98,71% (ASOCAPITALES, 2019) en el área urbana; la distribución se realiza con alimentadores primarios a niveles de 13.2 KV y con redes secundarias a 220 voltios, la mayoría de estos circuitos son aéreos excepto en la zona histórica donde son subterráneos. (Plan de Desarrollo 2020-2023).

De acuerdo a la información suministrada por la CEO 2020, se puede establecer que la cobertura en este servicio para la ciudad de Popayán es del 96.05% para

el cierre de 2020 y con futuros proyectos que se formularán se alcanzará un 98.13% de cobertura, sin embargo con la prestación de este servicio se presenta una problemática en la medida que existen usuarios que se conectan de manera fraudulenta y generan algunos cortos eléctricos principalmente en las zonas de invasión, donde los materiales de construcción y las instalaciones no cumplen con la normatividad vigente.

#### 5.3.5.4. Prestación del servicio de aseo

Este servicio se encuentra a cargo de URBASER, empresa encargada de la prestación del servicio de aseo en las actividades de recolección barrido y limpieza en el municipio de Popayán, tiene una cobertura del 100% en el perímetro Urbano.

Uno de los problemas ambientales que afecta considerablemente el medio natural y la dinámica sociocultural del casco urbano de Popayán es el inadecuado manejo de los residuos sólidos por parte de los generadores. El servicio público de aseo se encarga de la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos de tipo residencial, comercial, industrial e institucional, y la recolección de los residuos generados en las plazas de mercado, del servicio de barrido manual de calles y áreas públicas, de la poda y corte de césped.

El 98,7% de los residuos sólidos generados en Popayán reciben disposición final en el relleno sanitario Los Picachos, ubicado en la vereda La Yunga, zona rural del municipio a 25 km del centro de la ciudad, La composición de los residuos sólidos en el casco urbano corresponde en su mayor porcentaje a residuos de comida, seguido por residuos de plástico, cartón y papel (P. Alcaldía, 2017).

La Tabla 5-29 resume el tipo de servicio prestado y el área de cobertura de los diferentes tipos de servicios:

Tabla 5-29: Área de prestación del servicio de aseo

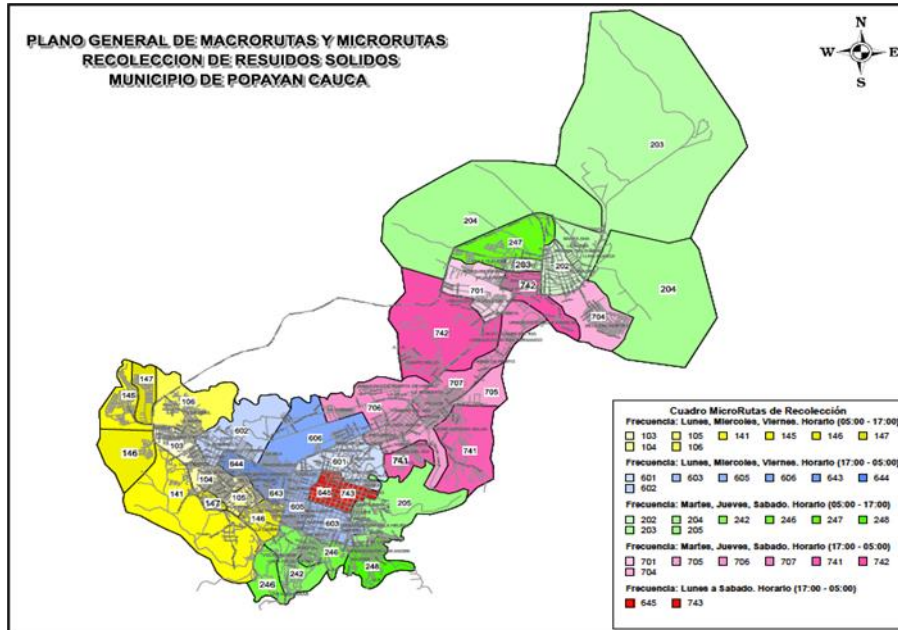
Servicio	Comuna, vereda o similares
Recolección	Comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, veredas Torres, Puelenje, Parcelación la fortaleza, Vereda El Arenal, Vereda el Boquerón, Vereda la Cabuyera, Vereda Barrio Plateado, Vereda Siloé, Vereda Rio Blanco.
Transporte	Comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, veredas Torres, Puelenje, Parcelación la fortaleza, Vereda El Arenal, Vereda el Boquerón, Vereda la Cabuyera, Vereda Barrio Plateado, Vereda Siloé, Vereda Rio Blanco.
Barrido, limpieza de vías y áreas públicas	Comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, veredas Torres, Puelenje.
Corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas	Comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, veredas Torres, Puelenje.
Lavado de áreas públicas	Comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.
Comercialización	Comuna 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, veredas Torres, Puelenje, Parcelación la fortaleza, Vereda El Arenal, Vereda el Boquerón, Vereda la

Servicio	Comuna, vereda o similares
	Cabuyera, Vereda BarriPlateado, Vereda Siloé, Vereda Rio Blanco.

Fuente: SERVIASEO, 2017

La siguiente figura ilustra el perímetro de cobertura del servicio público de aseo y la frecuencia y los horarios de recolección de basuras:

Figura 5-44: Plano general de recolección de basuras en Popayán



Fuente: SERVIASEO, 2017

### 5.3.5.5. Gas Natural

El servicio de Gas Natural es prestado por la empresa Alcanos de Colombia S.A. E.S.P. A la fecha la empresa cuenta con un cubrimiento del 62,70% en el municipio de Popayán, para un total de 56.192 usuarios conectados. Las zonas rurales no cuentan con este servicio y se abastecen a través de pipetas de gas propano.

Empresa dedicada a distribuir y comercializar gas natural, asociada a la construcción de instalaciones, con alto nivel de efectividad, calidad, seguridad y protección del medio ambiente; El Municipio de Popayán tiene una cobertura del 99% en instalación de tubería en toda la ciudad y 90% de servicios activados en la ciudad.

### 5.3.5.6. Servicio de telefonía

La empresa de telecomunicaciones de la ciudad - EMTEL, cuenta con una red de cobre distribuida en el municipio de Popayán a través de la cual entrega a sus usuarios servicios de Telefonía e Internet. Esta red tiene una cobertura aproximada del 80% del área urbana equivalente a 34 km<sup>2</sup> aproximadamente,



y permite entregar sobre ella los servicios tradicionales de Telefonía Pública Básica Conmutada (TPBC) e Internet ADSL, de manera constante se presentan robos en la fibra óptica que obstaculiza la prestación de un buen servicio de telefonía e internet por parte de la empresa.

A través de su red híbrido fibra óptica y coaxial HFC, EMTEL entrega a la comunidad de Popayán Servicios de Telefonía, Internet por cable modem y Televisión por suscripción, con una cobertura del 70% del área urbana. De esta red HFC el 100% tiene un óptimo desempeño por ser una red nueva y en expansión. La fibra óptica cuenta con un esquema anillado, con un 100% de operación bidireccional para la prestación de servicios de transmisión de datos.

Con la nueva plataforma Wi Max de EMTEL, se tiene una cobertura aproximada del 40% del área urbana, a través de la cual se entregan servicios de Telefonía e Internet inalámbrico. Para la prestación del servicio, EMTEL tiene instaladas 5 Radio Bases Air Span, ubicadas en 3 torres en el sur del municipio.

#### 5.3.5.7. Servicio de internet

La incursión de Internet en el municipio fijo tiene una correlación directa con la competitividad, Popayán muestra una cobertura del 20,21%. A mayor ingreso del internet al municipio y velocidad, trae consigo mayor desarrollo y competitividad, y una mejor adaptación de las ciudades a las nuevas revoluciones y tendencias económicas. (Competitividad, Innovación y Cuarta Revolución en Ciudades Capitales - Asocapitales, 2019).

#### 5.3.5.8. Infraestructura de red vial del municipio

En la zona urbana de Popayán se registran aproximadamente 300 km de malla vial. Cuenta con casi 99,76 km de andenes, que corresponde a menos de dos veces la longitud de las vías. Según el estudio del Plan Maestro de Movilidad de la ciudad, el 58% de las vías levantadas están en buen estado, pero las principales vías arteriales y de conexión (Panamericana y Carrera 6) tienen huecos discontinuos o grietas.

Otro 40% de la malla vial levantada se encuentra en muy mal estado o "destapada" (según informe de la Alcaldía Municipal en 2016), por otro lado, en el municipio de Popayán se encuentran cuatro operadores que prestan el servicio de transporte Público (SOTRACAUCA, TRANSTAMBO, TRANSLIBERTAD Y TRANSPUBENZA) que tienen rutas que cubren lo largo y ancho del municipio de Popayán.

No obstante, se han visto afectados por el incremento del mototaxismo en la ciudad, teniendo en cuenta las pocas fuentes de empleo y la falta de industrias en la ciudad, las personas optan por recurrir a este medio de transporte para solventar sus necesidades económicas, exponiendo su integridad y la de sus pasajeros.

Tabla 5-30: Infraestructura vial de Popayán

Tipo	Longitud (km)	Estado
Pavimentadas	234	Muy bueno – 20%
Afirmado	42	Bueno – 40%
Destapadas	24	Malo – 40%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2020

Por otro lado, como una respuesta del gobierno nacional y local de generar estrategias para mejorar la malla vial del municipio, actualmente Movilidad Futura S.A.S. es el Ente Gestor del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) de la ciudad. Esta entidad descentralizada es una empresa industrial y comercial del municipio que cuenta con estructuración técnica, legal y financiera, avalada por el Gobierno Nacional a través del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Como obras de infraestructura se han priorizado obras de rehabilitación vial, construcción de paraderos, patios talleres, puentes peatonales, terminales de transferencia y ciclo, y vías troncales del Sistema Estratégico de Transporte Público de Pasajeros (SETP). En la actualidad Popayán cuenta con una terminal de transportes formal ubicada entre la Transversal 9N y la Carrera 10N y las calles 4N y 7N, en proximidades al Aeropuerto Guillermo León Valencia.

Con relación a las empresas de transporte que operan en Popayán, se registran empresas como Velotax, Expreso Palmira, Rápido Tolima y Expreso Bolivariano que operan a nivel nacional. A nivel departamental y municipal se registran las siguientes empresas: Continental Bus, Coomotor, Coomotoristas del Cauca, Cootranar, Cootranshulia, Cootranslaboyana, Cootransmayo, Expreso la Gaitana, Flota Magdalena, Puerto Tejada, Rápido Tambo, Sotracaucá, Sultana del Valle, Supertaxis del Sur, Taxbelalcaza, Transtimbío y Transipiales. Estas empresas cubren un total de 61 destinos en 51 municipios de 14 departamentos. A nivel de departamentos la mayoría de la oferta de rutas se concentra en el Cauca con 37 rutas, seguido de Nariño con 6 y Huila con 4.

### 5.3.6. Dimensión económica

En Colombia la tasa de desempleo para el 2022 fue 11,2%, la tasa global de participación 63,6% y la tasa de ocupación 56,5%. En el mismo mes del año anterior estas tasas fueron 15,5%, 61,0% y 51,6%, respectivamente

Lo anterior representa que para el 2022 21'957.000 personas se encuentran empleadas lo que significa que hubo 1,58 millones de puestos de trabajo más que en el mismo periodo del año anterior, cuando el dato fue de 20,9 millones.

De acuerdo a lo anterior si bien a nivel nacional se dio un aumento en los puestos de trabajo, esta variación no es representativa, teniendo en cuenta que en Popayán no ha avanzado en empleo y su tasa de desempleo es alta en comparación con otras regiones, como lo señala el DANE en su informe de febrero.

Según la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del 2022, Popayán se encuentra en el 5 puesto de ciudades con más desempleo, esto obedece a que los principales generadores de empleo no varíen como lo es el sector comercio, hoteles y restaurantes, y el sector servicios comunales, sociales y personales.

En relación con lo anterior y según un informe del comercio, durante el trimestre móvil ene-mar de 2022, las actividades de administración pública y defensa representaron el 23,8 % del total de ocupados de Popayán.

Con relación al tema económico para el municipio de Popayán, es preocupante teniendo en cuenta que los porcentajes de desempleo como ya se ha indicado anteriormente son altos, además las fuentes de empleo son escasas, obligando a las personas a la informalidad o al rebusque.

Respecto a la tasa de informalidad, de las 23 ciudades Popayán tuvo 108.099 trabajadores ocupados y 56.320 son informales. Es importante mencionar que en el trimestre septiembre-noviembre 2021, la tasa de informalidad, se incrementó 3,2 puntos porcentuales respecto al mismo periodo del año 2020. Con este resultado, la ciudad ocupa la sexta posición entre las ciudades con mayor incremento anual en la informalidad laboral.

Lo anterior obedece a que la ciudad no posee gran número de industrias, ni es centro importante para el acopio de la producción de bienes primarios de la región, los productos del sector primario, salen por lo general, sin pasar por un proceso industrial.

Tabla . Empresas Registradas en la Cámara de Comercio del Cauca.

Empresas registradas: 8912

Sectores

Comercio al por mayor y al por menor de bienes en general: 48 % (4294)

Servicio de alojamiento y comidas: 12 % (1064)

Industrias manufactureras: 9 % (791)

Otros sectores: 31% (2763)

Es importante mencionar Popayán cuenta con tres (4) grandes centros comerciales, los cuales son: Centro Comercial Campanario y centro comercial la papal, ubicado junto a la intersección de la avenida papal con Panamericana; Centro Monserrate plaza , que hace parte del sector de la transversal novena norte y el Centro Comercial Terra Plaza, ubicado en la zona norte a la salida de e la Ciudad, de acuerdo a lo anterior lo sectores que

predominan en zonas aledañas al área de influencia directa son: comercio y salud.

#### Dimensión sociocultural

La población estimada del municipio de Popayán es de 270.000 habitantes, y la mayor parte de la población del Municipio con el 94,3%, no se reconoce dentro de un grupo étnico, sin embargo, el 3,25% se auto reconoce como indígena y otro 3,5% como afrodescendiente.

La población del municipio es diversa, puesto que hay presencia étnica de comunidades afrocolombianas, según el censo DANE 2018, en Popayán, el 5,5 % de población se auto reconoce como afrodescendiente y negritudes con un total de 19.453 personas, en relación a la población indígena, según DANE 2018, existe un aproximado de 9.470 de personas, la cual equivale al 3,5% del total de la población indígena del Cauca y al 3% de la población de la ciudad, los cuales se encuentran asentados en dos resguardos indígenas en los corregimientos de

En el municipio de Popayán hay presencia de población indígena en los Resguardos de: Poblazón, Páez de Quintana, Pueblo Kokonuco, Puracé.

Por otra parte se debe resaltar que el Municipio de Popayán desde el año 2019, cuenta con 5 áreas de incorporación de suelo, con un área total de 100 has para vivienda VIS, adicional al suelo urbano aprobado en 2002, mediante el acuerdo 06 que adopta el POT del Municipio, esto implica que actualmente se vienen adelantando procesos de expansión territorial que implicara un crecimiento demográfico de la población, posiblemente con personas provenientes de los municipios del Sur Occidente Caucaño, quienes gracias a las bonanzas cocaleras tienen la capacidad de adquirir predios y construir viviendas, dinamizando la economía del Municipio.

Es importante mencionar que La pirámide poblacional, analizada bajo la óptica de grandes grupos, presento que la mayoría de la población se concentra en las edades de 15 a 35 años, lo anterior teniendo en cuenta que Popayán es una ciudad universitaria que acoge semestralmente a cientos de estudiantes. (P. Alcaldía Popayán, 2019)

Por ultimo el municipio de Popayán no es ajeno al fenómeno migratorio de ciudadanos venezolanos y por el contrario está dejando de ser un Municipio de paso a un municipio estacionario para toda esta población, según el Dane Popayán se encuentra en el puesto 15 de ciudades que albergan población migrante venezolana.

#### 5.3.7. Directorio de actores sociales presentes en la zona



Tabla 5-31: Directorio de actores sociales

Nombre	Barrio/Entidad	Cargo	Contacto
Intendente Elder Botina	Lote Morinda Estación Metropolitana de Carabineros	Intendente	3104617332
Marco Iván Gallego Escobar	Los Naranjos	Presidente JAC	3147275190
Catalina Pérez	Comfacauca	Presidente JAC	322380562

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

## 6. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para la valoración cualitativa numérica, se utilizó el método desarrollado por Vicente Conesa Fernández-Vítor y descrito en su Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (Conesa, 1997) mediante el cual se consigue dar un grado numérico a la importancia de un impacto determinado. Para ello han de darse una serie de valores a los impactos cualitativos, determinados para el proyecto.

La Evaluación de Impacto Ambiental presenta una información integrada de los impactos sobre el Medio Ambiente definidos mediante un proceso de análisis encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar el efecto sobre el medio ambiente en términos de salud (ambiental y social) y del bienestar humano limitándose a la evaluación cualitativa del evento por tanto no se efectúan ponderaciones para verificar la importancia relativa y absoluta de los factores considerando que los resultados obtenidos en la evaluación cualitativa resultarán apropiados para determinar los lineamientos de manejo ambiental del contratista de construcción puesto que, según Conesa *“nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado”*.

A través de este método se obtendrán:

- La identificación de las acciones del proyecto que intervienen y los componentes del medio físico afectado.
- Estimación subjetiva de la magnitud del impacto, en una escala del 1 al 10.
- Evaluación subjetiva de la importancia, entendida como la “intensidad del impacto” en una escala de 1 a 10.

### 6.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LOS IMPACTOS

Durante el desarrollo del proyecto, se utilizarán una serie de recursos humanos, equipos, maquinaria y materiales que van a producir de manera temporal impactos sobre el medio ambiente en el área en donde se desarrolle la obra. Estos impactos, en su mayoría negativos, se ven ampliamente compensados a nivel social durante la vida útil del producto por los efectos benéficos que se generan durante la operación de esta, que en últimas resulta en el cumplimiento del objetivo principal del proyecto.

### 6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

**La Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales para el proyecto se relaciona en el ANEXO 3.**

### 6.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Como se había mencionado se utilizarán criterios ambientales propuestos en la metodología para Evaluación de Impactos del Método Battelle- Columbus cuyos criterios ambientales y atributos se presentan a continuación:

#### 6.3.1. Metodología de impactos ambientales y sociales

La metodología de evaluación de impactos ambientales que se ha aplicado en el presente documento es una modificación de la Matriz de Leopold propuesta por Vicente Conesa-Fernández en su obra "Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental".

La valorización es de tipo cualitativa y se efectúa a partir de una matriz de impactos que tiene la misma estructura de columnas (acciones impactantes) y filas (factores impactados). Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de importancia.

Los elementos de la matriz de importancia o contenido de una celda identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Siguiendo lo expuesto por Vicente-Conesa, se propone que los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado. Estas once características corresponden a:

- a. Signo: El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- b. Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental en que actúa. El rango de valoración de la Intensidad está comprendido entre (1) y (12), en donde (12) expresa una destrucción total del factor ambiental y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejan situaciones intermedias.
- c. Extensión (EX): Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera 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 como influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8). Las situaciones intermedias, según su graduación, se consideran como impactos: parcial (2) y extenso (4).

- d. Momento (MO): El plazo del manifiesto del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Por lo tanto, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año será de corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si el "momento" va de 1 a 5 años se considera medio plazo (2) y finalmente si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años es de largo plazo y su valor asignado es de (1).
- e. Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si el impacto dura menos de un año, se considera como fugaz y recibe una clasificación de (1). Si éste dura entre 1 y 10 años es temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a 10 los años, entonces es permanente y se le asigna un valor de (4).
- f. Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado por el proyecto, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible se le asigna un valor de (4).
- g. Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, parcial o total, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Si lo es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor de (4). Cuando es efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la acción humana) se le asigna un valor de (8).
- h. Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que podría esperarse de las acciones cuando ocurrieran individualmente. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1). Si ésta presenta un sinergismo moderado entonces toma un valor de (2) y si es altamente sinérgico será de (4).
- i. Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- j. Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta y tendrá un valor de (4). En el caso de que el efecto no sea consecuencia directa de la acción, se considera como secundario con un valor de (1).
- k. Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).
- l. Importancia (I): La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia se estima de acuerdo con la siguiente expresión:

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

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Finalmente, los impactos se consideran severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y críticos cuando ésta rebasa los 75 puntos. En la Tabla 6-1 se resume las características de los impactos anteriormente mencionados.

Tabla 6-1: Atributos ambientales

Criterio	Definición	Calificación	Valor
Naturaleza (N)	Se expresa positivo (+) si el efecto de la acción mejora la condición ambiental analizada, se expresa negativo (-) si el efecto de la acción deteriora la condición ambiental analizada.	Positiva	+
		Negativa	-
Intensidad (I)	Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor. Comprende desde una afección mínima, hasta la destrucción total en el área en que se produce el efecto.	Baja	2
		Media	4
		Alta	6
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)	Corresponde al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	8
		Crítica	(+4 und.)
Momento (MO)	Tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y la aparición del efecto sobre el factor del medio considerado.	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Inmediato	4
		Crítico	(+4 und.)
Persistencia (PE)		Fugaz	1



Criterio	Definición	Calificación	Valor
Reversibilidad (RV)	Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Temporal	2
		Permanente	4
		Expresa la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.	Corto plazo
Recuperabilidad (REC)	Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas al Proyecto, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	Mediano plazo	2
		Irreversible	4
		Recuperable inmediatamente	1
		Recuperable a mediano plazo	2
Sinergia (SI)	Se refiere al reforzamiento de dos o más efectos simples, es decir que al producirse estos al mismo tiempo el efecto es mayor que si se presentan de manera independiente	Mitigable	4
		Irrecuperable	8
		Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
Acumulación (AC)	Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma reiterada la acción que lo genera.	Muy sinérgico	4
		Simple	1
		Acumulativa	4
Efecto (EF)	Relación causa – efecto, es decir, que podrá ser directo si la acción es directa sobre el entorno o indirecta si el efecto se presenta a partir de un efecto primario.	Indirecta	1
		Directa	4
Periodicidad (PER)	Regularidad con la que se manifiesta el efecto.	Irregular o discontinua	1
		Periódica	2
		Continua	4

Fuente: Coneza-Vitora, s.f.

Con base en ellos se desarrolla la Matriz de Evaluación de Impactos que puede verse en el ANEXO 3.

### 6.3.2. Análisis de impactos ambientales y sociales

Durante la ejecución del proyecto se proveen los siguientes impactos socioambientales:

Tabla 6-2: Impactos ambientales con proyecto

Medio	Componente	Impacto ambiental	Causa
Abiótico	Geosférico	Contaminación del suelo	Debido al acopio temporal de materiales en los frentes de obra y generación de residuos sólidos.
		Incremento de demanda de recursos naturales	Para la construcción del patio taller se requiere de diferentes

Medio	Componente	Impacto ambiental	Causa
Biótico			recursos como agua y suelo (materiales pétreos).
	Atmosférico	Cambios en la calidad del aire.	Las excavaciones y conformación de la estructura de la vía requieren de la utilización de maquinaria la cual genera emisiones atmosféricas y material particulado.
		Cambios en los niveles de ruido.	Las excavaciones, demoliciones y conformación de la infraestructura del patio taller requieren de la utilización de maquinaria la cual genera incremento del ruido en el área de influencia directa del proyecto.
	Hidrológico	Contaminación del agua (arrastre de materiales, hidrocarburos, aditivos, otros)	Las diferentes actividades constructivas generan sedimentos y aguas residuales.
	Flora	Alteración de la cobertura vegetal.	Para la construcción del patio taller se requiere del retiro de la cobertura vegetal y la tala de 56 individuos arbóreos presentes en el área del proyecto.
	Fauna	Afectación de fauna terrestre.	La ejecución de las obras generará desplazamiento de la fauna y alteración de esta a causa del ruido de la maquinaria.
	Paisaje	Paisajístico	Alteración del paisaje
Espacial		Modificación de la movilidad local.	Este impacto es positivo su valor se encuentra en el rango de calificación moderada, conlleva a que la población local se beneficie en cuanto al mejoramiento de la movilidad.
	Socioeconómico	Afectación a la infraestructura aferente.	Impacto negativo, se encuentra en el rango de calificación irrelevante aclarando que este impacto se presenta por daños, y afectaciones a la infraestructura aferente por efecto de las intervenciones de obra se espera, que hallan mayores afectaciones teniendo presente que es poca la infraestructura aledaña al patio.

Medio	Componente	Impacto ambiental	Causa
		Cambio en las condiciones de accidentalidad.	Este impacto es negativo su valor se encuentra en el rango de calificación moderada, incide que se presente por el aumento de vehículos ingresando a la obra es posible que se genere accidentes; por lo cual se debe implementar acciones de prevención de accidentes, adecuada señalización, senderos peatonales, e información dirigida a la población, además este impacto se puede manejar si se toman las medidas básicas como son la implementación correcta del Plan de Manejo de Tráfico (PMT), señalización, y trabajo participativo de señalar(o) (a) vial, aclarando que esta zona es de alto tráfico vehicular.
	Económico	Generación de empleo	Este impacto es positivo, es seguro que se presentará su valor se encuentra en el rango de calificación moderada, conlleva al mejoramiento de las condiciones de vida; permitiendo que la población no tenga desplazarse a otras partes a trabajar.
	Político-organizativo	Generación de expectativas	El valor se encuentra en el rango de calificación moderada explicando que por la ejecución de las obras se genera en las comunidades expectativas respecto a la vinculación de mano de obra local, obras a realizar, actividades con las comunidades, entre otros.
		Generación de conflictos	El valor se encuentra en el rango de calificación moderada por ejecución de actividades constructivas, se afectará un grupo pequeño de la población al inicio de las actividades que afectaran la tranquilidad de algunos ciudadanos.

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

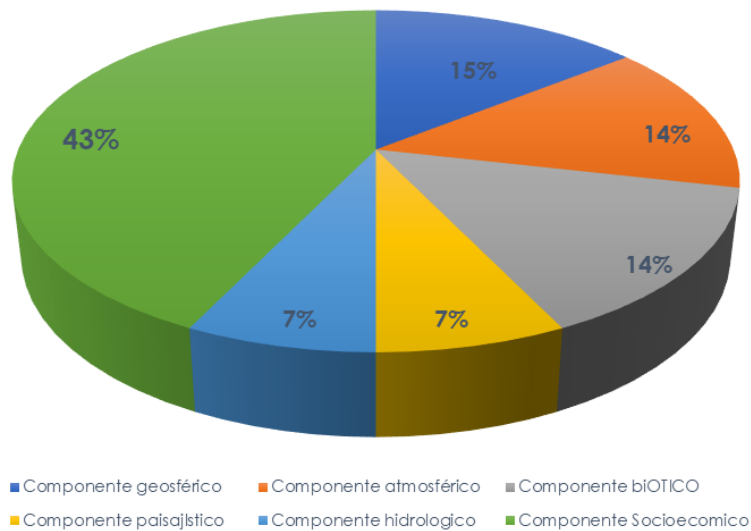
Se producen un total de ocho (8) impactos ambientales de los cuales se distribuyen en los diferentes componentes de la siguiente manera:

- Componente geosférico: dos (2) impactos.

- Componente atmosférico: dos (2) impactos.
- Componente biótico: dos (2) impactos.
- Componente paisajístico: un (1) impacto.
- Componente hidrológico: un (1) impacto.
- Componente socioeconómico: seis (6) impactos.

En la Figura 6-1 se aprecia el porcentaje correspondiente a cada componente.

Figura 6-1: Impactos ambientales identificados



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Los resultados de la evaluación son:

*La ejecución del proyecto genera impactos tanto positivos como negativos; los de índole negativa corresponden en su mayoría a nivel local y/o puntual por la generación de la obra; los impactos positivos corresponden al componente social los cuales se detallan en el estudio social realizado por la consultoría. En los impactos negativos la persistencia es temporal, en general, sin embargo, la afectación ambiental que pueda ser causada debe prevenirse y mitigarse en el menor tiempo posible.*

#### 6.3.2.1. Componente geosférico

Teniendo en cuenta que las actividades de obra proyectadas en la construcción del patio taller no implican mayor afectación al área de influencia directa, la afectación del indicador suelo tiene una naturaleza negativa en cuanto a las áreas de acumulación temporal de escombros y materiales de construcción y contaminación por hidrocarburos, se manifiesta como un impacto de mediana intensidad. La contaminación de suelos a partir de la generación de residuos sólidos es considerada como un impacto negativo pero la extensión de este es local teniendo en cuenta la disminución de la vida útil de los sitios de disposición final.

La importancia del componente geosférico se encuentra entre el rango irrelevante-moderado. Los impactos pueden ser mitigados al implementar las medidas planteadas en el Capítulo 8.

#### 6.3.2.2. *Componente atmosférico*

El componente atmosférico se verá afectado negativamente durante la construcción de las obras, así como el ruido por aumento de la presión sonora. Estos efectos negativos de la construcción del patio taller tendrán afectaciones puntuales en la obra, de mediana intensidad y parcialmente mitigables si se siguen las medidas de mantenimiento correctivo y preventivo de vehículos según la normatividad nacional vigente. Los efectos de este tipo serán muy sinérgicos e inmediatos a partir del inicio de obra. Debe considerarse que durante la operación del proyecto la afectación por ruido podrá aumentar con respecto a las condiciones sin proyecto debido al aumento de tránsito de buses y del mantenimiento su operación. La importancia del componente atmosférico se encuentra entre el rango irrelevante-moderado.

#### 6.3.2.3. *Componente biótico*

Para la construcción del patio taller será necesario el retiro de la cobertura vegetal y la tala de árboles. En cuanto a la fauna del sector esta será desplazada y afectada por el ruido y la maquinaria utilizada en las obras. La importancia de los impactos va desde irrelevante a severos, debido a que la reversibilidad es irreversible y la recuperabilidad irrecuperable y un efecto directo, para contrarrestar la afectación al componente biótico el futuro contratista deberá realizar la correspondiente compensación.

#### 6.3.2.4. *Componente hídrico*

La importancia del impacto en el componente hídrico se presenta de irrelevante a moderado ya que al tratarse de la construcción de un patio taller no se realizará afectación puntual a cuerpos de agua, la afectación en cuanto al componente hídrico se genera por la demanda del recurso en las actividades constructivas y durante la operación en cuanto a contaminación por grasas y aceites generados en el mantenimiento y lavado de los buses y en la acometida de las instalaciones. De implementarse las medidas de manejo correctas no es de esperarse que el arrastre de material sea significativo; sin embargo, si llegara a presentarse, resultará acumulativo toda vez que no se realicen las actividades de prevención por el constructor.

#### 6.3.2.5. *Componente socioeconómico*

Se producen un total de seis (6) impactos sociales de los cuales se distribuyen en los diferentes componentes de la siguiente manera:

- Componente espacial: tres (3) impactos.
- Componente económico: un (1) impacto.



- Componente político-organizativo: dos (2) impactos.

Los resultados de la evaluación son:

*La ejecución del proyecto genera impactos tanto positivos como negativos; los de índole negativa corresponden en su mayoría a nivel local o puntual por la generación de la obra:*

#### **Componente espacial:**

Teniendo en cuenta que las actividades de obra proyectadas en la construcción del patio taller no implican mayor afectación al área de influencia directa, se puede afirmar que la modificación de la movilidad local es uno de los impactos positivos por cuanto se encuentra en un rango moderado y conlleva que la población local se beneficie mejorando las condiciones de movilidad. Por otra parte, respecto al impacto afectación a la infraestructura aferente se encuentra en un rango de calificación irrelevante por cuanto en el área de influencia directa es escasa la infraestructura presente que pueda afectarse por las intervenciones, así mismo el impacto cambios en las condiciones de accidentalidad, se encuentra en un rango de calificación moderado, por cuanto es posible que las intervenciones y el paso de vehículos y maquinaria generen accidentes.

#### **Componente económico:**

En cuanto al indicador generación de empleo, es seguro que se presente teniendo en cuenta que por las intervenciones de operación y mantenimiento del patio se requiere de contratar personal de mano de obra calificada y no calificada. Siendo este un impacto positivo de calificación moderada.

#### **Componente político-organizativo:**

En cuanto a los impactos generación de expectativas y generación de conflictos, los dos se encuentran dentro de un rango de calificación moderada, es seguro que se presentarán; sin embargo, estos podrán manejarse con acciones de información y divulgación, establecidas desde el Plan de Manejo Social.

#### **6.3.2.6. Impactos de mayor relevancia**

Teniendo en cuenta el análisis de los impactos evaluados por el consultor, se evidencia que los impactos más relevantes serán los relacionados a continuación:

- Incremento de demanda de recursos naturales.
- Cambios en la calidad del aire.
- Cambios en los niveles de ruido.
- Contaminación del suelo.
- Alteración de la cobertura vegetal.

- Alteración del paisaje.
- Modificación de la movilidad local.
- Cambios en las condiciones de accidentabilidad.
- Generación de expectativas.

Los impactos ambientales y sociales se encuentran dentro del rango de importancia irrelevante a moderada, este sentido el contratista de obra tomara las medidas de prevención y mitigación necesarias para controlar los impactos ambientales que se presenten durante la ejecución del proyecto, las medidas de manejo se presentan en el Capítulo 8 del Plan de Manejo Ambiental.

## 7. REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES

### 7.1. MARCO LEGAL AMBIENTAL

La matriz legal, limita las actuaciones de los colombianos a partir de principios fundamentales entre los que se incluye la obligación del estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación, estos derechos fundamentales son protegidos por derechos y deberes, que a su vez y para garantizar su cumplimiento, son soportados por Leyes, Decretos Ley, Decretos, Resoluciones y Acuerdos específicos para cada componente y de coberturas variables según su aplicabilidad.

Los artículos ambientales de la Constitución Política, que tienen ver con el desarrollo del proyecto son: 1, 7, 8, 79, 80, 84, 95, 209 y 332.

#### 7.1.1. Normas legales

A continuación, se presenta la normatividad legal aplicable:

- ✓ DECRETO – LEY 2811 DE 1974: Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, que regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables y sus decretos reglamentarios.
- ✓ LEY 99 DE 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, Se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los Recursos Naturales Renovables, Se Organiza El Sistema Nacional Ambiental - SINA- y se dictan otras disposiciones.
- ✓ LEY 134 DE 1994: Mecanismos de participación Ciudadana, por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.
- ✓ LEY 373 DE 1997: Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- ✓ LEY 472 DE 1998: Consagra la Reglamentación de las Acciones Populares y de grupo.
- ✓ LEY 685 DE 2001: Por el cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones.
- ✓ LEY 850 DE 2003: Por medio de la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.
- ✓ LEY 1333 DE 2009: Régimen sancionatorio Ambiental, incluye la presunción de culpa o el dolo del infractor.

#### 7.1.2. Normas reglamentarias

##### 7.1.2.1. Generales

- ✓ DECRETO 1076 DE 2015 – Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- En el CAPÍTULO 3, LICENCIAS AMBIENTALES, SECCIÓN 1, DISPOSICIONES GENERALES, ARTÍCULO 2.2.2.3.1.1. Definiciones. Para la correcta interpretación de las normas contenidas en el presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:
  - Plan de Manejo Ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.
  - El Plan de Manejo Ambiental podrá hacer parte del estudio de impacto ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición. (Decreto 2041 de 2014, Art. 1).
- En el ARTÍCULO 2.2.1.1.7.24. Proyectos, obras o actividades que no requieran de licencia ambiental. La realización de proyectos, obras o actividades que no requieran de licencia ambiental sino de Plan de Manejo Ambiental e impliquen remoción de bosques, deberán obtener los permisos de aprovechamiento que se requieran y, en todo caso, siempre deberá realizarse como medida de compensación una reforestación de acuerdo con los lineamientos que establezcan las Corporaciones o los Grandes Centros Urbanos competentes. (Decreto 1791 de 1996, Art. 46).
- ✓ DECRETO 284 DEL 15 DE FEBRERO DE 2018 - Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE Y se dictan otras disposiciones.
- ✓ DECRETO 703 DEL 20 DE ABRIL DE 2018 – Por el que se efectúan unos ajustes al Decreto 1076 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible y se dictan otras disposiciones"

#### 7.1.2.2. Aprovechamiento forestal

- ✓ DECRETO 1791 DE 1996: Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
- ✓ RESOLUCIÓN 438 DE MAYO 23 DE 2001 (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE): Por la cual se establece el Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica.
- ✓ DECRETO 2372 DE 2003: Reglamenta lo relacionado con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

- ✓ DECRETO 1390 DEL 2 DE AGOSTO DE 2018: Por el cual se adiciona un Capítulo al Título 9, de la Parte 2, del Libro 2, del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable en bosques naturales y se dictan otras disposiciones.

7.1.2.3. *Vedas de especímenes y productos forestales y de la flora silvestre*

- ✓ RESOLUCIÓN 0316 DE 1974 (INDERENA): Veda indefinidamente y en todo el territorio nacional el aprovechamiento de las especies Pino Colombiano (*Podocarpus rospigliossi*, *Podocarpus montanus* y *Podocarpus oleifolius*), Nogal (*Juglans* spp.), Hojarasco (*Talauma caricifragans*), Molinillo (*Talauma hernandezii*), Caparrapí (*Ocotea caparrapi*), Comino de la Macarena (*Erithroxylon* sp. [sic.]) y Roble (*Quercus humboldtii*).
- ✓ RESOLUCIÓN 0213 DE 1977 (INDERENA): Veda en todo el territorio nacional el aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.
- ✓ RESOLUCIÓN 0801 DE 1977 (INDERENA): Veda nacional para las especies helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (Familias: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyatheaceae, Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris).
- ✓ LEY 61 DE 1985: Declara a la especie como árbol nacional Palma de Cera (*Ceroxylon quindiuense*) y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional.
- ✓ DECRETO 2106 DEL 22 DE NOVIEMBRE DE 2019: En el cual se suprimen ciertos de trámites del Estado para hacer más eficiente su funcionamiento frente a la ciudadanía.

En el Parágrafo 2 del Artículo 125 se habla sobre la eliminación de la solicitud de levantamiento de veda para especies de flora silvestre. *“La autoridad ambiental competente impondrá dentro del trámite de la licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental, las medidas a que haya lugar para garantizar la conservación de las especies vedadas, por lo anterior, no se requerirá adelantar ante el Ministerio de Ambiente el trámite de levantamiento parcial de veda que actualmente es solicitado”*.



#### 7.1.2.4. Intervención de cauces y concesión de aguas

- ✓ DECRETO 1541 JULIO 26 DE 1978: Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
- ✓ DECRETO NÚMERO 3100 DEL 30 DE OCTUBRE DE 2003: Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
- ✓ RESOLUCIÓN 2202 DE 2005: "Por la cual se adoptan los Formularios Únicos Nacionales de Solicitud de Trámites Ambientales".
- ✓ DECRETO 3930 DE 2010: Reformado por el Decreto 4728 de diciembre 23 de 2010: Establecen las disposiciones relacionadas con el recurso hídrico, su ordenamiento y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
- ✓ DECRETO 0303 DEL 6 DE FEBRERO DE 2012: "Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 64 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en relación con el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico y se dictan otras disposiciones.
- ✓ DECRETO 1640 DEL 2 DE AGOSTO DE 2012: Por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otra disposición.
- ✓ RESOLUCIÓN 324 DE 2015: "Por la cual se fijan las tarifas para el Cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de licencias, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental y se dictan otras disposiciones".
- ✓ DECRETO 2245 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2017: Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.
- ✓ RESOLUCION 959 DEL 31 DE MAYO DE 2018: Por medio del cual se reglamenta parcialmente el artículo 2.2.3.3.1.7. del Decreto 1076 de 2015 y se dictan otras disposiciones.

#### 7.1.2.5. Permisos para vertimientos al recurso hídrico al suelo y a los alcantarillados

- ✓ DECRETO No. 1541 DE 1978: AGUAS NO MARÍTIMAS
- ✓ DECRETO 3930 DE 2010: Reformado por el Decreto 4728 de diciembre 23 de 2010: Establecen las disposiciones relacionadas con el recurso hídrico, su ordenamiento y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
- ✓ DECRETO NÚMERO 3100 DEL 30 DE OCTUBRE DE 2003: Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua

como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.

#### 7.1.2.6. Permisos para emisiones atmosféricas, incluido ruido

- ✓ DECRETO 948 DE 1995: Por el cual se reglamentan, parcialmente, la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- ✓ RESOLUCIÓN 601 DE 2006: Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
- ✓ RESOLUCIÓN 627 DE 2006: Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- ✓ RESOLUCIÓN 650 DE 2010: Mediante la cual se adoptan los protocolos de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.
- ✓ RESOLUCIÓN 2154 DE 2010: Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones"
- ✓ DECRETO 2107 DE NOVIEMBRE 30 DE 1995 - por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.

#### 7.1.2.7. Transporte, manejo y disposición de escombros y residuos sólidos

- ✓ DECRETO 1713 AGOSTO 6 DE 2002: Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- ✓ DECRETO 4741 DE 2005: Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- ✓ DECRETO 3678 DE 2010: Por el cual se establecen los criterios para la disposición de las sanciones consagrada en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2009.
- ✓ RESOLUCIÓN 541 DE 1994 del Ministerio del Medio Ambiente. Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales de construcción, demolición y capa orgánica del suelo y subsuelo de excavación.
- ✓ RESOLUCIÓN 2064 DE 2010: Por el cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución y decomiso de especímenes de especies silvestres de fauna y flora terrestre y acuática y se dictan otras disposiciones.
- ✓ RESOLUCIÓN 2086 DE 2010: Por la cual se adopta la metodología para la tasación de multas.

- ✓ RESOLUCIÓN 472 DE 28 DE FEBRERO DE 2017 – Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.
- ✓ RESOLUCIÓN 1446 DE OCTUBRE 5 DE 2005.
- ✓ RESOLUCIÓN 1257 DE 2021 - Por la cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y se adoptan otras disposiciones

### 7.1.3. Normatividad del componente social

A continuación, se lista la normatividad social establecida:

- ✓ Constitución Política de Colombia de 1991.
- ✓ Resolución 49906 del 6 de Julio de 2015, por la cual se adopta la Política De Gestión Social y Servicio a la Ciudadanía.
- ✓ Ley 1757 de 2015: Por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática.
- ✓ Ley 1474 de 2011: Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.
- ✓ Ley 850 de 2003: Por medio de la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.
- ✓ Ley 134 de 1994: Mecanismos de participación ciudadana.
- ✓ Ley 190 de 1995: Normas tendientes a preservar la moralidad den la administración pública y se fijan disposiciones con el fin de erradicar la corrupción administrativa.
- ✓ Ley 489 de 1998: Organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional.
- ✓ Resolución 747 de 1998: Topes máximos para sueldos y demás gastos que se puedan pagar por contratos.
- ✓ Ley Ley 1257 de 2008 Estado Colombiano“Por la cual se dictaron normas para la sensibilización, prevención y sanción de todas las formas de violencia y discriminación contra la mujer.”
- ✓ Ley 1757 de 2015Estado Colombiano“La presente ley regula la iniciativa popular y normativa ante las corporaciones públicas, el referendo, la consulta popular, la revocatoria del mandato, el plebiscito y el cabildo abierto; y establece las normas fundamentales por las que se regirá la participación democrática de las organizaciones civiles”
- ✓ Decreto 4463 de 2011. Estado Colombiano“Por el cual el gobierno elimina la discriminación salarial y laboral contra las mujeres, promueve una cultura de igualdad de condiciones para la mujer, y la participación de la mujer en comisiones tripartita de gobierno, empleadores y trabajadores, y establece el sello de compromiso social

con las mujeres, como un estímulo a los empleadores del cumplimiento de estas disposiciones"

- ✓ Ley 581 de 2000 Estado Colombiano "Por la cual se reglamenta la adecuada y efectiva participación de la mujer en los niveles decisorios de las diferentes ramas y órganos del poder público, de conformidad con los artículos 13, 40 y 43 de la Constitución Nacional y se dictan otras disposiciones"
- ✓ Ley 850 de 2003 Estado Colombiano "por el cual se reglamenta las veedurías ciudadanas es una institución jurídica que contempla las reglas específicas para su creación, los principios democráticos que rigen su organización interna, sus restricciones y limitaciones, así como las condiciones y herramientas especiales para que los ciudadanos ejerzan"
- ✓ Documento Conpes 4080 del 2022 Estado Colombiano "El liderazgo y empuje de las mujeres impulsa economías prósperas y estimula la productividad y el crecimiento"
- ✓ Ley 489 de 1998: Organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional.
- ✓ Resolución 747 de 1998: Topes máximos para sueldos y demás gastos que se puedan pagar por contratos.
- ✓ Decreto 1660 de 2013: Por el cual se reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y es especial a las personas con discapacidad.
- ✓ Ley 1618 de 2013: Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.
- ✓ Acuerdo 79 de 2003: Código de Policía.

#### **7.1.4. Normatividad municipal**

- ✓ ACUERDO No. 06 (agosto 05 de 2002): Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Popayán.

## **7.2. PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

### **7.2.1. Licencias o permisos**

Para la ejecución del proyecto patio taller no se requiere del trámite de licencia ambiental, tal como lo menciona CRC en el concepto ambiental emitido a través de la comunicación No. 150-125, radicado SGA-04349-2021 fechado 14 de abril de 2021, en el cual reza:

*(...) "Para la construcción de los PATIO Y TALLER OCCIDENTE, No se requiere iniciar el trámite de Licencia Ambiental, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible No 1076 de 2015." (...).*

**En el ANEXO 4 se presenta el concepto ambiental emitido por CRC.**

De acuerdo con el concepto de uso del suelo expedido por la Secretaría de Planeación Municipal de la Alcaldía de Popayán, el predio donde se construirá el Patio y Taller OCCIDENTE corresponde a suelo rural y el cual no tiene ninguna restricción ambiental.

**En el ANEXO 5 se presenta el concepto de uso del suelo.**

Por lo anterior, el instrumento que aplica para este tipo de proyectos es el Plan de Manejo Ambiental, el cual, se presenta en este documento y deberá ser ejecutado por el futuro contratista de obra.

**7.2.2. Demanda ambiental**

Para la ejecución del proyecto se requiere de recursos y demanda ambiental para lo cual, se describe a continuación:

*7.2.2.1. Mano de obra*

El futuro contratista deberá contratar personal de mano de obra calificada y no calificada para la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE.

*7.2.2.2. Recurso AGUA*

Para la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE, el futuro contratista necesitará suministro de agua, por lo tanto, podrá solicitar el suministro de servicio a la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P., puesto que el Patio y Taller se localiza en la ciudad de Popayán. De igual manera, durante la etapa de operación del Patio y Taller, Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P será la empresa encargada del suministro de agua.

Durante la construcción deberá instalar baños móviles para el personal, uno (1) por cada quince (15) trabajadores, la empresa que suministre el servicio deberá disponer de los permisos para disposición de lodos generados del mantenimiento de baños móviles.



### 7.2.2.3. Recurso SUELO

#### **Materiales pétreos:**

Para la construcción de la vía de acceso del Patio y Taller OCCIDENTE, el futuro contratista deberá adquirir los materiales pétreos en empresas legalizadas que cuenten con los permisos minero-ambientales vigentes (licencia minera expedida, registro minero y licencia ambiental expedida por la entidad ambiental competente).

#### **Disposición de residuos ordinarios:**

El futuro contratista podrá solicitar a la empresa URBASER Popayán S.A. E.S.P la recolección de los residuos ordinarios, los cuales, serán dispuestos en el relleno sanitario "Los Picachos". El relleno se encuentra ubicado en la vereda "La Yunga" a 17 km de distancia del casco urbano del municipio de Popayán, compuestos en un total de 8 km de carretera pavimentada que corresponden a la vía Popayán - El Tambo y 9 km correspondientes a carretera destapada conformada en recebo que dirige hacia la citada vereda. Mediante Resolución N.º 05031 del 28/03/2014 emitida por la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, licencia ambiental para la construcción y operación del relleno sanitario "Los Picachos" con una capacidad determinada en 2.654.776 m<sup>3</sup> y una vida útil de 30 años, contados a partir del año 2014, es decir, hasta el año 2043.

#### **Disposición de residuos aprovechables:**

Los residuos aprovechables tales como chatarra, papel, cartón, vidrio y madera podrán ser acopiados por el contratista y posteriormente entregados a una empresa de reciclaje de la ciudad de Popayán.

#### **Disposición de residuos peligrosos:**

El futuro contratista durante la construcción de las obras generará residuos peligrosos tales como grasas, aceites, residuos contaminados, pinturas, filtros, baterías, tóner, luminarias, entre otros, los cuales debe disponer en sitios autorizados por la CRC.

**En el ANEXO 6, se presenta el listado de empresas autorizadas para la disposición de residuos peligrosos.**

#### **Manejo de residuos de construcción y demolición – RCD:**

El futuro contratista durante la construcción de las obras realizará cortes y excavaciones para lo cual generará residuos de construcción y demolición, los cuales, podrá disponer en sitios autorizados. De acuerdo con el listado de SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RCD AUTORIZADOS por la Corporación Autónoma Regional del Cauca –CRC, para el municipio de Popayán, los gestores autorizados son:

- La Alcaldía de Popayán dispone en este momento de una escombrera autorizada por la autoridad ambiental CRC, en la cual, se deberán disponer todos los residuos de construcciones del municipio de Popayán.

Figura 7-1: Localización general del predio dispuesto por la Alcaldía de Popayán



Fuente: Página WEB de la Alcaldía de Popayán, s.f.

- Sitio de disposición de residuos de construcción y demolición (RCD) “La Lajita”: El sitio de disposición se encuentra en la vía Popayán - El Tambo en el kilómetro 2 contiguo al antiguo relleno sanitario “EL OJITO”. A través de la resolución No.20181910095684 de fecha 09 de noviembre de 2018 la Ofician Asesora de Planeación de la Alcaldía de Popayán otorgo un permiso de uso de suelo.

Figura 7-2: Localización del sitio de disposición “La Lajita”



Fuente: RCD “LA LAJITA”, 2021

Antes de iniciar las actividades de obra el contratista y la interventoría deberán verificar la vigencia de los gestores que utilizarán para la disposición de residuos de construcción y demolición.

#### 7.2.2.4. Recurso VEGETAL

Para la ejecución del proyecto y la posible intervención de especies forestales arbóreas, deberán tramitar el respectivo permiso de árboles aislados, conforme al Artículo 2.2.1.1.9.4. del decreto en mención que establece; “Tala o reubicación por obra pública o privada. Cuando se requiera talar, trasplantar o reubicar árboles aislados localizados en centros urbanos, para la realización, remodelación o ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, construcciones, instalaciones y similares” (...).

Se realizará un aprovechamiento general de 121 individuos (sin incluir bifurcaciones) en el Patio y Taller OCCIDENTE, estos individuos se encuentran dentro del área destinada para construcción, frente al espacio definido como entrada al patio y otros más que se encuentran sobre los bordes o límites de la zona a construir.

Dentro de los 121 individuos destinados para tala se presentan 107 vivos y 14 muertos en pie. La especie con mayor representación corresponde a *Nectandra reticulata* con 49 individuos, las demás especies se pueden observar en la Figura 7-1, junto a su número de individuos encontrados.

Tabla 7-1: Individuos para tala

Especies	Familia	Cantidad
Gargantillo	<i>Alchornea latifolia</i>	2
Chilco	<i>Baccharis latifolia</i>	3
Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>	13
Ficus	<i>Ficus spp</i>	3
Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia acuminata</i>	5
Miconia	<i>Miconia caudata</i>	2
Arboloco	<i>Montanoa quadrangularis</i>	1
Muerto en pie	Muerto en pie	14
Cucharo	<i>Myrsine coriacea</i>	5
Aguacatillo	<i>Nectandra acutifolia</i>	8
Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	49
Mano de oso	<i>Oreopanax incisus</i>	2
Cafetillo	<i>Palicourea thyrsoiflora</i>	3
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	6
Camargo	<i>Smalanthus pyramidale</i>	4
Tulipán Africano	<i>Spathodea campanulata</i>	1

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

De acuerdo con la normatividad nacional, los árboles para tala que se encuentren dentro de un predio privado, para su aprovechamiento se debe realizar la SOLICITUD DE TALA, en la CRC, para lo cual el futuro contratista deberá radicar ante la corporación los siguientes documentos:

- Formulario de solicitud.

- Fotocopia de cédula del solicitante.
- Poder y/o autorización debidamente otorgada si es apoderado o autorizado.
- Fotocopia de cedula apoderado y/o autorizado.
- Si es persona jurídica: Certificado de existencia y representación legal, acta de posesión o NIT.
- Fotocopia de cedula representante legal.
- Autorización de autoridad competente (cuando el predio es de un tercero que no autoriza).
- Certificado de tradición (No aplica en situaciones de riesgo).
- Copia escritura, o constancia sana posesión con fecha de expedición no superior a 60 días. (No aplica en situaciones de riesgo).
- Costos del proyecto (si el aprovechamiento es por obras de ingeniería).

Una vez la corporación de respuesta a la solicitud se podrá realizar la tala respectiva de los árboles.

Si la madera obtenida del árbol cortado es de interés comercial y se pretende movilizar o comercializar, deberá registrar los árboles en el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA antes de su aprovechamiento. Para la movilización requiere copia del registro del ICA y una remisión para la madera transportada que incluya el número de registro en el ICA, el destino, (Cliente y dirección) y las especies forestales transportadas.

**En el ANEXO 11 se presenta los formularios para el trámite de aprovechamiento forestal ante la CRC.**

## 8. DESCRIPCIÓN DEL PMA Y PROGRAMAS DE MANEJO

En el siguiente cuadro se presenta los componentes y programas que se desarrollarán en el PMA.

Tabla 8-1: Descripción de la estructura del PMA y programa de manejo

Componente		Programa	
Código	Nombre	Código	Nombre
A	Sistema de Gestión y Seguimiento	A1	Estructura del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).
		A2	Programa de Implementación del PMA (PIPMA).
		A3	Plan de Seguimiento.
B	Plan de Gestión Social en obra	B1	Divulgación e información a la comunidad.
		B2	Restitución de bienes afectados.
		B3	Atención y participación ciudadana.
		B4	Pedagogía para la sostenibilidad ambiental.
		B5	Vinculación de mano de obra local.
		B6	Influjo laboral y equidad de género.
C	Plan de Manejo Forestal, Silvicultural y Paisajístico	C1	Eliminación de árboles.
		C2	Reubicación de árboles.
		C3	Compensación forestal, jardinería o empradización.
		C4	Protección y conservación de árboles de permanencia.
D	Plan de Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción	D1	Manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción.
		D2	Almacenamiento y manejo de materiales de construcción.
		D3	Manejo de campamentos e instalaciones temporales.
		D4	Manejo de maquinaria, equipos y transporte.
		D5	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas.
		D6	Manejo de estructuras y aseo.
		D7	Manejo de aguas superficiales.
		D8	Manejo de excavaciones y rellenos.
		D9	Control de emisiones atmosféricas y ruido.
		D10	Manejo de redes de servicio público.
		D11	Manejo de patrimonio arqueológico e histórico de la nación.
E	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	E1	Seguridad y salud en el trabajo.
		E2	Plan de contingencia en la etapa de construcción.
F	Plan de señalización y accesos viales	F1	Señalización y manejo de accesos viales.

Fuente: Tomado y adaptado de UMUS, 2018



## 8.1. COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

Para que las medidas de manejo sean eficaces y la prevención, mitigación, control y compensación de los efectos ambientales sea oportuna, es necesario que el contratista de obra, con juicios ambientales y normativos claros, se encargue de vigilar su cumplimiento y mantener informados a todas las partes interesadas. A continuación, se presentan los programas de manejo para las tres (3) fichas que hacen parte del Sistema de Gestión y Seguimiento.

### 8.1.1. Programa A1: Estructura del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Tabla 8-2: Ficha técnica del Programa A1

COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO		A1	
<b>PROGRAMA 1: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)</b>			
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para la implementación y seguimiento del SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA).		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.		
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>			
Control: <u> X </u> Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u> X </u>			
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>			
Para la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE el contratista de obra deberá disponer del siguiente personal para el desarrollo del PMA:			
<b>PERSONAL</b>	<b>PERFIL</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>DEDICACIÓN</b>
Residente ambiental	Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Sanitario, Administrador Ambiental o Ingeniero Forestal, con mínimo seis (6) años de experiencia general y tres (3) años de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura. O profesional, con mínimo seis (6) años de experiencia general y título a nivel de especialización o maestría en el área ambiental y un (1) año de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura.	Formular y hacer seguimiento al PMA del proyecto. Gestionar las obras para atenuar o minimizar los impactos ambientales. Ejecutar acciones y proyectos tendientes a resarcir o retribuir los efectos generados por la obra sobre los recursos naturales. Implementar mecanismos y acciones, equipos y normas para garantizar el control de las emisiones, de los vertimientos, los residuos y demás agentes que deterioren el medio ambiente. Atender las normativas ambientales siguiendo los lineamientos del cliente. Establecer mecanismos que permitan incorporar de manera	100 % Durante la ejecución del proyecto.

COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO PROGRAMA 1: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)			A1
		<p>armónica las relaciones entre el personal operativo y los requerimientos ambientales. Cumplir los requisitos exigidos por la entidad contratante. Dictar capacitaciones en temas ambientales al personal. Líder del equipo socio ambiental de la obra (Ambiental, Seguridad y Salud en el trabajo, Social). Mantener actualizado el archivo ambiental según directrices de la empresa. Desarrollar, medir y hacer seguimiento de los programas ambientales propios del proyecto. Elaborar informes. Asistir a reuniones con el cliente y la Interventoría.</p>	
PERSONAL	PERFIL	FUNCIONES	DEDICACIÓN
Residente en Seguridad y Salud en el Trabajo	<p>Profesional en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional o Profesional de la Ingeniería con especialización en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, con experiencia específica certificada mínima de tres (3) años en el área de seguridad industrial y salud ocupacional en ejecución de obras de infraestructura. El profesional deberá contar con Licencia Vigente en Salud Ocupacional durante todo el tiempo de ejecución de la obra.</p>	<p>Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad. Implementar el sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Adiestrar e informar sobre los programas de seguridad laboral que se establecen en la organización. Colaborar en la realización del procedimiento de trabajo mediante el aseguramiento del cumplimiento de estos. Incentivar la cultura preventiva entre los empleados. Informar sobre la utilización y el mantenimiento correcto de equipos de trabajo. Notificar sobre la utilización obligatoria de equipos de protección individual y colectiva. Comunicar a la dirección las deficiencias detectadas. Colaborar con la investigación de los accidentes laborales. Difundir las medidas de emergencia contempladas en el plan de emergencia de la organización. Revisar la correcta ubicación de los equipos de extinción de incendios. Verificar el contenido del botiquín de primeros auxilios. Elaborar informes. Asistir a reuniones con el cliente y la Interventoría</p>	100%
Residente social	<p>Profesional con formación universitaria en alguna de las siguientes áreas: Trabajo Social, Sociología o Antropología con experiencia profesional general mínima de cuatro (4) años y dos</p>	<p>Será el responsable de la coordinación y el desarrollo del Plan de Gestión Social. Asistir a reuniones periódicas con la interventoría y cliente.</p>	100%

COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO PROGRAMA 1: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)			A1
	(2) años de experiencia específica certificada en gestión social en obras de infraestructura urbana.	Elaborar y entregar los informes que den cuenta de los avances del Plan de Gestión Social de la obra, donde se evidencie el cumplimiento de este. Asegurar los elementos necesarios para la convocatoria y celebración de reuniones con la comunidad relacionados con la ejecución de las obras. Realizar recorridos de obra. Cumplir los requisitos exigidos por la entidad contratante. Dictar capacitaciones en temas sociales al personal.	
PERSONAL	PERFIL	FUNCIONES	DEDICACIÓN
Especialista forestal	Ingeniero Forestal con mínimo seis (6) años de experiencia general y tres (3) años de experiencia específica certificada en la realización de inventarios forestales, eliminación, traslado, siembra, poda y mantenimiento de individuos arbóreos en espacios urbanos.	Tramitar los permisos forestales. Coordinar la tala de árboles y su compensación. Presentar informes del área forestal.	50%
Brigada de orden, aseo y limpieza	La brigada se compone de seis (4) ayudantes calificados en las actividades orden, aseo y limpieza.	El equipo BOAL seguirá instrucciones únicamente de los Residentes Ambiental y SST, de igual manera del Especialista Forestal. El equipo BOAL realizará las actividades de orden, aseo y limpieza en cada frente de acuerdo con las instrucciones de los residentes Ambiental y SST. El equipo BOAL se encargará de la recolección, selección y clasificación de los residuos en aprovechables y no aprovechables y los llevará a su punto de entrega ya sea a empresas autorizadas o empresa de recolección del sector, según aplique. El equipo BOAL, realizará la limpieza y mantenimiento de los accesos al proyecto. El Equipo BOAL se encargará del mantenimiento de la señalización perimetral de obra y la señalización de seguridad del frente de obra.	100%. Durante la ejecución del proyecto.
<p>La gestión ambiental estará a cargo del grupo mencionado en el cuadro anterior, las funciones a desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el Plan de Manejo Ambiental -PMA.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de los requerimientos legales y operativos del contrato de obra.</li> <li>• Adelantar la gestión necesaria para obtener los permisos identificados que se requieren para el desarrollo del contrato de obra enumerados en el capítulo 5 del presente PMA.</li> </ul>			

<b>COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO</b>		<b>A1</b>													
<b>PROGRAMA 1: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)</b>															
<p>Lo anterior, ante las autoridades competentes, actividad que se adelantará desde la etapa previa al inicio de la ejecución del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar el cumplimiento de cada uno de los Programas de Manejo Ambiental propuesto en el presente PMA.</li> <li>Brindar capacitación e inducción ambiental a todo el personal que labore en la ejecución del proyecto.</li> <li>Responder los requerimientos de las autoridades ambientales y de la interventoría de obra.</li> <li>Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.</li> <li>Garantizar que se mantenga la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes de obra.</li> <li>Presentar informes mensuales, indicando el avance del cumplimiento de cada uno de los programas que conforman el PMA, con los registros correspondientes, para aprobación de la interventoría de obra.</li> <li>Presentar informe final para aprobación de la interventoría de obra.</li> <li>Las demás medidas, acciones que hagan parte de los pliegos de condiciones, especificaciones técnicas y contrato de obra.</li> <li>Seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo ambiental.</li> <li>Asistencia a comités y reuniones.</li> </ul>															
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes de seguimiento, listas de chequeo, registro de capacitación e inducción y registros fotográficos.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental y especialista forestal.															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar el 100% de participación de los responsables de la implementación de los programas ambiental, social y salud ocupacional</li> <li>Responder el 100% de los planes de acción formulados por la interventoría de obra.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. profesionales contratados / No. profesionales propuestos	Número de profesionales a cargo de la gestión ambiental.	Gestión	Mensual	Contratos de trabajo. Planillas de seguridad social. Informes.											
No. Informes aprobados por la Interventoría / No. de informes presentados a la interventoría	Número de informes de gestión ambiental.	Gestión	Mensual	Registros de aprobación de los informes.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Conformación del equipo ambiental.														
2	Implementación del PMA.														
3	Gestión y trámite de permisos.														
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	Informe, seguimiento y reportes.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b>		<b>COSTOS:</b>													

<b>COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO</b>		<b>A1</b>
<b>PROGRAMA 1: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)</b>		
Contratista de obra.	Consultar en el ANEXO 8.	

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.1.2. Programa A2: Programa de Implementación del PMA (PIPMA)

Tabla 8-3: Ficha técnica del Programa A2

<b>COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO</b>		<b>A2</b>
<b>PROGRAMA 2: PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA (PIPMA)</b>		
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para la implementación y seguimiento del PMA.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <input checked="" type="checkbox"/> Prevención: <input checked="" type="checkbox"/> Mitigación: <input checked="" type="checkbox"/> Compensación: <input type="checkbox"/>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>		
<p>Antes de adelantar la ejecución de las obras, el contratista de obra debe presentar un Programa de Implementación del PMA – PIPMA; en este documento, que debe ser aprobado por el interventor de obra y el Ente Gestor, se establecen claramente las actividades que desarrollará el contratista para dar cumplimiento a lo establecido en el PMA. El contratista de obra puede sugerir ajustes a las Listas de Chequeo preliminares, para este ajuste se requiere la aprobación de la interventoría de obra y el Ente Gestor. Después de aprobados el PIPMA y las Listas de Chequeo, cualquier cambio necesitará la aprobación de un Comité Extraordinario al que asistirá el director de obra, el director de interventoría y los coordinadores de Gestión Ambiental y Gestión Social del Ente Gestor.</p> <p>Antes de finalizar las actividades preconstructivas el contratista de obra deberá entregar al interventor y al Ente Gestor la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano a escala 1:500 de la localización del campamento detallando la señalización de este.</li> <li>• Plano detallado con las rutas destinadas al transporte de suministro de materiales y escombros.</li> <li>• Lista de proveedores de agregados pétreos, concreto, asfalto, ladrillos y demás materiales, así como los sitios de disposición de escombros que se utilizarán durante la obra.</li> <li>• Cronograma de ejecución de las obras de construcción.</li> <li>• El inventario forestal actualizado.</li> <li>• El Plan de Emergencias o Contingencias.</li> <li>• Los procedimientos para realización de tareas de alto riesgo y expedición de permisos de trabajo.</li> <li>• La identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.</li> <li>• La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• El Programa de capacitaciones.</li> </ul>		



COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO PROGRAMA 2: PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA (PIPMA)		A2													
<ul style="list-style-type: none"> <li>El inventario de sustancias químicas a utilizar, las hojas de seguridad y la matriz de compatibilidad.</li> <li>La relación de la maquinaria, equipos y medios de transporte a utilizar, así como su programa de mantenimiento preventivo.</li> <li>Los permisos ambientales necesarios, de acuerdo con los contratos de obra suscritos con el Ente Gestor.</li> </ul>															
<p>Deberá entregar también en los términos indicados en la Lista de Chequeo y de acuerdo con lo establecido en cada uno de los programas que componen el PMA, los procedimientos, programas, registros, formatos y planillas referidos en las mismas. El contratista de obra entregará los diseños y los procedimientos operativos y técnicos ambientales que aplicará para la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales, la seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Si por parte de la interventoría de obra resultan observaciones y requerimientos de corrección sobre cualquiera de los documentos antes mencionados, estos deben ser subsanados por parte del contratista de obra en un plazo no mayor a diez (10) días hábiles contados a partir del momento en que se recibe la comunicación por parte de la interventoría de obra. Una vez aprobado el PIPMA por parte de la interventoría de obra y el Ente Gestor, se remitirá copia a la UMUS del Ministerio de Transporte, para su conocimiento y fines pertinentes. <b>En todo caso, sin la aprobación del PIPMA por parte de la interventoría de obra y del Ente Gestor no se podrá iniciar actividades constructivas del proyecto.</b></p>															
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Documento PIPMA aprobado por la interventoría de obra.</p>															
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental y especialista forestal.</p>															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>100% del programa implementado.</li> <li>Cumplir al 100% con las medidas de control de cada actividad.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</b>	<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>											
No. de actividades ejecutadas / No. de actividades programadas	Actividades de implementación del PIPMA.	Gestión	Mensual	Registros de cumplimiento e informes.											
No. de programas ejecutados en el periodo / No. de programas aplicables en el periodo	Programas aplicables.	Gestión	Mensual	Registros de cumplimiento e informes.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Aprobación del PIPMA por la interventoría.														
2	Ejecución de actividades programadas.														
3	Implementación del PMA.														
4	Informe, seguimiento y reporte.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.													

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PATIO  
OCCIDENTE

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SETP -  
POPAYÁN: PATIO & TALLER NORTE, PATIO & TALLER OCCIDENTE Y  
ÁREAS ASOCIADAS COMO CENTROS DE OPERACIÓN, ZONA DE  
MANTENIMIENTO, ALISTAMIENTO, PARQUEO DE LA FLOTA, QUE  
PERMITIRÁN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN Y  
OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE  
TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN Y SUS  
CONEXIONES VIALES ASOCIADAS.

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.1.3. Programa A3: Plan de Seguimiento

Tabla 8-4: Ficha técnica del Programa A3

COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO PROGRAMA 3: PLAN DE SEGUIMIENTO		A3	
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para el seguimiento del PMA.		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales, PIPMA aprobado y normatividad nacional.		
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: <u> X </u> Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u>     </u>			
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación de la fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b> El seguimiento ambiental a las obras se realizará a través del equipo ambiental de la interventoría de obra y de las auditorías internas del contratista de obra. El recurso humano requerido para el seguimiento por parte de la interventoría de obra es el siguiente:			
<b>PERSONAL</b>	<b>PERFIL</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>DEDICACIÓN</b>
Residente ambiental	Ingeniero Civil, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Sanitario, Administrador Ambiental o Ingeniero Forestal, con mínimo seis (6) años de experiencia general y tres (3) años de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura. O profesional con mínimo seis (6) años de experiencia general y título a nivel de especialización o maestría en el área ambiental y un (1) año de experiencia específica certificada en el área ambiental, en ejecución de obras de infraestructura.	Conforme a las condiciones planteadas en el contrato de obra.	100%. Durante la ejecución del proyecto.
Especialista forestal	Ingeniero Forestal con mínimo seis (6) años de experiencia general y tres (3) años de experiencia específica certificada en la realización de inventarios forestales, eliminación, traslado, siembra, poda y mantenimiento de individuos arbóreos en espacios urbanos.	Conforme a las condiciones planteadas en el contrato de obra.	10%
<b>PERSONAL</b>	<b>PERFIL</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>DEDICACIÓN</b>
Coordinador social	Profesional en el área social: Trabajador social, Sociólogo, Antropólogo, Comunicador	Coordinar, supervisar y responder por el desarrollo de los	50%. En actividades preliminares.

COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO PROGRAMA 3: PLAN DE SEGUIMIENTO			A3
	Social, Psicólogo Social con experiencia profesional no menor de seis (6) años y específica de tres (3) años en proyectos de infraestructura.	<p>programas del plan de gestión social.</p> <p>Cumplir todas las obligaciones sociales contempladas en los pliegos de condiciones del contrato.</p> <p>Dirigir e implementar las medidas sociales establecidas en el plan de gestión social.</p> <p>Efectuar el adecuado manejo del presupuesto social asignado.</p> <p>Elaborar la metodología y cronogramas de actividades de cada una de las actividades establecidas en el plan de gestión social.</p> <p>Entregar soportes de su gestión.</p> <p>Representar a la interventoría en las actividades de gestión social.</p> <p>Mantener el conducto regular de comunicación con los coordinadores de la interventoría de obra, el equipo de trabajo del contratista de obra y la comunidad, referente a todas las actividades de gestión social que se realizarán en la obra para garantizar su cumplimiento.</p> <p>Asistir y participar en los comités de seguimiento y cumplir con las obligaciones adquiridas en ellos.</p>	<p>100%.</p> <p>Durante la ejecución del proyecto.</p>
Residente social	Profesional en el área social de: Trabajador Social, Sociólogo, Antropólogo, Comunicador Social, Psicólogo Comunitario, con experiencia profesional no menor de tres (3) años y específica de un (1) año en proyectos de infraestructura.	<p>Asistir, participar y organizar las reuniones que se realicen con la comunidad y cumplir con las obligaciones adquiridas en ellas.</p> <p>Asistir, participar y organizar a todas las reuniones extraordinarias.</p> <p>Tramitar la elaboración de todas las piezas divulgativas.</p> <p>Entregar soportes semanales.</p> <p>Organizar en archivo cada uno de los programas del plan de gestión social.</p> <p>Coordinar y verificar la distribución total de las piezas de divulgación en el área de influencia directa e indirecta.</p> <p>Dar cumplimiento de todas aquellas actividades de participación, gestión social y atención al ciudadano.</p>	<p>50%. En actividades preliminares.</p> <p>100%.</p> <p>Durante la ejecución del proyecto.</p>
Auxiliar social	Profesional en el Área Social: Trabajador Social, Sociólogo, Antropólogo con mínimo un (1) año de experiencia general.	<p>Distribución de las piezas de divulgación.</p> <p>Apoyo a las actividades de gestión social.</p>	<p>100%.</p> <p>Durante la ejecución del proyecto.</p>
<p><b>Funciones de la interventoría:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar todas las actividades en la obra cumplan a cabalidad con las leyes, decretos y resoluciones ambientales vigentes y verificar la adopción por parte del contratista de obra de las medidas correctivas previstas en el PMA.</li> </ul>			

<p><b>COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO</b> <b>PROGRAMA 3: PLAN DE SEGUIMIENTO</b></p>	<p><b>A3</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirmar la disponibilidad de recursos económicos y técnicos por el contratista de obra antes y durante la ejecución de la obra.</li> <li>• Inspeccionar antes y durante la ejecución de la obra que la maquinaria, herramientas, insumos y materiales sean como mínimo aptas para el desarrollo de la obra y cumplan con las especificaciones ambientales y mediante acto justificado exigir el retiro de elementos no aptos.</li> <li>• Llevar bitácora de obra, en donde, se hará el registro del seguimiento ambiental diario de la obra. Esta deberá estar a disposición de las autoridades ambientales.</li> <li>• Coordinar con el contratista de obra y la oficina ambiental del Ente Gestor la realización de los comités ambientales de obra, con la periodicidad que se estime conveniente y levantar acta de cada comité.</li> <li>• Verificar que cuando ocurran cambios en los diseños, en obra o en actividades constructivas que impliquen modificación de la información ambiental entregada o en las medidas ambientales tomadas, se mantenga actualizado el PIPMA.</li> <li>• Garantizar que en obra se encuentren los siguientes documentos a disposición de la Autoridad Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Copia del PMA.</li> <li>○ Copia del microrroteo del programa de escombros.</li> <li>○ Copia del formato de requerimientos ambientales preliminares.</li> <li>○ Copia de las resoluciones emitidas por la autoridad ambiental para los permisos de aprovechamiento y uso de recursos naturales.</li> <li>○ Copia de los permisos otorgados a terceras personas por parte de autoridades mineras y ambientales (canteras, escombros, plantas de asfaltos y concretos).</li> <li>○ Copia de permisos para la disposición de escombros.</li> <li>○ Copia del permiso para la instalación de vallas externas.</li> <li>○ Copia de permisos emitidos por las empresas de servicios públicos y autoridades municipales para la intervención de redes.</li> <li>○ Certificaciones de los correspondientes permisos para la utilización de servicios públicos.</li> <li>○ Planillas de disposición de escombros.</li> <li>○ Certificados de emisiones de gases de los vehículos del contrato.</li> <li>○ Soportes de mantenimiento de maquinaria.</li> <li>○ Autorización para la instalación de campamentos ubicados en espacio público y horario nocturno.</li> <li>○ Certificación de adquisición de insumos.</li> <li>○ Aprobación de los tratamientos silviculturales a desarrollar en la obra.</li> <li>○ Informes de interventoría ambiental.</li> </ul> </li> <li>• Deberá comparar mensualmente el volumen de material utilizados en la obra, reconocidos en las actas parciales de pago y actas de recibo final y los volúmenes de material certificados por los respectivos proveedores.</li> <li>• Deberá verificar que los centros autorizados en los que se realiza el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria cumplan con las normas ambientales exigidas para la realización de este tipo de actividades.</li> </ul>	
<p><b>Plan de seguimiento de la interventoría de obra:</b></p> <p>Al empezar la obra, el interventor deberá entregar un Plan de Seguimiento de la Interventoría, que incluirá unas listas de chequeo, el Plan de Seguimiento debe contar además con los siguientes capítulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de acción: Se deben mostrar, de acuerdo con los frentes y cronogramas de obras previstos en el contrato, los puntos de seguimiento, programas y actividades objeto de seguimiento ambiental de la obra por parte de la interventoría de obra.</li> <li>• Grupo de trabajo: Presentación del organigrama de los funcionarios de la interventoría de obra responsables del seguimiento ambiental con sus correspondientes hojas de vida debidamente aprobadas por el Ente Gestor o quien haga sus veces.</li> </ul>	



<p><b>COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO</b> <b>PROGRAMA 3: PLAN DE SEGUIMIENTO</b></p>	<p><b>A3</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo e indicadores: Formular y desarrollar indicadores de gestión para cada uno de los componentes del PMA.</li> <li>• Cronograma detallado de seguimiento.</li> <li>• Realizar las demás funciones propias de la Interventoría del área ambiental.</li> </ul> <p><b>Informes de interventoría:</b></p> <p>La interventoría de obra, producto del seguimiento deberá presentar los siguientes informes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensual: el interventor de obra presentará un consolidado de la gestiona ambiental adelantada durante el periodo, identificando las debilidades y desviaciones del cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales, proponiendo alternativas de solución. Los informes mensuales se deben presentar con la periodicidad requerida, así el contratista de obra no haya presentado factura o cuenta de cobro por el periodo. La no presentación de los informes es causal de requerimientos legales.</li> <li>• Trimestral: Consolidado de informes mensuales, resaltando las acciones correctivas y haciendo un balance de las actividades de mitigación remuneradas en el periodo, de acuerdo con las listas de cantidades de obra y costos directos de cada uno de los programas del PMA.</li> <li>• Final: en el cual se consolida la información sobre la gestión ambiental de la obra, se evalúa el cumplimiento global y se hace una relación de los pasivos ambientales, en caso de existir. Este informe se debe presentar dentro de los treinta (30) días siguientes a la terminación de la obra.</li> </ul> <p>Se debe realizar el cierre ambiental de obra como insumo para que el Ente Gestor adelante la liquidación del contrato.</p> <p><b>Evaluación de desempeño socioambiental de obra:</b></p> <p>El contratista de obra antes del inicio de las actividades constructivas preparará un Plan de Implementación del Programa de Manejo Ambiental (PIPMA), este puede sugerir ajustes a las listas de chequeo preliminares; para este ajuste se requiere la aprobación de la interventoría de obra y el Ente Gestor. Después de aprobado el PIPMA y las listas de chequeo, cualquier cambio necesitara la aprobación de un comité extraordinario.</p> <p>Las listas de chequeo definitivas serán aprobadas por el Ente Gestor y la interventoría de obra cuando se apruebe el Plan de Seguimiento. En la lista de chequeo se establece por cada tema un factor de ponderación definido dependiendo de la importancia relativa de cada tema ambiental en particular, se proponen inicialmente tres grados de cumplimiento: 100%, 50% y 0%; sin embargo, pueden establecerse calificaciones diferentes de acuerdo con el concepto del interventor.</p> <p><b>Remuneración del contratista por labores ambientales, descuentos y multas:</b></p> <p>Por el desarrollo de las labores ambientales, el contratista de obra recibirá mensualmente la suma que resulte de la estricta aplicación de lo propuesto en el presupuesto general, dividido por el número de meses del término contractual. Para efectos del pago mensual correspondiente, la interventoría de obra verificará que el contratista de obra cumpla fielmente con cada una de las obligaciones de carácter ambiental plasmadas en los diferentes componentes y programas contenidos en el documento del PMA y pagara únicamente lo realmente ejecutado luego de esta verificación, teniendo como referencia el valor total propuesto por el proponente para la Gestión Ambiental de la lista de cantidades del presupuesto general y de conformidad con el porcentaje de calificación mensual obtenido en cada componente o programa.</p>	
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Documento PIPMA aprobado por la interventoría, el Plan de Acción de la interventoría de obra y las listas de chequeo aprobadas.</p>	

COMPONENTE A: SISTEMA DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO					A3										
PROGRAMA 3: PLAN DE SEGUIMIENTO															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental y especialista forestal, tanto del contratista de obra como del interventor de obra.															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de condiciones preliminares con cumplimiento antes de iniciar las labores constructivas del proyecto.</li> <li>• 100% de programas implementados y con cumplimiento de metas, procedimientos e indicadores.</li> <li>• Responder el 100% de los planes de acción formulados por la interventoría.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de actividades ejecutadas por la interventoría / No. de actividades programadas por la interventoría	Actividades presentadas en el Plan de Acción de la interventoría.	Gestión	Mensual	Registros de cumplimiento de actividades.	de	de									
No. de informes aprobados por el Ente Gestor / No. de informes presentados al Ente Gestor	Informes aprobados por el Ente Gestor.	Gestión	Mensual	Registros de cumplimiento de actividades.	de	de									
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Aprobación del Plan de Acción de la interventoría por parte del Ente Gestor.														
2	Ejecución de actividades programadas.														
3	Implementación del Plan de Acción de la interventoría.														
4	Informe, seguimiento y reportes.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental de la interventoría.				<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.											

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

## 8.2. COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA

Para que las medidas de manejo social sean eficaces y la prevención, mitigación, control y compensación de los efectos sociales sea acertado, es necesario que el contratista de obra cumpla a cabalidad con la normativa establecida, y que además se encargue de supervisar su cumplimiento y mantener informados a todas las partes interesadas. A continuación, se presentan los programas de manejo social para las seis (6) fichas que hacen parte del Plan de Gestión Social.

### 8.2.1. Programa B1: Divulgación e Información a la comunidad

Tabla 8-5: Ficha técnica del Programa B1

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 1: DIVULGACIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD		B1
<b>OBJETIVO</b>	Diseñar estrategias de comunicación dirigidas a la población del área de influencia del proyecto, con el fin de establecer mecanismos de información y divulgación que contribuyan a manejar y mitigar las posibles alteraciones que se puedan presentar durante el desarrollo de la obra.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Con el desarrollo de este programa se busca que las comunidades del área de influencia estén informadas durante la etapa de pre construcción y de construcción	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: _____ Prevención: <u> X </u> Mitigación: _____ Compensación: <u> X </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación a la movilidad peatonal y vehicular.</li> <li>• Generación de expectativas y conflictos.</li> <li>• Generación temporal de empleo.</li> </ul>		
<p>Estrategias de divulgación:</p> <p>Acciones de divulgación: Con el propósito de transmitir información actualizada sobre el proyecto, el contratista de obra deberá elaborar y distribuir diferentes piezas informativas como afiches, volantes informativos, pendones, entre otros; la entrega de las diferentes piezas informativas deberá ser registrada en un formato diseñado para tal fin, el cual debe contener como mínimo el nombre, identificación y teléfono de quien recibe dichas piezas. El contratista de obra implementará todas las estrategias virtuales para convocar a la población a reuniones, a continuación, se citan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuñas radiales, jingles publicitarios en las emisoras comunitarias para comunicar sobre recomendaciones e información de las intervenciones de obra.</li> <li>• Información creando grupos de WhatsApp para convocar a la comunidad a reuniones y/o informar sobre eventualidades que se presenten y/o difundir piezas informativas.</li> <li>• Llamadas telefónicas para convocar a la comunidad a reuniones y/o informar sobre eventualidades que se presenten, entre otros.</li> <li>• Correos electrónicos para dejar trazabilidad de cada una de las peticiones o solicitudes de la comunidad.</li> <li>• Volantes y/afiches que deberán ser entregados puerta a puerta en las áreas de influencia de la obra.</li> </ul> <p>Elaboración de cartas personalizadas: Se utilizarán para convocar a las reuniones programadas e informar sobre eventos extraordinarios que surjan durante la etapa constructiva y serán dirigidas a las autoridades de la ciudad de Popayán, a las directivas de los establecimientos educativos, a los presidentes de las JAC del AID y a las demás personas que se considere pertinente, como también serán enviadas vía correo electrónico para dejar trazabilidad de la entrega.</p> <p>De acuerdo con el sector del AID de la obra, el constructor adelantará mínimo cuatro (4) reuniones informativas del proyecto, clasificadas en una reunión de inicio, una de avance, una de finalización y una de PMT.</p> <p>La convocatoria y logística de estas reuniones estará a cargo del constructor y tendrán en cuenta las características específicas, intereses y dinámicas propias de los actores comunitarios.</p> <p>Reunión informativa de inicio: Esta reunión virtual y/o presencial se realizará durante la etapa de pre construcción. Presentará las funciones y equipos técnicos del constructor, interventor y</p>		

<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 1: DIVULGACIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD</b></p>	<p align="center"><b>B1</b></p>
<p>contará con la presencia de representantes de Movilidad Futura S.A.S. Se explicarán las generalidades del SETP Popayán, a cargo del Ente Gestor y por parte del constructor los siguientes contenidos: Nombre del contrato, objeto, duración, valor, actividades y cronograma de obra, actividades socio ambientales PIPMA, PMT, beneficios e impactos negativos, y forma de comunicación con la comunidad (PAC, teléfono, correo electrónico) y por último se debe establecer un espacio de preguntas, para indagar las inquietudes de la comunidad frente al desarrollo de la obra en general.</p> <p>Reunión de avance del 50% de obra (Programado y/o ejecutado): Presentará las actividades programadas comparadas con las realizadas, porcentaje de obra programado y ejecutado, dificultades y logros; actividades socio ambientales ejecutadas y la proyección para finalizar el proyecto. Esta socialización se realizará a través de medios de comunicación y/o medios digitales.</p> <p>La reunión de finalización de obra 90-95% de ejecución: Expondrá las actividades ejecutadas durante el proyecto (componente técnico y socio ambiental) dificultades y logros del proyecto. Esta socialización se realizará a través de medios de comunicación y/o medios de comunicación.</p> <p>La convocatoria a las reuniones deberá realizarse con mínimo cinco (5) días de antelación, a través de medios de comunicación (televisión, radio y redes sociales) dejando evidencia escrita sobre la agenda, lugar y horario de la reunión. Esta actividad está a cargo del equipo social del constructor.</p> <p>La preparación y ejecución de las reuniones informativas de inicio, avance y finalización estarán a cargo del equipo técnico del constructor (Componente técnico, social y ambiental). Así mismo, harán presencia el equipo de Interventoría y representantes del Ente Gestor.</p> <p>La metodología, agenda y presentación en PowerPoint de las reuniones, deberán presentarse previamente por el contratista de obra a interventoría, para su respectiva aprobación (Mínimo 8 días de antelación) y posterior visto bueno del Ente Gestor.</p> <p>Las reuniones se documentarán mediante actas y soportes digitales (capturas de pantalla, correos enviados) de tal forma que se registre el desarrollo de esta, compromisos, sugerencias y recomendaciones de los participantes.</p> <p>La estrategia de difusión se hará a través de medios gráficos el contratista construirá un plan de divulgación con: posters digitales de inicio de obra, posters digitales de avance de obra, posters digitales de finalización de obra, posters digitales de PMT. Por lo anterior, elaborará los contenidos sobre reuniones informativas, corte de servicios públicos y especialmente, los temas relacionados con difusión del PMT, todo esto se comunicará por medios digitales y perifoneo.</p> <p>La información referente al Plan de Manejo de Tráfico Vehicular (PMT), la señalización y los desvíos que se emplearán durante la etapa de construcción del proyecto, deben ser presentados a la comunidad a través de diferentes estrategias de comunicación (reuniones informativas (inicio, PMT), cuñas radiales, visitas domiciliarias</p> <p>La estrategia de difusión del Plan de Manejo de Tráfico Vehicular (PMT) con las cinco empresas transportadoras de servicios públicos (Colectivos y taxis), las entidades de salud y las entidades educativas del AID, consistirá en correos electrónicos donde se socializará todo lo referente a la obra.</p> <p>Se realizará divulgación de ofertas laborales mediante cuñas radiales, Juntas de acción comunal, organizaciones comunitarias de mujeres, y bolsas de empleo (Comfacauca, Sena, Oficina de empleo y emprendimiento Alcaldía).</p>	

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 1: DIVULGACIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD		B1		
<p>El contratista de obra tendrá a cargo del Residente Social, la realización de la convocatoria a través de los diferentes medios de comunicación.</p> <p>El contratista de obra apoyándose en su residente/auxiliar social y/o las empresas de servicios públicos, informará a la comunidad mediante socialización por medios digitales y/o de comunicación la fecha y horario en los que se interrumpirá temporalmente el suministro de alguno de los servicios públicos, por causa de las obras del proyecto en cada uno de los sectores.</p> <p>El contratista de obra deberá llevar archivo físico donde deje evidencia de las citaciones efectuadas a la comunidad, a través de los diferentes medios de comunicación.</p> <p>Los posters digitales se realizarán teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Manual de Piezas Comunicacionales de la Entidad, los que deberán ser revisados y aprobados por la Interventoría y con visto bueno del Ente Gestor. Ver anexo 13 – Manual de Piezas Comunicacionales de Movilidad Futura S.A.S.</p> <p>Los contenidos mínimos de posters digitales serán coordinados con Interventoría y Ente Gestor. Gestor. Para su publicación en redes sociales</p> <p>Para la difusión radial el contratista de obra realizará un plan (según la necesidad) cuñas radiales, utilizando mínimo tres de las emisoras con mayor rating según el estudio general de medios, con los jingles de la Entidad, los cuales serán revisados por interventoría y con visto bueno del Ente Gestor, articulado en un Plan de Medios con el apoyo de Movilidad Futura S.A.S. Estas cuñas radiales se utilizarán para convocatorias a reuniones informativas, corte de servicio públicos y divulgación de PMT. Por lo anterior, la emisión para las reuniones informativas se realizará teniendo en cuenta las etapas de la obra.</p>				
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente social.				
<p><b>METAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de los grupos de interés con información sobre inicio, avance y la finalización del proyecto.</li> <li>• 100% de acciones informativas implementadas con enfoque diferencial (infancia, juventud, mujeres, población étnica y población LGTBI+), durante inicio, avance y finalización del proyecto.</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>				
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</b>	<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>
No. de reuniones realizadas / No. de reuniones programadas	Reuniones realizadas.	Cumplimiento	Mensual	Informes, actas de reunión, listados de asistencia, registros filmicos y registros fotográficos.
No. de personas convocadas / No. de asistentes a reuniones	Asistentes a reuniones	Cumplimiento	Mensual	Registros de convocatorias y registros fotográficos.
No. de volantes distribuidos / No. de volantes requeridos	Convocatorias a reuniones	Cumplimiento	Mensual	Registros de convocatorias y registros fotográficos.
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>				



COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA													B1		
PROGRAMA 1: DIVULGACIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Reunión informativa de inicio.														
2	Reunión informativa de avance (50%)														
3	Reunión informativa de finalización (95%)														
4	Reuniones extraordinarias														
5	Acciones de divulgación														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.						<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.									

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

## 8.2.2. Programa B2: Restitución de bienes afectados

Tabla 8-6: Ficha técnica del Programa B2

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA		B2
PROGRAMA 2: RESTITUCIÓN DE BIENES AFECTADOS		
<b>OBJETIVO</b>	Registrar, previo al inicio de las intervenciones, el estado físico de todas las construcciones e infraestructura aledañas al proyecto, contribuyendo a evitar conflictos con las comunidades del área de influencia directa del proyecto.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Con el desarrollo de este programa el contratista debe implementar todas las acciones posibles para evitar afectar la infraestructura aledaña al Patio y Taller OCCIDENTE	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: _____ Prevención: <u>X</u> Mitigación: _____ Compensación: <u>X</u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible afectación a la infraestructura aledaña a la obra.</li> <li>• Generación de expectativas y conflictos.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>  La gestión social estará a cargo del grupo mencionado en el cuadro anterior, donde las funciones a desarrollar se detallan a continuación:  La búsqueda de todos aquellos mecanismos, que hagan posible una relación positiva con la comunidad, y logras así prevenir los impactos negativos en la comunidad por el desarrollo de la obra, se constituye en uno de los fines a cumplir por el componente de Gestión Social. Como área de vecindad o de influencia directa, es indispensable tener en cuenta los predios vecinos circundantes, los que están dentro y los colindantes con el área de afectación del proyecto, incluyendo las vías tomadas como desvíos, asumidos todos estos como bienes a los que se les debe adelantar el proceso de levantamiento de actas de vecindad y a los cuales debe restablecerse con prontitud los daños que se ocasionaron, como consecuencia de la ejecución de las obras de infraestructura de transporte.  El Acta de Vecindad es un instrumento que se utiliza con el fin de conocer el estado previo de los inmuebles y verificar la presencia de deterioro preexistente, para evitar que éste sea imputado posteriormente por los propietarios a actividades de la obra civil. Se elaboran en el AID de la obra y también se elaboran Actas de Vecindad a los predios que colindan con las vías tomadas como desvíos. En caso de daños ocasionados a predios identificados en las Actas de Vecindad, las reparaciones corren por cuenta del Contratista y deben realizarse con prontitud, de tal forma que no se afecte los derechos de las comunidades.  El acta es un documento de carácter privado, el cual permite un levantamiento de información socio – demográfica, de las personas que habitan los bienes inmuebles y una descripción		

<b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 2: RESTITUCIÓN DE BIENES AFECTADOS</b>	<b>B2</b>
<p>detallada de los predios a través de registros fotográficos y filmicos. Los cuales permiten determinar la responsabilidad civil que debe asumir el constructor o el propietario, en caso de presentarse un daño en la propiedad.</p> <p>Se debe firmar un Acta de Compromiso cuando la obra requiera de un permiso particular (ejemplo como rampa de acceso vehicular, retiro tapas de contadores de agua, etc.). Es oportuno señalar que se elaboran Acta de Cierre para cuando el propietario recibe su predio a satisfacción una vez se termina la obra. Finalmente, cuando el propietario no permita levantamiento de Acta de Vecindad, se elabora un Acta de Responsabilidad quedando anulado su derecho a reclamaciones.</p> <p>Acta de Entorno: es un documento que contiene la información del estado actual de la malla vial, espacio público, obras de protección, drenaje, inventario forestal, infraestructura de servicio público, y zonas verdes, aledaños al área de influencia de la obra a ejecutar, y que serán realizadas previo al inicio de actividades</p> <p>Levantamiento de actas de entorno, de inicio y cierre:</p> <p>Se levantará un total de cinco (5) actas de entorno tanto de inicio como de cierre, en donde, el residente social de obra del contratista, acompañado del profesional social diligenciará el formato vigente para actas de entorno, Las actas de entorno se deberán levantar como mínimo quince (15) días antes de iniciar las actividades constructivas del proyecto y deben ser aprobadas por la interventoría.</p> <p>Cabe resaltar que, solamente se levantarán actas de entorno, debido a que sobre el área de influencia de la obra que cubren los 200 metros, no se encuentran zonas ni conjuntos residenciales, entendidas estas como barrios, urbanizaciones, condominios y demás, por lo tanto, no se requerirá realizar el levantamiento de actas de vecindad. Se debe informar a la comunidad sobre esta actividad en la reunión de inicio, señalando la importancia de la participación del responsable o del propietario del predio.</p> <p>Antes de iniciar esta acción, el equipo social del contratista establecerá contacto con el propietario, administrador o directiva de los predios. En el caso de infraestructura social (parques, canchas, paraderos, bienes de interés religioso o cultural) se hará contacto con el presidente de la JAC y demás entidades encargadas del manejo de zonas públicas para informarle sobre el levantamiento del acta de entorno en esa área.</p> <p>Los propietarios y habitantes de las construcciones aledañas deberán ser notificados como mínimo con cuatro (4) días de anticipación para garantizar que se encuentren presentes al momento de levantar la información, pues es necesario entregar copia escrita de la misma.</p> <p>Las actas de entorno confirmarán el estado de la infraestructura o de cultivos a través de registro fílmico o fotográfico.</p> <p>Las actas de entorno y sus anexos deberán ser archivadas de manera digital y física foliadas y teniendo en cuenta las recomendaciones dadas por el equipo de Gestión Social. El contratista tendrá diez (10) días para entregar al responsable o propietario del predio, la copia del acta de entorno, con la firma de la interventoría, señalando que todo el registro fílmico y fotográfico en medio magnético reposan en el archivo de la Oficina de Información y Atención al Ciudadano, el cual puede ser consultado cuando se desee</p> <p>El equipo social organizará el archivo de las actas de entorno. Al finalizar la obra, se levantarán las actas de entorno de cierre en las mismas construcciones y predios donde se levantó el acta de entorno de inicio; dicha acta consiste en la verificación final del estado físico en que queda la construcción una vez terminada las actividades constructivas y con la aprobación del propietario o responsable del predio o infraestructura, seguidamente, deberán tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:</p>	

<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 2: RESTITUCIÓN DE BIENES AFECTADOS</b></p>	<p align="center"><b>B2</b></p>
<p>1. El contratista de obra deberá entregar a la interventoría la programación del levantamiento de las actas en la cual especifique, dirección, fecha, hora y responsable del levantamiento, para su correspondiente aprobación en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles, antes de la fecha de inicio del levantamiento de las mismas.</p> <p>2. El Residente Social coordinará las actividades de capacitación e inducción previas sobre el contenido de este programa y sus formatos, al personal que tiene responsabilidad directa en su ejecución (técnicos, auxiliares sociales y personal de apoyo).</p> <p>3. El director de obra del proyecto informará al equipo de gestión social sobre el cronograma de obra y los cambios que se realicen para planificar el levantamiento de las actas de entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventoría:</li> <li>• Verifica las zonas objeto de actas de entorno.</li> <li>• Supervisa en campo el inventario de predios, verifica el área de influencia objeto de actas de entorno.</li> <li>• Acompaña el levantamiento de las actas de entorno con profesional ingeniero y/o arquitecto; además del profesional social.</li> <li>• Interventoría revisa, firma las actas concluidas y devuelve de ser necesario las actas que requieren ajustes o aclaraciones.</li> <li>• Da el visto bueno para remitir a Personería Municipal aquellas actas que fue imposible levantar.</li> <li>• Aprueba las actas de vecindad y regresa los archivos físicos para custodia del contratista.</li> <li>• Realiza seguimiento a posibles reclamos presentados por los ciudadanos por averías de sus inmuebles ocasionados por la obra.</li> <li>• Supervisa y acompaña el proceso de cierre de las actas de vecindad.</li> <li>• Al finalizar el proyecto remite las actas de vecindad al Ente Gestor.</li> </ul> <p>En caso de presentarse alguna queja por daños a la infraestructura de los predios señalando como responsable a las actividades de construcción, se establece el siguiente procedimiento a ejecutar por el equipo social del contratista:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El residente social establecerá relaciones cordiales con la persona que presenta la queja, el reclamo o la solicitud, (PQRS)</li> <li>2. El equipo técnico y social del contratista realizará una inspección para verificar los daños y evaluar las responsabilidades de las actividades de obra en los daños registrados.</li> <li>3. Se deberá realizar esta visita dentro de los tres (3) días siguientes a la fecha de recibo de la queja, con presencia del solicitante. Según la naturaleza, deben participar el ingeniero residente y la residente social del contratista e interventoría.</li> <li>4. El acta de entorno deberá contener la información y el registro fotográfico del estado del predio antes de iniciar las actividades de obra y con este soporte poder evaluar si hay responsabilidad o no por las actividades del proceso constructivo en la queja presentada.</li> <li>5. El registro fotográfico debe imprimirse y archivarlo adecuadamente. En la visita de inspección se realizará un registro fotográfico del área afectada para realizar las comparaciones y responsabilidades.</li> <li>6. Una vez se verifique la responsabilidad de la obra en el daño, se procederá a determinar los recursos y actividades que se requieren para solucionar la manifestación ciudadana presentada.</li> </ol>	

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 2: RESTITUCIÓN DE BIENES AFECTADOS		B2													
<p>7. Estas actividades deben consignarse en el formato de Atención al Ciudadano, incluyendo los tiempos acordados para los arreglos y debe ser firmado por las partes intervinientes.</p> <p>8. Todo el proceso de restauración de las condiciones iniciales del predio debe quedar explícitas en el formato de Atención al Ciudadano.</p>															
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes de seguimiento, listas de chequeo, formatos de actas de entorno, registros fotográficos y fílmicos.</p>															
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del contratista de construcción, delegado en el residente social y un ingeniero civil que maneje la parte técnica del proyecto.</p>															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% del entorno natural y de la infraestructura pública, privada y comunitaria del área de influencia directa e indirecta con registros de condiciones físicas iniciales.</li> <li>• Atender, solucionar y cerrar el 100% de las solicitudes asociadas con daños a terceros.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de actas de entorno levantadas / No. de construcciones aledañas al proyecto	Permite garantizar que todas las construcciones aledañas a los sitios de obra cuenten con un acta de entorno que permita identificar posibles afectaciones.	Cumplimiento	Mensual	Informes, formatos actas de entorno y registros fílmicos de vías de desvío.											
No. de actas de entorno cerradas a satisfacción / No. de actas levantadas	Permite medir el cumplimiento al seguimiento de las actas de entorno.	Cumplimiento	Mensual	Informes, formatos actas de entorno y registros fílmicos de vías de desvío.											
No. de quejas por daño a la infraestructura de predios atendidas / No. de quejas por daño a infraestructura de predios	Indica la eficacia del mecanismo de atención a las quejas por afectación a infraestructura de predios.	Cumplimiento	Mensual	Formatos de registro y seguimiento a PQRS.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Elaboración de actas de entorno.														
2	Levantamiento de actas de entorno de inicio.														
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	Levantamiento de actas de entorno de cierre.														

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 2: RESTITUCIÓN DE BIENES AFECTADOS											B2
4	Levantamiento y registro de actas de entorno de vías de desvío.										
5	Seguimiento de las actas de entorno.										
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.						<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.					

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.2.3. Programa B3: Atención y participación ciudadana

Tabla 8-7: Ficha técnica del Programa B3

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 3: ATENCIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA		B3
<b>OBJETIVO</b>	Formular las medidas necesarias para la implementación de un protocolo que permita recibir, acoger, atender y responder de manera clara, veraz y oportuna las preguntas, quejas, reclamos y sugerencias (PQRS) de la comunidad, relacionadas con el proyecto.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Con este programa brindar atención a la comunidad, minimizar los requerimientos, y solicitudes que se pueden presentar por la ejecución de las actividades de obra.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <input type="checkbox"/> Prevención: <input checked="" type="checkbox"/> Mitigación: <input type="checkbox"/> Compensación: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación conflictos con la comunidad.</li> <li>• Generación de expectativas.</li> <li>• Posibles afectaciones por intervenciones.</li> <li>• Inconformidad de la comunidad que transita por la zona de afectación.</li> <li>• Alteración de las actividades diarias llevadas a cabo en los diferentes predios ubicados dentro del área.</li> <li>• Creación de expectativas exageradas frente a la obra y sus alcances.</li> <li>• Desinformación derivada del manejo inadecuado de información.</li> <li>• Incomodidad por efecto de la ejecución de la obra.</li> <li>• Ocupación del Espacio público por las actividades de la obra.</li> </ul>		
Es de anotar que, para este PMA, no habrá Punto de Atención a la Comunidad - PAC debido a que el área de influencia son lotes sin habitar		
<p><b>1. Atención a la comunidad – PAC (Virtual)</b></p> <p>El contratista deberá implementar un asistente virtual para la Atención a la Comunidad con la creación de un correo electrónico o línea de WhatsApp, para que las personas puedan hacer llegar sus PQR'S, esta información se compartirá por medios digitales con el apoyo del proceso de comunicación de la entidad.</p> <p>Es de anotar que el PAC virtual deberá funcionar desde la etapa pre constructiva hasta finalizar todas las actividades de obra, permanecerá disponible y abierta de lunes a sábado, de 7:00</p>		



<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 3: ATENCIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b></p>	<p align="center"><b>B3</b></p>
<p>am a 12:00 m y de 2:00 pm a 5:00 pm, los sábados de 8:00 am a 12:00 m; esta asistencia virtual será coordinada por un profesional social y atendido por el auxiliar social.</p> <p>Seguidamente, con PAC virtual se implementará la atención integral de las PQRS presentados por los residentes del AID a través de líneas telefónicas y correos. El contratista de obra diseñará las estrategias de divulgación necesarias para dar a conocer este servicio, por medio de redes sociales, medios de comunicación y principales plataformas virtuales del Ente Gestor.</p> <p><b>2. MEDIDAS DE MANEJO:</b></p> <p>Para la atención a la comunidad se establecerá la atención de manera virtual y presencial, según la necesidad de atención a PQRS o Servicio de Atención a la Comunidad (SAC).</p> <p>Implementación de un protocolo de atención a PQRS o Servicio de Atención a la Comunidad (SAC):</p> <p>Con el fin de establecer buenas relaciones con todos los actores sociales de la zona y de atender el impacto de potenciación de conflictos con las comunidades, el contratista de obra deberá formular e implementar un protocolo que socializará con sus empleados, dicho protocolo deberá incluir como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pautas para la recepción de las PQRS de manera escrita, telefónica, virtual o personal; esta se deberá hacer con un trato amable, cordial e igualitario para todos los usuarios.</li> <li>• Una PQRS puede radicarse por diferentes medios: teléfono, web, correo electrónico y/o correo certificado. En todos los casos se debe diligenciar en el formato Gestión social, sugerido por el ente gestor.</li> <li>• El formato de PQR debe tener un número consecutivo de radicación, el cual es asignado por el Residente Social con actividades de radicación y seguimiento de las PQR en el formato gestión social.</li> <li>• La asignación de las PQRS a cada proceso de acuerdo con el tema es realizada por el Residente Social y/o auxiliares sociales, quienes a su vez harán el seguimiento a la gestión, teniendo en cuenta que se tiene un plazo máximo de cinco (5) días para la respuesta oportuna y su contestación final. Si la PQRS presentada, requiera una respuesta colectiva, el mismo profesional social, deberá promover un comité técnico que permita elaborar la respuesta definitiva de la PQRS. En caso de que la PQRS no sea de competencia del contratista, se remitirá a la entidad competente con copia al solicitante. Dicha respuesta será a través de correo certificado.</li> <li>• Sólo se deberá informar a la comunidad asuntos previamente autorizados por el constructor del proyecto, de lo contrario es necesario abstenerse de hacerlo para no generar expectativas o desinformación.</li> <li>• Es necesario previamente, cuando así se requiera, validar con el área encargada toda la información que se suministrará.</li> <li>• La información que se suministre deberá ser transmitida en un lenguaje sencillo y comprensible por las comunidades.</li> <li>• Cuando no se tenga claridad o información sobre algún tema, dirigir la inquietud al profesional que corresponda en el proyecto.</li> <li>• No dar opiniones, ni generar compromisos que sean responsabilidad de otras instancias.</li> <li>• Todas las PQRS deberán ser registradas en un formato diseñado para tal fin con el propósito de poder tener un registro, seguimiento y control de estas. Dicho formato deberá contener como mínimo el nombre de quien manifiesta la PQRS, de quien la recibe, la fecha, un resumen del asunto, tipo de trámite que se la da la PQRS y un espacio para el seguimiento de esta.</li> </ul> <p>Servicio de Atención a la Comunidad (SAC):</p>	

**COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA  
PROGRAMA 3: ATENCIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

**B3**

Con el fin de establecer buenas relaciones con todos los actores sociales de la zona y de atender el impacto de potenciación de conflictos con las comunidades, es importante tener en cuenta el siguiente protocolo de atención a las PQRS (peticiones, quejas, reclamos y sugerencias).

1. Preséntese ante el usuario (corresponde a una persona natural o jurídica) y saludelo cortésmente, en cualquier momento usted puede ser la persona que reciba una PQRS, relacionada con alguna de las áreas del proyecto (Técnica, Social, Ambiental, Salud ocupacional, Seguridad Vial, Seguridad Industrial).
2. Demuestre Interés por el tipo de información o comentario que el usuario desee presentar, referente a las siguientes manifestaciones:
  - a. PETICIÓN
  - b. QUEJA
  - c. RECLAMO
  - d. SOLICITUD DE INFORMACIÓN
  - e. SUGERENCIA
3. La recepción de las PQRS puede ser de manera escrita por medio de correo electrónico, telefónica o virtual, siempre se deberá hacer con un trato amable, cordial e igualitario para todos los usuarios.
4. El servicio es una actitud importante para determinar qué tan efectivo es en cualquier situación dada. Desarrolle su actitud de servicio, pues esta determinará qué tipo de servicio proporciona y si se tendrá éxito o no.
5. Sólo se deberá informar a la comunidad asuntos previamente autorizados por el contratista de obra, de lo contrario es necesario abstenerse de hacerlo para no generar expectativas o desinformación.
6. Es necesario previamente, cuando así se requiera, validar con el área encargada la información que se suministrará.
7. La información que se suministre deberá ser transmitida en un lenguaje sencillo y comprensible por las comunidades.
8. Cuando no se tenga claridad o información sobre algún tema, dirigir la inquietud al profesional que corresponda en el proyecto.
9. No dar opiniones, ni generar compromisos que sean responsabilidad de otras instancias. No extenderse en las respuestas, remítase a lo concreto y necesario.
10. Escuchar es un arte: preste mucha atención a lo que le dice el usuario o pasará por alto información importante acerca de la forma en que puede dar una respuesta correcta y oportuna a la PQRS.
11. Pregunte si no está seguro de que quiere el usuario, pídale mayores detalles si es necesario y si de usted depende resuelva dudas e inquietudes con prontitud.
12. Todas las PQRS deberán ser registradas en el formato de recepción de PQRS, con el propósito de poder tener un registro, seguimiento y control de estas.
13. Los tiempos de respuesta a las PQRS son: 15 días para dar respuesta a quejas y reclamos; 10 días para dar respuesta a peticiones y 30 días para dar respuesta a sugerencias. A todas las peticiones se dará respuesta por escrito. Las respuestas se deben dar de fondo y en derecho.

El contratista como mínimo deberá hacer una consulta de opinión con la comunidad y el comercio mediante encuestas (cuyas preguntas deberán salir del consenso del comité socio ambiental de obra, estas encuestas serán aprobadas por el Ente Gestor). Se deberá encuestar por lo menos al 70 % de la población.

Servicio de Atención a la Comunidad (SAC) por canales virtuales:

El contratista habilitará un correo electrónico para atención de la comunidad y gestión de las PQRS; adicionalmente, se dispondrá de una línea de atención mediante algún servicio de

<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 3: ATENCIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b></p>	<p align="center"><b>B3</b></p>
<p>mensajería instantánea (por ejemplo, WhatsApp) asociado a un número de contacto directo de atención diaria y habilitado exclusivamente para uso exclusivo de la comunidad.</p>	
<p align="center">PARTICIPACIÓN CIUDADANA</p>	
<p>Para garantizar la participación ciudadana el Ente Gestor mediante su Programa de Información, Comunicación y Participación, ha diseñado y puesto en marcha la conformación de la veeduría ciudadana se convocará a través de cuñas radiales y/o medios de comunicación.</p>	
<p>Para la obra en el marco del Sistema Estratégico de Transporte Público de Pasajeros de la Ciudad SETP- Popayán, formalizada ante la Personería Municipal mediante Resolución CV 002-2014. Para efectos de dar continuidad a este proceso el proyecto de Patios y talleres occidente , el Ente Gestor promoverá la conformación del comité de veeduría durante las reuniones de inicio de obra y apoyará la gestión correspondiente para su formalización ante la Personería Municipal.</p>	
<p>Se cuenta con una metodología de trabajo que dinamiza la labor de control social de los residentes del AID de la obra, de tal manera que les permite participar, informarse y generar alertas tempranas para su cumplimiento.</p>	
<p>En este sentido, Movilidad Futura S.A.S., realizará acompañamiento técnico y social continuo a través de charlas y capacitación virtual y/o presencial al comité de veeduría. El contratista de obra e interventor proporcionarán la información que dé cuenta del desarrollo de las obras y participará de todas las actividades programadas en el marco del plan de trabajo de este comité.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El comité de veeduría estará conformado por integrantes de la comunidad bajo los criterios establecidos en la normatividad vigente del Estado Colombiano y se reunirá, como mínimo una vez al mes. El contratista presentará el estado de avance de las actividades, cambios generados y se recibirán inquietudes con respecto a su desarrollo. El comité permanecerá durante toda la ejecución del proyecto.</li> <li>• En las reuniones presentarán informes de su gestión, detallando cambios ocurridos, quejas/reclamos recibidos y se entregarán los informes correspondientes.</li> <li>• Las personas que hagan parte del comité de veeduría deberán ser vecinos de la obra, necesariamente del área de influencia. Ellos deben comprometerse con acciones de divulgación y deben participar de los talleres de buen uso, cuidado y preservación de la nueva infraestructura, adicional a esto deberán realizar recorridos de campo permanentes en compañía de los diferentes equipos técnicos y sociales con el fin de ser un canal de comunicación intermediario entre la comunidad y el ente gestor.</li> </ul>	
<p><b>LAS FUNCIONES DEL COMITÉ DE VEEDURÍA:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en las reuniones mensuales.</li> <li>• Participar en las actividades pedagógicas del proyecto, para que sean multiplicadoras de las mismas en sus comunidades, en desarrollo de los talleres de sostenibilidad ambiental.</li> <li>• Servir de canal de comunicación entre la comunidad y el contratista, recogiendo las inquietudes y quejas de sus representados y estar atentos a la respuesta oportuna por parte del contratista.</li> <li>• Realizar informes periódicos sobre su gestión.</li> </ul>	
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes de seguimiento, listas de chequeo, formatos de PQRS y encuestas de opinión.</p>	
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente social.</p>	
<p align="center"><b>METAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de peticiones, quejas, reclamos con atención en tiempos de ley y con seguimiento y cierre cuando requieran acciones para solución definitiva.</li> </ul>	

COMONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 3: ATENCIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA		B3													
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de PQRS atendidas en los plazos establecidos por la Ley / No. PQRS totales recibidas	Indica la eficacia del mecanismo de atención a las PQRS que interpone la comunidad.	Cumplimiento	Mensual	Informes, formatos de registro y seguimiento de las PQRS.											
No. de PQRS que dejaron de ser atendidas dentro de los plazos establecidos / No. de PQRS que dejaron de ser atendidas dentro de los plazos	Indica la eficacia del mecanismo de atención a las PQRS que interpone la comunidad.	Cumplimiento	Mensual	Informes, formatos de registro y seguimiento de las PQRS.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Instalación y atención de oficina de atención a la comunidad.														
2	Seguimiento a los PQRS.														
3	Aplicación de encuesta de opinión.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.													

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.2.4. Programa B4: Pedagogía para la sostenibilidad ambiental

Tabla 8-8: Ficha técnica del Programa B4

COMONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 4: PEDAGOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL		B4	
<b>OBJETIVO</b>	Generar estrategias de apropiación del proyecto a través de procesos de participación con las comunidades educativas, población en general, líderes del AID, representantes de autoridades locales.		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contribuir a la sostenibilidad socio-ambiental de la obra mediante el diseño e implementación de estrategias educativas dirigidas tanto a los trabajadores de la obra, como a los miembros de la comunidad del área de influencia del proyecto como a los estudiantes de la misma.</li> <li>Generar conciencia en las comunidades acerca de la importancia urbana ambiental de la obra, como un bien público y de interés colectivo a través de videos didácticos difundidos en los diferentes medios de comunicación.</li> <li>Brindar herramientas al personal de la obra (empleados y subcontratistas) mediante un proceso de capacitación integral y permanente, sobre</li> </ul>		

<b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b>		<b>B4</b>
<b>PROGRAMA 4: PEDAGOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</b>		
	características del proyecto, el manejo adecuado de información y su comportamiento ante la comunidad	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: _____ Prevención: <u> X </u> Mitigación: _____ Compensación: <u> X </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación conflictos con la comunidad</li> <li>• Generación de expectativas</li> <li>• Posibles afectaciones por intervenciones</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>		
<p>Talleres de Sostenibilidad ambiental:</p> <p>La elaboración del diseño de la infraestructura vial requerida para la implementación del SETP – Popayán puede convertirse en una obra sustentable social y ambientalmente, si se despierta y promueve el compromiso de todos en su valoración y cuidado futuro (cultura ciudadana y apropiación del SETP). A esto puede contribuir, el desarrollo de un plan de actividades pedagógicas básicas dirigidas a toda la comunidad del área de influencia del proyecto que posibiliten la sensibilización y sentido de pertenencia necesarios.</p> <p>Para ello se plantea realizar con la comunidad residente y aledaña a las actividades constructivas (estudiantes, veedores, comerciantes) el desarrollo de talleres participativos los cuales se realizarán a través de plataformas digitales y/o talleres presenciales, donde se debe enfatizar sobre la importancia de la obra y el aporte de todos para el cuidado de la misma. Por otra parte, y con el fin de concientizar a los ciudadanos sobre el uso irregular del espacio público, se procederá a brindar a través de los talleres presenciales de información, relacionados con el uso adecuado del espacio público, coordinado con las autoridades locales.</p> <p>El contratista, deberá planificar de acuerdo con la Interventoría y Movilidad Futura S.A.S., cuatro (4) talleres con énfasis en sostenibilidad y en el buen uso, cuidados y protección del espacio público; como bien común, de interés colectivo, vínculo social de las personas y escenario de la vida urbana, cultura ciudadana y apropiación de SETP, la prevención del acoso.</p> <p>los cuatro (4) talleres presenciales se distribuirán con los siguientes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución Educativa Rafael Pombo - Sede 2</li> <li>• Colegio Nuestra Señora de Fátima</li> <li>• Colegio Madre Laura</li> </ul> <p>A continuación, se enuncian las temáticas correspondientes a los talleres presenciales, las cuales se plantearán con cada uno de los grupos y se concertarán fechas y horarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller 1: SETP – Popayán. Con un enfoque de transformación de ciudad, percepciones del transporte público de pasajeros y promoción de modos de transporte no motorizados.</li> <li>• Taller 2: Cuidado de nuestro entorno y Medio Ambiente: Manejo de Residuos Sólidos</li> <li>• Taller 3 Uso y Cuidado de los espacios públicos.</li> <li>• Taller 4: Hacer frente a situaciones de acoso sexual</li> </ul> <p>Estos talleres virtuales y/o presenciales deben realizarse de la siguiente manera: El taller 1 y 2 durante el primer bimestre de construcción de la obra. Otro al 50% de avance de la construcción y el último, un mes antes de finalizar la obra</p> <p>Estos talleres presenciales deben realizarse de la siguiente manera: El taller 1 y 2 durante el primer bimestre de construcción de la obra. Otro al 50% de avance de la construcción y el último, un mes antes de finalizar la obra.</p> <p>Estos talleres presenciales se desarrollarán con los vecinos de la obra, dirigentes cívicos del área de influencia directa y con grupos de estudiantes seleccionados (preferiblemente aquellos que son parte de grupos ambientales de las instituciones educativas del área de influencia), de manera independiente para cada población citada a través de difusiones digitales y mensajes de texto.</p>		



<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 4: PEDAGOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</b></p>	<p align="center"><b>B4</b></p>
<p>Para desarrollar los talleres presenciales 2 y 3, el contratista de obra con apoyo del Ente Gestor realizará gestión para coordinar acciones de control físico y pedagógico de ocupantes del espacio público, con las secretarías de Tránsito y Gobierno.</p> <p>La Metodología a implementar en los talleres deberá ser tipo taller participativo. Los cuales son una herramienta colaborativa que promueve el aprendizaje individual y colectivo a la vez que generan información valiosa y múltiples beneficios directos para la población a trabajar. El taller se estructurará con un inicio, desarrollo, cierre y transferencia. Materiales: apoyo audiovisual diapositivas power point, actividades ludico-practicas.</p> <p>los talleres serán proyectados por el contratista, posteriormente deben enviar la estructura y metodología del taller a la Interventoría y el Ente Gestor para su aprobación.</p> <p>La logística para el desarrollo de estos talleres presenciales será responsabilidad del contratista, incluyendo evaluación de los mismos Formato Gestión social. Ver anexo 3.</p> <p>El contratista deberá entregar una pieza de sostenibilidad que recoja los principales contenidos de estos talleres presenciales para toda la comunidad participante, conforme al desarrollo de la metodología para la sostenibilidad ambiental. Este se diseñará con las especificaciones que brinde la Interventoría ambiental y social y contará con la aprobación del área de Gestión Socio ambiental y Comunicaciones de Movilidad Futura S.A.S. La cantidad de piezas serán proporcionales a la cantidad de población objetivo de los talleres, calculada en 200 participantes. Esta pieza deberá entregarse en cada taller.</p> <p>Elaboración de plan de capacitación:</p> <p>El contratista diseñará un Plan de Capacitación que será coordinado con la Interventoría. Este plan estará dirigido por el residente social, con el apoyo del residente ambiental con especialización en SST, para los temas de su competencia de la obra y será ejecutado durante todo el transcurso de las actividades constructivas. De cada una de las temáticas de capacitación se llevará registro de cumplimiento de acuerdo a los indicadores.</p> <p>La capacitación además de las exigencias del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, tendrá el propósito de proporcionar información adicional sobre: Programa de Gestión Social, objetivos y estrategias, actividades desarrolladas en la oficina de atención a la comunidad, uso obligatorio de los elementos de protección personal - EPP, mantenimiento y aseo de los mismos; uso seguro de sustancias químicas; plan de contingencia; manejo de conflictos internos y con la comunidad, sana convivencia; gestión integral de residuos sólidos, protección del medio ambiente; identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos; medidas de prevención y control; disposición de residuos en obra; procedimiento para el reporte y atención de accidentes e incidentes de trabajo; manejo de equipos, herramientas, vehículos y otros que el contratista disponga y sean aprobados por la Interventoría y Ente Gestor.</p> <p>Nota: Es importante que se puedan gestionar con distintas entidades (públicas o privadas), talleres que estén relacionados con las temáticas anteriormente mencionadas.</p> <p>Durante el desarrollo de cada taller se deberá tener en cuenta, por parte del Residente Social, el siguiente esquema mínimo: agenda de la capacitación, listado de asistentes, registro de capacitaciones (Formatos Gestión social). Ver Anexo 3 – Formatos, registro fotográfico, memorias y conclusiones, constancia de la supervisión del taller por parte de la Interventoría ambiental y social. Cada taller deberá ser supervisado por parte de la interventoría ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo. Es necesario evaluar a los trabajadores al finalizar la capacitación. La evaluación debe tener una calificación superior al 75% de lo contrario, el trabajador debe realizar un refuerzo de la capacitación. Diariamente y antes de iniciar labores el contratista deberá implementar un programa de charlas cortas (10 a 15 minutos) donde se aborden y refuercen temáticas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.</p>	

<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 4: PEDAGOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</b></p>	<p align="center"><b>B4</b></p>
<p>La capacitación que recibe el personal de la obra, debe darse de manera permanente y cada vez que sea contratado nuevo personal.</p> <p>Nota: Este programa aplica porque es indispensable capacitar a todos los trabajadores en cuanto a sus funciones dentro de la construcción del proyecto y externamente con su labor e interacción con la comunidad.</p> <p>IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS:</p> <p>Durante las diferentes reuniones propuestas en el proyecto de información y participación, con la ayuda de los líderes comunitarios, se construirá una base de datos de las principales instituciones educativas del área de influencia directa, así como entidades públicas y/o privadas que pudieran servir como aliados estratégicos para la capacitación ambiental y en temas de cultura vial.</p> <p>Conformación y consolidación del Comité de Orientación y Atención Ciudadana (COAC):</p> <p>La inscripción de los interesados se realizará durante la reunión de inicio o por teléfono a la línea de servicio a la ciudadanía, así mismo se informará sobre las actividades de construcción, el propósito de los comités y los deberes y obligaciones con la comunidad que implica su vinculación a ellos. Se deberá fortalecer el comité de participación (COAC) o los espacios de participación, con el fin de generar procesos participativos con incidencia en cada una de las acciones de la gestión social inscrita en la presente etapa de construcción. Se promoverá durante todo el desarrollo del proyecto la vinculación de los ciudadanos al comité de participación (COAC).</p> <p>Se conformará un (1) comité de participación (COAC), siendo este el espacio de participación ciudadana que posibilita el intercambio permanente de información, capacitación como proceso, solución de solicitudes ciudadanas y la respuesta a las propuestas de los miembros del comité. El residente social debe vincular al comité de participación (COAC), a las organizaciones sociales del sector, igualmente a líderes, veeduría local, comerciantes y habitantes del área de influencia y a diferentes representantes de los grupos sociales y socio ambientales, con un compromiso para el buen desarrollo de este. Tendrá en cuenta que quienes integren el comité de participación (COAC), deben residir en algún predio del área de influencia del proyecto o bien, poseer negocios comerciales, industriales o de servicios en esta misma zona, ser representante de organizaciones sociales y/o de control social del barrio, y/o conjuntos residenciales.</p> <p>El comité de participación (COAC), se reunirá como mínimo cada mes, durante la ejecución del Proyecto o cuando se requiera con el objeto de hacer seguimiento al proyecto, participar en los avances constructivos y divulgar la información pertinente sobre la misma, así como canalizar las inquietudes de la comunidad y proponer soluciones. Para lo cual debe contar con la participación de profesionales de las áreas técnica, ambiental y social de la interventoría.</p> <p>Previo a la realización de la reunión del comité, se realizará una reunión en conjunto con la Interventoría con el fin de determinar la información específica que debe ser suministrada durante la misma, la cual debe tener en cuenta aspectos técnicos, sociales, ambientales y de tráfico. En la primera reunión del comité de participación (COAC); se realizará la entrega de un carné que identifique a sus integrantes, los cuales serán devueltos cuando finalice el contrato, o cuando algún representante decida retirarse. Su diseño se realizará según lo establecido por el Ente Gestor.</p> <p>A partir de las listas de inscritos al comité de participación (COAC), se estructurará una base de datos en la cual se consignarán los datos de identificación de los participantes, sobre las cuales se procederá a realizar seguimiento a la continuidad de la participación de estos, datos que le servirán para realizar el análisis correspondiente. Para cada una de las sesiones que se</p>	

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 4: PEDAGOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL				B4
<p>realizarán en los comités de participación (COAC), se deberá contar con los planos de diseño arquitectónico y geométrico.</p> <p>Las funciones del comité serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Divulgar la información sobre el proyecto a la comunidad</li> <li>Ejercer el control ciudadano para el buen desarrollo del proyecto</li> <li>Identificar y recoger las manifestaciones de la comunidad (referidas al proyecto).</li> <li>Identificar y promover alternativas de solución.</li> </ol> <p>Se divulgará a la interventoría (15) días después de conformado el comité de participación (COAC), así mismo se invitará a la interventoría con (5) días de anticipación para asistir a las reuniones.</p>				
<p>REGISTROS ASOCIADOS: Informes de seguimiento, listas de chequeo, actas de reunión talleres, listados de asistencia, registros fotográficos, actas de capacitación y listados de asistencia a capacitación.</p>				
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente social.</p>				
<p><b>METAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategia de sensibilización, capacitaciones, y talleres pedagógicos implementada y evaluada.</li> <li>100% del personal del proyecto con capacitación-acción en sostenibilidad ambiental.</li> </ul>				
<p><b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b></p>				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de reuniones del Comité (COAC) realizadas / No. de reuniones del Comité (COAC) proyectadas	Este indicador permite verificar la conformación y funcionamiento del Comité de Participación Comunitaria.	Cumplimiento	Mensual	Actas de reunión, listados de asistencia, registros fotográficos y cartas de convocatoria.
No. de talleres pedagógicos realizados con el comité (COAC) y entidades educativas / No. de talleres pedagógicos programados con el comité (COAC) y entidades educativas	Este indicador permite medir el cumplimiento de los talleres pedagógicos programados.	Cumplimiento	Mensual	Actas de reunión, listados de asistencia, registros fotográficos y cartas de convocatoria.
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de convocados a talleres pedagógicos realizados con el comité (COAC) y entidades educativas / No de asistentes a talleres	Este indicador permite medir el cumplimiento en cuanto a asistentes a talleres.	Cumplimiento	Mensual	Actas de talleres, listados de asistencia, registros fotográficos y cartas de convocatoria.

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 4: PEDAGOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL					B4											
pedagógicos realizados con el comité (COAC) y entidades educativas																
No. de trabajadores asistentes a talleres de capacitación / No. de trabajadores convocados a talleres de capacitación	Este indicador permite medir el cumplimiento en cuanto a asistentes a talleres.	Cumplimiento	Mensual		Actas de talleres, listados de asistencia y registros fotográficos.											
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:																
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Conformación del comité COAC															
2	Reuniones mensuales con el comité COAC															
3	Talleres con colegios y el comité COAC															
4	Capacitaciones al personal de obra															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.													

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.2.5. Programa B5: Vinculación de mano de obra local

Tabla 8-9: Ficha técnica del Programa B5

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 5: VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL		B5
<b>OBJETIVO</b>	Vincular mano de obra local para las actividades constructivas del Patio y Taller OCCIDENTE, contribuyendo de este modo, al mejoramiento de las condiciones de vida de la población aferente al proyecto.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El propósito de este programa es generar empleo calificado y no calificado a la población de la zona de influencia del proyecto.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: <input type="checkbox"/> Prevención: <input checked="" type="checkbox"/> Mitigación: <input type="checkbox"/> Compensación: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento temporal en los niveles de empleo.</li> <li>• Generación de expectativas.</li> <li>• Generación de conflictos.</li> </ul>		
Este proceso de selección de personal puede realizarse a través de la coordinación interinstitucional con la Oficina de Empleo y Emprendimiento adscrita a la Oficina Asesora de Planeación – Alcaldía de Popayán, la agencia pública de empleo del SENA y el servicio de empleo de la Caja de Compensación Familiar del Cauca con el propósito de incentivar a mujeres, personas con discapacidad, grupos étnicos, población vulnerable y comunidad en general a participar de las ofertas laborales relacionadas a las áreas específicas necesarias		

<b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 5: VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL</b>	<b>B5</b>
<p>para la construcción de la obra. Se recomienda al contratista acogerse a las leyes 581 de 2000.y 823 del 2003.</p> <p>Promoción: se realizará a través de las reuniones informativas, realizadas de manera virtual, sostenidas con la comunidad, avisos de prensa y en emisoras locales.</p> <p>•Convocatoria: La convocatoria del personal de mano de obra no calificada se hará en la reunión virtual de inicio de obra, o socializaciones virtuales y/o presenciales variadas que se harán en la obra a intervenir. Se deberán establecer los perfiles de mano de obra no calificada requeridos y darlos a conocer para eliminar falsas expectativas sobre oferta de empleo creando conciencia entre los aspirantes de los requerimientos, la transitoriedad, las limitaciones y las potencialidades que ofrece el trabajo en el proyecto.</p> <p>Establecimiento de requisitos mínimos de contratación:</p> <p>Lo que se busca con este proyecto es la vinculación de mano de obra local no calificada a las actividades constructivas del mismo; para ello, las personas que pretendan ser vinculadas como mano de obra no calificada deberán cumplir con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ser mayor de edad.</li><li>• Tener documento de Identidad.</li><li>• Tener la situación militar definida.</li><li>• Diligenciar una hoja de vida.</li></ul> <p>Recepción de hojas de vida: Se podrán recibir en las oficinas de El Ente Gestor a través del correo(servicioalciudadano@movilidadfutura.gov.co), Oficina de Atención a la Comunidad que instala el contratista a través del correo suministrado por el mismo. En ningún caso los miembros del Comité de Veeduría, ni personas que tengan algún vínculo de afinidad o consanguinidad con los mismos podrán presentar hojas de vida para las vacantes existentes</p> <p>Proceso de selección: Con base en las hojas de vida previamente recibidas a través de correos electrónicos y de acuerdo a requisitos establecidos por el contratista, perfiles de cargo y número de vacantes, se realizará la preselección de aquellas que cumplan adecuadamente con lo exigido.</p> <p>Contratación: La dependencia administrativa del contratista y el equipo encargado de Gestión Social elaborarán un informe de la contratación con la siguiente información relacionada:</p> <p>(a) Número de vacantes de la firma y perfiles requeridos (b) Número de aspirantes presentados (c) Número de aspirantes contratados (d) Resultado del seguimiento a cada contrato realizado por esta vía.</p> <p>Divulgación de información sobre empleo:</p> <p>En la reunión de inicio y en los diferentes canales de comunicación establecidos, incluidos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Avisos de prensa.</li><li>• Emisoras radiales.</li><li>• Mensajes divulgados por servicios de mensajería instantánea mediante los contactos de los líderes de las Juntas de Acción Comunal (JAC).</li></ul>	



<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 5: VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL</b></p>	<p align="center"><b>B5</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información impresa en los carteles instalados en la Alcaldía Municipal, la Personería, el ente gestor, bolsas de empleo, entre otros.</li> <li>• Información divulgada en zonas de alta afluencia de público como supermercados, mini mercados o tiendas de barrio dentro del área de influencia del proyecto, salones comunales de las Juntas de Acción Comunal (JAC) con base en el listado de contacto.</li> <li>• Se socializará la información en la reunión de inicio.</li> <li>• Realizar divulgación de convocatoria, ya sea con pautas publicitarias o pequeños videos teniendo en cuenta un lenguaje inclusivo y con enfoque de género y diferencial para que mujeres, población étnica y población de orientaciones de identidades y de género diversa (LGTBIQ+) puedan participar.</li> <li>• Entrega de volantes informativos en las poblaciones cercanas, como también grupos de mujeres, población étnica y población de orientaciones de identidades y de género diversa (LGTBIQ+) con el fin de facilitar el acceso a estos cargos.</li> </ul> <p>En los mismos se divulgará la información sobre el mecanismo de recepción de hojas de vida, sobre las vacantes disponibles, y sobre los requisitos mínimos establecidos. Las ofertas laborales se deberán publicar por medio del programa de Agencia Pública de Empleo del SENA, teniendo en cuenta las políticas establecidas por esta entidad para tal fin y de acuerdo con las necesidades del proyecto. Para legitimar lugar de procedencia se solicitará certificación expedida por la Junta de Acción Comunal (JAC) del sitio donde reside el candidato y así garantizar que la mano de obra corresponde al área directa al proyecto</p> <p>Vinculación de mano de obra local:</p> <p>El Contratista y los subcontratistas que tengan las vacantes serán libres de elegir el perfil que mejor se adapte a sus necesidades, teniendo en cuenta que como mínimo el 50% de mano de obra; deberá estar distribuido de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% de mano de calificada de la zona.</li> <li>• 40% de mano de obra no calificada de la zona.</li> </ul> <p>Para la vinculación de mano de obra no calificada se dará prioridad a la población más vulnerable, teniendo en cuenta el enfoque diferencial, priorizando en vinculación de mujeres</p> <p>Capacitación del personal vinculado:</p> <p>Todas las personas vinculadas para laborar en el proyecto deberán, en un plazo máximo de quince (15) días después de su vinculación, recibir por una (1) sola vez una inducción, en donde, se les exponga el alcance del proyecto, las partes intervinientes, una descripción técnica del proyecto con su ubicación, las diferentes etapas y su duración, la misión, visión; además de información relacionada con el contratista y temas generales de relacionamiento con las comunidades aledañas; lo anterior, con el propósito de no generar falsas expectativas en torno al proyecto. Así mismo una inducción sobre el código de conducta de cero tolerancias frente a la violencia y explotación sexual de mujeres, niños, niñas y adolescentes (CONPES 4082 de 2022).</p> <p>Pago de Seguridad Social:</p> <p>Es obligación del contratista de obra garantizar a sus trabajadores y subcontratistas, la atención médica integral, hospitalaria y demás prestaciones de ley, por lo anterior, previo al ingreso a la obra todo el personal, sin excepción, debe estar vinculado a la ARL, EPS y fondo de pensiones.</p> <p>Presentación de informes de vinculación laboral:</p>	

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 5: VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL				B5
<p>El coordinador de Gestión Social deberá incluir en los informes periódicos que se deben presentar a la interventoría, información relacionada con el número de personas contratadas, la rotación laboral, cumplimiento de indicadores del Proyecto, pagos de salario y seguridad social, entre otros aspectos que considere pertinentes la interventoría.</p> <p>Conformación de comité de vinculación de mano de obra:</p> <p>Con el fin de hacer seguimiento a la contratación de mano de obra local se conformará el comité, que estará integrado por el coordinador social del contratista y la interventora social. El comité se reunirá una vez al mes para revisar el cumplimiento y metas en cuanto a contratación de la mano de obra local.</p>				
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente social.				
<b>METAS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% de trabajadores de mano de obra calificada y no calificada con paz y salvo por cumplimiento de pagos y condiciones contractualmente pactadas.</li> <li>• Realizar el 100% de inducciones y capacitación de ingreso.</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de personas contratadas de mano de obra calificada del ID / No. total de personas contratadas de mano de obra calificada del proyecto	Este indicador permite medir la proporción de personas contratadas de mano de obra calificada, que son habitantes del área de influencia del proyecto.	Cumplimiento	Mensual	Formatos de registro de contratación de personal y pago de seguridad social.
No. de mujeres contratadas del AID / No. de mujeres contratadas en el proyecto	Este indicador mide la contratación de mujeres del AID.	Cumplimiento	Mensual	Actas de talleres, listados de asistencia y registros fotográficos.
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de personas contratadas de mano de obra no calificada del ID / No. total de personas contratadas de mano de obra no calificada del proyecto	Este indicador permite medir la proporción de personas contratadas como mano de obra no calificada, que son habitantes del área de influencia del proyecto.	Cumplimiento	Mensual	Formatos de registro de contratación de personal y pago de seguridad social.
No. de reuniones del comité de vinculación de mano de obra realizadas /	Este indicador mide el cumplimiento en cuanto a sesiones de reunión realizadas.	Cumplimiento	Mensual	Actas de reunión, listados de asistencia y registros fotográficos.

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 5: VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL													B5		
No. de reuniones del comité de vinculación de mano de obra proyectadas															
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Divulgación de contratación de mano de obra local.														
2	Selección y contratación de mano de obra.														
3	Reuniones de seguimiento del comité de vinculación de mano de obra.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.							<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.								
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021															

### 8.2.6. Programa B6: Influjo laboral y equidad de género

Tabla 8-10: Ficha técnica del Programa B6

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 6: INFLUJO LABORAL Y EQUIDAD DE GÉNERO													B6		
<b>OBJETIVO</b>	El propósito de este programa es garantizar, igualdad en oportunidades en condiciones de equidad de género.														
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Generar relaciones equitativas de género, fomentar medidas de manejo en el buen relacionamiento interpersonal de los trabajadores.														
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>															
Control: <input type="checkbox"/> Prevención: <input checked="" type="checkbox"/> Mitigación: <input type="checkbox"/> Compensación: <input checked="" type="checkbox"/>															
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acoso sexual.</li> <li>• Generación de conflictos.</li> <li>• Falta de oportunidades para las mujeres.</li> <li>• Discriminación o segregación laboral.</li> <li>• Violencia contra las mujeres.</li> </ul>															
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>															
El contratista de obra implementará todas las estrategias y protocolos para las actividades de este programa:															
El contratista diseñará para su implementación un programa que contemple medidas de manejo en los siguientes temas:															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinculación laboral.</li> <li>• Construcción de reglamento laboral para inclusión de género, teniendo en cuenta el código de conducta de cero tolerancias frente a violencia y explotación sexual de mujeres, niños, niñas y adolescentes.</li> <li>• Construcción de una política de igualdad salarial y conciliación familiar, laboral y personal.</li> <li>• Capacitaciones en temas de equidad de género.</li> <li>• Campaña de sensibilización sobre igualdad de género e injlujo laboral.</li> <li>• Seguimiento y evaluación.</li> </ul>															

<p align="center"><b>COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b> <b>PROGRAMA 6: INFLUJO LABORAL Y EQUIDAD DE GÉNERO</b></p>	<p align="center"><b>B6</b></p>
<p>Para dar cumplimiento a este programa, el contratista de obra incluirá los siguientes aspectos en el diseño de su programa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usar la perspectiva de género para reclutar personal: <p>La discriminación de las mujeres está presente en los procesos de reclutamiento de personal, desde el momento mismo en que se define el perfil del puesto y se publica la vacante. Al respecto, se recomienda tener presente que ser mujer u hombre no debería ser requisito para ningún puesto de trabajo, además de una serie de buenas prácticas. Asimismo, también es aconsejable contratar mujeres en áreas laborales donde la presencia femenina esté subrepresentada, o bien, dar preferencia a la contratación de mujeres en igualdad de condiciones, es decir, cuando ambos candidatos se muestren aptos. En este sentido, el contratista establecerá las siguientes medidas para evitar la discriminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición clara de las reglas de contratación y vinculación que permitan tener en cuenta la experiencia laboral.</li> <li>• Presentar igualdad de oportunidades para hombres y mujeres.</li> <li>• Desarrollo del manual de empleados que explique la normativa que debe seguir cada empleado para no discriminar a otro, así como los derechos que posee cada uno de estos.</li> <li>• Definición de los beneficios del cargo, su consecución y regulación.</li> </ul> </li> <li>2. Fomentar una cultura inclusiva: <p>Para promover una cultura igualitaria y de inclusión laboral, es recomendable que la empresa se preocupe por dos vertientes: la normativa y la cuestión cultural.</p> <p>Respecto a la primera, se aconseja a las empresas crear un protocolo contra el hostigamiento y acoso sexual, tipificado como delito, se debe elaborar una guía que incluya un protocolo contra el acoso sexual. Se pueden encontrar los puntos básicos a contemplar en la redacción de ese documento. Respecto a la segunda, es necesario informar al personal sobre las políticas que aplica la compañía para la no discriminación, así como capacitar al personal para prevenir y detectar cualquier expresión de violencia de género y acoso.</p> </li> <li>3. Impulsar equipos de trabajo igualitarios: <p>Una medida para trabajar por la equidad de género es ofrecer las mismas capacitaciones y oportunidades de promoción a hombres y mujeres. Y es que, comúnmente, las empresas relegan a las mujeres al asignarles tareas estereotipadas.</p> <p>Por supuesto, ser una empresa socialmente responsable y promover una cultura de inclusión laboral, también significa eliminar las bromas sexistas del centro de trabajo.</p> </li> <li>4. Celebrar públicamente sus logros: <p>Las mujeres continúan accediendo a menos puestos de decisión dentro de las empresas y una de las razones es que no se les abren las mismas oportunidades ni se les ofrece el mismo reconocimiento por su trabajo. Una manera de combatir esta inercia es reconocer a las mujeres por sus buenos resultados, de la misma manera en que se hace con sus homólogos. Así la compañía impulsará distintos tipos de liderazgo y no únicamente los centrados en valores típicamente masculinos.</p> </li> <li>5. Escucharlas de forma continua:</li> </ol>	

COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 6: INFLUJO LABORAL Y EQUIDAD DE GÉNERO		B6		
<p>Una de las medidas más importantes para empezar a trabajar por la equidad de género, es mantener comunicación con las mujeres en el centro laboral. Saber cómo se sienten, quiénes son y cuáles son sus motivaciones, ayudará a encontrar las políticas que fomenten su crecimiento y sentido de pertenencia. Seguidamente, desde el/la contratista social en la obra, instalará la cartelera social en donde esté incluida información relevante a la ruta de atención integral en violencias basadas en sexo y género, también respecto a la ley 1257 de 2008 (ley que garantiza que todas las mujeres puedan tener una vida libre de violencias, tanto en el ámbito público y privado, reconociendo sus derechos), contactos de emergencia y del cuadrante de policía, en el momento que se presente alguna situación que afecte la convivencia ciudadana de los trabajadores.</p> <p>Por otro lado, deberá suministrarse por parte del contratista de obra, un botiquín femenino que contenga implementos de aseo personal femenino (toallas higiénicas, papel higiénico, tampones, pañitos húmedos etc)</p> <p>6. Talleres de sensibilización sobre equidad de género:</p> <p>El contratista realizará seis (6) talleres al personal que se encuentre laborando en la obra en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acoso sexual., prevención de violencias basadas en sexo y género.</li> <li>• Erradicación de violencia contra las mujeres en el ámbito laboral.</li> <li>• Aplicación de la Ley 1413 de 2010, entendiendo como la contribución de la mujer al desarrollo económico y social del país.</li> <li>• Discriminación y segregación laboral contra las mujeres.</li> <li>• Política de igualdad salarial.</li> <li>• Política de conciliación familiar, laboral y personal.</li> </ul> <p>El contratista de obra en las capacitaciones que haga al personal incluirá el tema de equidad de género para ser tratado con el personal.</p>				
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes de seguimiento.				
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente social.				
<b>METAS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0% de comportamientos y acciones de violencia de género, acoso (sexual y laboral) y trato discriminatorio contra mujeres y población LGTBI+, durante la ejecución del proyecto.</li> <li>• 100% de trabajadores, colaboradores, proveedores y personas con alguna relación con el contrato participantes en espacios pedagógico y campañas de sensibilización y capacitación sobre trato justo, respetuoso y sin discriminación hacia las mujeres y la población LGTBI+.</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>				
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</b>	<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>
No. de mujeres contratadas del ID / No. de mujeres total del área de influencia del proyecto	Este indicador permite medir la proporción de mujeres contratadas.	Cumplimiento	Mensual	Formatos de registro de contratación de personal.
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</b>	<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>
No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones	Este indicador permite medir la proporción de las capacitaciones realizadas.	Cumplimiento	Mensual	Actas de capacitación, listados asistencia y registros fotográficos.



COMPONENTE B: PLAN DE GESTIÓN SOCIAL EN OBRA PROGRAMA 6: INFLUJO LABORAL Y EQUIDAD DE GÉNERO					B6										
realizadas proyectadas															
No. de talleres de sensibilización realizados / No. de talleres de sensibilización proyectados	Este indicador mide el cumplimiento en cuanto a talleres realizados.	Cumplimiento	Mensual	Actas de reunión de talleres realizados, listados de asistencia y registros fotográficos.											
No. de personas vinculadas a la campaña de sensibilización realizada / No. de campañas de sensibilización proyectadas	Este indicador mide el cumplimiento en cuanto a las personas convocadas a la campaña de sensibilización.	Cumplimiento	Mensual	Listados de asistencia y registros fotográficos.											
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Diseño del programa de equidad de género e implementación de este.														
2	Talleres de sensibilización sobre equidad de género.														
3	Campaña de sensibilización sobre igualdad de género e influjo laboral.														
4	Capacitación en el tema de equidad de género.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.												

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.3. COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURA Y PAISAJÍSTICO

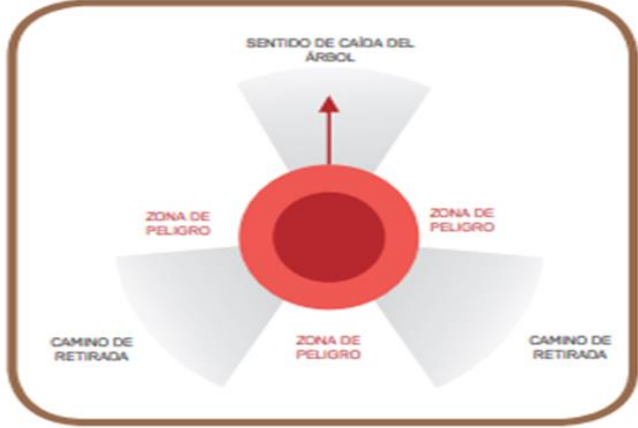
Para que las medidas de manejo sean eficaces y la prevención, mitigación, control y compensación de los recursos bióticos sea oportuna, es necesario que el contratista de obra, con juicios ambientales y normativos claros, se encargue de vigilar su cumplimiento y mantener informados a todas las partes interesadas. A continuación, se presentan los programas de manejo para las cuatro (4) fichas que hacen parte del Plan de Manejo Forestal, Silvicultural y Paisajístico.

### 8.3.1. Programa C1: Eliminación de árboles

Tabla 8-11: Ficha técnica del Programa C1

COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO PROGRAMA 1: ELIMINACIÓN DE ÁRBOLES		C1
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas ambientales para realizar el adecuado tratamiento de los individuos arbóreos que se verán afectados por la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 1791 de 1996. Resolución 438 de 2001. Resolución 383 de 2010.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: ____ Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: ____		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>		
De acuerdo con el inventario forestal realizado, en el área destinada para realizar los trabajos constructivos del Patio y Taller OCCIDENTE se encontraron un total de 120 individuos arbóreos, de los cuales cincuenta y seis (56) están destinados para tala y cuarenta y cuatro (44) están destinados para podas. En la siguiente tabla se especifican las cantidades y motivos de estas actividades:		
<b>PROCEDIMIENTO POR REALIZAR</b>	<b>NÚMERO DE INDIVIDUOS ARBÓREOS</b>	<b>MOTIVO</b>
TALA	19	Mal estado fitosanitario (presencia de cavidades, afectación por hormigas y presencia de hongos y pudrición).
	49	Estado fitosanitario regular (presencia moderada de hongos y defoliación por plagas).
	52	Por diseños constructivos del Patio y Taller OCCIDENTE.
PODA	44	Son individuos se encuentran cerca a los bordes de construcción, poda de ramas secas, poda de ramas laterales, podas de formación, podas de reducción de altura, podas de realce, podas de despeje de redes, podas de despeje de luminarias y podas de rebrotes.
Para un total de cien (148) árboles que tendrán intervenciones de acuerdo con diseños técnicos del Patio y Taller OCCIDENTE.		
<b>Requerimientos generales:</b>		

<p><b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b> <b>PROGRAMA 1: ELIMINACIÓN DE ÁRBOLES</b></p>	<p><b>C1</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo al inicio de las actividades constructivas, se localizarán e identificarán los individuos arbóreos que serán afectados;</li> <li>• Contar con el Permiso de Aprovechamiento Forestal otorgado por la Corporación Autónoma regional del Cauca –CRC, para cada uno de los individuos que se intervendrán en el Patio y Taller OCCIDENTE.</li> <li>• Antes del inicio de las labores de tala, se dictarán charlas para capacitar a todo el personal involucrado, sobre las medidas establecidas para la realización de las actividades, que involucren parámetros de tipo técnico y ambiental.</li> <li>• Se deberá informar a la comunidad los motivos por los cuales se requiere realizar la eliminación de los árboles previstos en el proyecto, esta actividad se hará en la reunión de inicio del proyecto. En caso de surgir alguna solicitud de conservación, se revisará la viabilidad de esta solicitud con el ente gestor e interventoría</li> <li>• El equipo encargado de realizar las tales deberá verificar frente al inventario forestal y el permiso de aprovechamiento forestal, los individuos arbóreos a eliminar, con el fin de evitar que se talen árboles que no se encuentran dentro del permiso forestal</li> <li>• Se marcarán los individuos arbóreos a eliminar con pintura de aceite de color blanco para identificarlos fácilmente</li> <li>• Se dotará a todo el personal involucrado de todos los elementos de protección personal necesarios para realizar las labores de forma segura.</li> <li>• Se identificarán, evaluarán y controlarán los riesgos inherentes a las actividades en los aspectos de HSE proactivamente y de igual forma establecerán las herramientas administrativas y operativas necesarias para la atención de las emergencias presentadas.</li> <li>• Dar a conocer a la Interventoría y al Ente Gestor (este su vez informará a la autoridad ambiental) cualquier cambio que se requiera optar por las condiciones del proyecto.</li> </ul>	
<p><b>Desmonte y limpieza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos de desmonte y limpieza se efectuarán en todas las zonas señaladas o indicadas por el interventor de obra y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad satisfactorias.</li> <li>• Los trabajos de desmonte deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto.</li> <li>• La zona donde se realizarán las actividades de tala, serán delimitadas y señalizadas con cintas de señalización (amarillo –negro), en un perímetro de dos (2) metros alrededor de los sitios de tala o de acuerdo con el tamaño y porte del árbol. Se deberá impedir el acceso de personal ajeno a la obra y de vehículos a la zona durante la ejecución de las labores.</li> <li>• Para árboles altos superiores a cinco (5) metros, el procedimiento iniciará con una poda total de la copa del árbol o descope desde la parte superior en orden descendente, el corte de ramas se realizará con un corte superior y luego uno inferior a 5 cm del fuste para evitar el desgarre de la corteza y posibles accidentes; las ramas con tamaño y peso mayores se sujetarán con manilas y luego de su corte se descolgarán suavemente hasta el suelo; se continuará con el corte del restante material de follaje o con las secciones del fuste, las cuales, deberán también ser amarradas con manilas previas al corte y descolgadas cuidadosamente al suelo, para ello se utilizará como soporte polea, ramas de igual porte que soporten el peso del material descolgado y ubicadas en la parte inferior al sitio de operación o de ser necesario se utilizarán vehículos con grúa telescópica; para las anteriores actividades se utilizarán motosierras y se verificará la capacidad y estado de las cuerdas auxiliares (manilas). El contratista de obra deberá identificar la necesidad de realización de tareas de alto riesgo como lo son el trabajo en alturas y el lzaje de cargas, para lo cual, deberá implementar las medidas descritas el componente de Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b>  <b>PROGRAMA 1: ELIMINACIÓN DE ÁRBOLES</b></p>	<p><b>C1</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez se haya realizado la poda total y seccionado las ramas y el resto del material resultante del descapote, se procederá a la tala del fuste. Este se cortará con motosierra desde la parte superior hacia abajo en secciones que permitan su fácil manipulación y permitan su posterior troceo. Los trabajadores amarrarán las partes del fuste a cortar con manilas haciendo polea, con otras ramas o de ser necesario utilizando grúas telescópicas y una vez hecho el corte procederán a bajar los trozos hasta el suelo utilizando las mismas manilas.</li> <li>• Una vez cortado el fuste, se procederá a la eliminación del tacón y raíces mediante la utilización de herramientas manuales o retroexcavadora cuando el sistema radicular lo exija; el material resultante se picará en segmentos de longitud corta y se dispondrá en los sitios de almacenamiento temporal para su posterior traslado al sitio de disposición final. El hoyo resultante se rellenará con suelo procedente de las excavaciones.</li> <li>• Para lograr mayor eficiencia durante el proceso, las actividades se realizarán de manera seriada, utilizando varios grupos de obreros dentro de una cuadrilla, de tal manera que cada grupo se dedique a una actividad específica (descope, corte del fuste, extracción de tocones y raíces, etc.).</li> <li>• El material resultante que pueda ser utilizado en la obra para señales, formaletas de madera, entibados, tablas, tableros, codales, puntales en madera, barreras para delimitación de obras, andamios, postes, mangos de herramientas, vigas, pilotes, cajas de herramientas deberá encontrarse en perfectas condiciones, libre de defectos y se adaptará al uso requerido; para ello se dimensionarán las trozas obtenidas del fuste de entre 1 a 3 m de largo, se cortarán y almacenarán en sitio con baja humedad y buena aireación para favorecer su secado y un tratamiento superficial de inmunización (con aceite residual quemado o productos comerciales), mientras que el material maderable no utilizable se picará y llevará al sitio destinado para su disposición final junto con los residuos del desrame, descope y desraizado.</li> <li>• Los trabajos deberán ejecutarse evitando daños a estructuras, redes de servicios públicos, propiedades y árboles en pie.</li> <li>• No se permite el procedimiento de desmonte mediante quema, así sea controlada</li> <li>• Todo tipo de intervención deberá planearse, diseñarse y ejecutarse de manera que minimice los peligros para las personas, tráfico y bienes.</li> <li>• Antes de realizar el trabajo con motosierra se debe verificar el buen funcionamiento de la herramienta, los dispositivos de seguridad necesarios y el buen funcionamiento y engrase de la cadena, se debe establecer dos rutas de escape en diagonal al sentido de la caída prevista al momento del corte como lo muestra en la siguiente figura, también se debe realizar una limpieza de vegetación y obstáculos en las vías de escape (Aprovechamientos forestales, 2015).</li> </ul>	
<p><i>Rutas de escape frente al sentido de caída del individuo arbóreo</i></p>	
	
<p>Fuente: Aprovechamientos forestales, 2015</p>	

<p><b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b> <b>PROGRAMA 1: ELIMINACIÓN DE ÁRBOLES</b></p>	<p><b>C1</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las labores de tala, troceo y desrame durante la ejecución del proyecto se deben realizar por personal debidamente capacitado y con experiencia comprobada, así mismo, se debe contar con EPP (Elementos de Protección Personal).</li> <li>• Cuando se finalice la actividad de tala el sitio de trabajo se deberá dejar libre de residuos y preparado para el inicio o continuación de actividades constructivas.</li> <li>• La madera resultante de las talas podrá reutilizarse directamente en la obra o emplearse como medio de pago a terceros por la operación de tala y poda. En caso de destinar la madera a organizaciones sin ánimo de lucro, prevalecerán las públicas sobre las privadas y en caso de ser destinadas a organizaciones privadas les será asignadas a proyectos específicos, los cuales se calificarán de acuerdo con el beneficio social para niños, ancianos y otros.</li> </ul>	
<p><b>Almacenamiento temporal de la madera:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contratista de obra debe establecer un punto cercano al Patio y Taller OCCIDENTE para realizar el almacenamiento temporal de la madera que se genere por la tala de los individuos arbóreos. Esto con el fin de dar curso al trámite de utilización por parte de organizaciones comunales locales. Estos depósitos serán transitorios y no superarán los 30 días; para lo cual entonces el contratista de obra definirá para estos productos un sitio de disposición final y definitiva.</li> <li>• El material obtenido por la tala de individuos deberá ser evacuado diariamente del predio del Patio y Taller OCCIDENTE y movilizado hasta el sitio de almacenamiento temporal o el sitio de disposición final.</li> <li>• El material resultante del descope se cortará en segmentos pequeños (máximo un metro. de longitud), se apilará en forma ordenada sobre el sitio de la actividad para luego ser movilizado al sitio de disposición temporal.</li> <li>• Una vez se haya realizado la poda total y seccionado las ramas y el resto del material resultante del descope, se procederá a la tala del fuste. Éste se cortará con motosierra desde la parte superior hacia abajo en secciones que permitan su fácil manipulación y permitan su posterior troceo. Los trabajadores amarrarán las partes del fuste a cortar con manilas haciendo polea, con otras ramas o de ser necesario utilizarán grúas telescópicas y una vez hecho el corte procederán a bajar las trozas hasta el suelo utilizando las mismas manilas.</li> <li>• La madera obtenida por el corte de fuste se clasificará y seleccionará de acuerdo con el tamaño y especie, ésta se dispondrá en pilas ordenadas y separadas en el sitio de disposición temporal del material vegetal por un periodo no mayor a 30 días con buena ventilación y protegido de la humedad.</li> <li>• En árboles, el trabajo de poda y descope lo realizará un operario debidamente entrenado para esta labor, para lo cual se le deberá proveer de herramientas apropiadas y elementos de seguridad industrial propios de la actividad tales como: arnés, cuerdas, gafas de protección, casco, botas con espuelas, guantes y demás.</li> <li>• Una vez cortado el fuste, se procederá a la eliminación del tocón y raíces mediante la utilización de herramientas manuales o retroexcavadora cuando el sistema radicular lo exija; el material resultante se picará en segmentos de longitud corta y se dispondrá en los sitios de almacenamiento temporal para su posterior traslado al sitio de disposición final. El hoyo resultante, se rellenará con suelo procedente de la excavación o el material apropiado según la finalidad del sitio donde se ubicaba el árbol.</li> </ul>	
<p><b>Disposición final:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este sitio de disposición final deberá contar con la respectiva autorización de la entidad competente. El transporte se realizará en vehículos provistos de carpas o lonas de plástico para evitar el esparcimiento en la movilización del material.</li> <li>• El material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala será utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que</li> </ul>	



COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO PROGRAMA 1: ELIMINACIÓN DE ÁRBOLES		C1													
requieran madera, como abono orgánico, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización. <ul style="list-style-type: none"> <li>Las ramas y el follaje serán dispuestos en la zona de disposición final de material sobrante.</li> </ul>															
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Inventario forestal e informes mensuales.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Especialista forestal.															
<b>METAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el 100% de los permisos de aprovechamiento forestal ante la CRC.</li> <li>Disponer el 80% de material retirado de las talas a lugares de aprovechamiento.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de árboles talados / No. de árboles autorizados para tala	Árboles talados.	Gestión	Mensual	Registro fotográfico e informe forestal.											
Volumen de madera reutilizada / Volumen de madera generada	Reutilización de madera.	Gestión	Mensual	Registro fotográfico e informe forestal.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Tala de árboles.														
2	Reutilización de la madera producto de las talas.														
3	Disposición final de residuos generados en las talas en sitios autorizados.														
4	Implementación de medidas compensatorias.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.													

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.3.2. Programa C2: Reubicación de árboles

Tabla 8-12: Ficha técnica del Programa C2

COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO PROGRAMA 2: REUBICACIÓN DE ÁRBOLES		C2
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para la reubicación de árboles.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: _____ Prevención: _____ Mitigación: _____ Compensación: _____		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b> NO APLICA.		

<b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b> <b>PROGRAMA 2: REUBICACIÓN DE ÁRBOLES</b>	<b>C2</b>
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>	
El programa reubicación de árboles no aplica para el proyecto de construcción del Patio y Taller OCCIDENTE puesto que no se dispone de árboles que se deban reubicar.	
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Inventario forestal.	
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Especialista forestal.	

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.3.3. Programa C3: Compensación forestal, jardinería o emperadización

Tabla 8-13: Ficha técnica del Programa C3

<b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b> <b>PROGRAMA 3: COMPENSACIÓN FORESTAL, JARDINERÍA O EMPRADIZACIÓN</b>		<b>C3</b>
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para la compensación forestal, jardinería o emperadización que requiera el Patio y Taller OCCIDENTE.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <u>    </u> Prevención: <u>    </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u> X </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>		
<p>El contratista de obra deberá realizar las compensaciones ambientales de acuerdo con lo establecidas por la Autoridad Ambiental (Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC), mediante acto administrativo, las cuales se el constructor deberá cumplir a cabalidad; sin embargo, esta consultoría propone las siguientes compensaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una medida de compensación de sustitución (para las especies introducidas encontradas en la zona) con relación de 1:5. Por cada especie introducida en la zona, se compensará con 5 especies nativas del sector,</li> <li>• Realizar una compensación para especies nativas encontradas en las zonas, con relación 1:10. Es decir que, por cada especie nativa talada, se compensara con 10 especies nativas del sector.</li> <li>• Las especies de compensación recomendadas para el sector del Patio y Taller OCCIDENTE son: <i>Alnus acuminata</i>, <i>Delostoma integrifolium</i>, <i>Heliocarpus americanus</i>, <i>Ochroma pyramidale</i>, <i>Inga spectabilis</i>, <i>Achornea latifolia</i>, <i>Nectandra reticulata</i> y <i>Myrsine coriácea</i></li> </ul> <p>A continuación, se dictan las actividades generales que se realizaran dentro del plan de compensación:</p> <p><b>Divulgación:</b></p>		

<b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b> <b>PROGRAMA 3: COMPENSACIÓN FORESTAL, JARDINERÍA O EMPRADIZACIÓN</b>	<b>C3</b>																														
<p>En esta actividad se realizarán las respectivas visitas a los predios donde se efectuará la reforestación, en las cuales se socializará el proyecto de compensación; las áreas escogidas serán aquellas en donde los bosques necesiten una repoblación, o cerca a fuentes hídricas para favorecer la conservación. La socialización consistirá en exponer los objetivos que se quieren alcanzar con el proyecto y el cronograma de trabajo propuesto para tal fin, de esta manera, se les explicara a los propietarios de los predios en cuanto a los objetivos del proyecto y de los beneficios que tiene para el predio.</p>																															
<p><b>Georreferenciación:</b></p>																															
<p>Se realizará la georreferenciación de los predios utilizando un equipo Garmin Etrex 10 o 30 con un margen de error de 3 metros, donde se recopilará información básica que permitirá establecer las herramientas de manejo de paisaje orientadas a la conservación y protección de los recursos naturales, con este proceso se podrá conocer el área en donde se hará la reforestación. La información que se tome en campo se registrará en los productos cartográficos en archivos de cartografía digital, para esto será necesario el uso del Garmin Base Camp, ArcGIS o Google Earth PRO.</p>																															
<p><b>Capacitación:</b></p>																															
<p>Con el fin de garantizar un buen desarrollo y adaptación de los individuos se capacitará a los propietarios y miembros de la junta de acción comunal, quienes serán los encargados de realizar la reforestación, el seguimiento y el monitoreo constante de los individuos, para velar así por la adaptación o replanteo que sea necesario.</p>																															
<p><b>Material vegetal por establecer:</b></p>																															
<p>Esta actividad contempla el punto en el que se realiza la siembra como tal de los individuos en los lugares seleccionados. Este material será adquirido de los viveros forestales certificados que pueda suministrar el material necesario para dicha reforestación, ya que en el AID no se tiene disponibilidad del material vegetal necesario. El material vegetal por establecer y las cantidades a sembrar según las relaciones se muestran en la siguiente tabla:</p>																															
<p><i>Material vegetal por establecer en el Patio y Taller OCCIDENTE</i></p>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE COMÚN</th> <th>NOMBRE CIENTÍFICO</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aliso</td> <td><i>Alnus acuminata</i></td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Teterete</td> <td><i>Delostoma integrifolium</i></td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Balso blanco</td> <td><i>Heliocarpus americanus</i></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Balso</td> <td><i>Ochroma pyramidale</i></td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Guamo</td> <td><i>Inga spectabilis</i></td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Gargantillo</td> <td><i>Alchornea latifolia</i></td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Jigua</td> <td><i>Nectandra reticulata</i></td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Nacedero</td> <td><i>Trychantera gigantea</i></td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Cucharó</td> <td><i>Myrsine coriácea</i></td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>		NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	70	Teterete	<i>Delostoma integrifolium</i>	70	Balso blanco	<i>Heliocarpus americanus</i>	30	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	25	Guamo	<i>Inga spectabilis</i>	45	Gargantillo	<i>Alchornea latifolia</i>	65	Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	65	Nacedero	<i>Trychantera gigantea</i>	70	Cucharó	<i>Myrsine coriácea</i>	40
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD																													
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	70																													
Teterete	<i>Delostoma integrifolium</i>	70																													
Balso blanco	<i>Heliocarpus americanus</i>	30																													
Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	25																													
Guamo	<i>Inga spectabilis</i>	45																													
Gargantillo	<i>Alchornea latifolia</i>	65																													
Jigua	<i>Nectandra reticulata</i>	65																													
Nacedero	<i>Trychantera gigantea</i>	70																													
Cucharó	<i>Myrsine coriácea</i>	40																													
<p>Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021</p>																															
<p>Se deberá realizar el aislamiento de cada una de las plántulas sembradas con el fin de reducir los efectos antrópicos dentro de los lugares dispuestos.</p>																															
<p><b>Estrategia de conservación:</b></p>																															
<p>La evaluación de la estrategia de conservación es una prioridad para verificar el cumplimiento de los objetivos del proceso de planeación, es decir, el incremento del potencial de supervivencia de las especies en el paisaje. Durante la duración del proyecto y dentro del mismo plan de compensación se contempla el monitoreo para el establecimiento, adaptación</p>																															

<b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b> <b>PROGRAMA 3: COMPENSACIÓN FORESTAL, JARDINERÍA O EMPRADIZACIÓN</b>	<b>C3</b>
<p>y desarrollo de los individuos en el medio durante dos años realizando, las visitas según los meses indicados para evaluar el estado actual de los individuos usados para la compensación.</p> <p>Se propone llegar a un 100% de las actividades de siembra en un lapso de 2 meses o el tiempo que estipule en el acto administrativo, la Corporación Autónoma Regional del Cauca, las actividades de seguimiento y mantenimiento de la compensación se proponen durante un periodo de dos años con visitas cada 3-4 meses realizando la debida reposición del material vegetal que así lo requiera.</p> <p>Otras medidas de manejo ambiental para tener en cuenta en el programa de compensación, jardinería o empradización son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La meta del programa es garantizar un porcentaje de supervivencia del 100% sobre el número total de árboles sembrados.</li> <li>• El porcentaje de supervivencia deberá garantizarse sobre el tiempo de mantenimiento mínimo establecido dentro del PMA.</li> <li>• Los árboles o arbustos de compensación deberán estar en perfectas condiciones de sanidad y vigor.</li> <li>• La repoblación forestal o plantación, estará orientada a las áreas intervenidas por el proyecto, así como la compensación forestal a áreas aledañas que carezcan de cobertura vegetal o que permitan adelantar en ellas actividades de enriquecimiento o mejoramiento ambiental como áreas verdes, separadores viales, parques zonales o barriales, o áreas de ronda hídrica. Para cada caso el contratista de obra deberá coordinar con la Corporación Autónoma regional del Cauca los sitios donde se podrá realizar la actividad de plantación de árboles o arbustos de la actividad compensatoria.</li> <li>• La Interventoría ambiental será la encargada de revisar la calidad de los árboles por compensación, revisará igualmente desde el momento de la adquisición en viveros y será responsable igual que el Ente Gestor de su estado al llegar a los sitios de plantación.</li> <li>• Las labores de siembra de árboles estarán a cargo de un Ingeniero Forestal, quien liderará técnicamente un equipo de trabajo con experiencia en manejo de material vegetal. Este personal será el responsable directo de las actividades de compensación desde su iniciación.</li> <li>• El contratista de obra realizará talleres de corta duración a los trabajadores que laboren en el proyecto, para que conozcan el proceso de siembra, la importancia de esta y la responsabilidad que esta actividad tiene en el desarrollo físico y fisiológico de la especie.</li> <li>• Las especies a sembrar ha de obedecer a criterios técnicos que consideren la infraestructura existente en el proyecto, también se debe considerar las especies más resistentes, estéticamente más agradables y de fácil mantenimiento, así como la consideración de los lineamientos establecidos por la autoridad ambiental - CRC; sin embargo, estas pautas no garantizarán la supervivencia de la totalidad de los árboles sembrados, por ello se considerará un porcentaje de mortalidad del 10% sobre los árboles a establecer por compensación.</li> <li>• Para la selección de los sitios de siembra se deberán considerar factores importantes para el desarrollo de los árboles como son: microclima, suelo, presencia de infraestructura eléctrica, telefónica, de gas, hídrica y sanitaria, señalización y cercanía con áreas de movilización.</li> <li>• La plantación del material vegetal de realizará de acuerdo con el diseño paisajístico.</li> <li>• Cuando se siembren las plántulas la base del tallo del árbol deberá quedar al mismo nivel del suelo cuidando que las raíces estén completamente cubiertas.</li> <li>• El suelo alrededor del bloque del árbol se deberá compactar moderadamente (compactación manual) con el objeto de eliminar bolsas de aire y buscando que el árbol conserve su posición vertical original de la bolsa.</li> </ul>	

<b>COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO</b>		<b>C3</b>		
<b>PROGRAMA 3: COMPENSACIÓN FORESTAL, JARDINERÍA O EMPRADIZACIÓN</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>El sustrato por utilizar para rellenar los espacios deberá consistir en una mezcla de tierra fértil tamizada y mezclada con cascarilla de arroz en una proporción de ocho a uno (8:1).</li> <li>Se aplicará el fertilizante de acuerdo con las recomendaciones del Especialista Forestal. El fertilizante se puede aplicar en corona o media luna (para zonas de pendiente), también se pueden abrir 4 huecos de 10 cm de profundidad y dividir la cantidad de fertilizante recomendado en cada uno de ellos, para posteriormente taparlo.</li> <li>Todos los residuos que deje la actividad de plantación deben ser recogidos y dispuestos adecuadamente por el constructor, entre éstos se pueden encontrar sustrato sobrante, bolsas plásticas, hierbas, basura entre otros.</li> <li>Para evitar accidentes durante la etapa de ahoyado y plantación se debe utilizar cinta plástica (amarilla y negra) para aislar los sitios de trabajo.</li> <li>En la actividad de mantenimiento se involucran todas las labores que aseguren el establecimiento de la arborización.</li> <li>En épocas secas se recomienda el riego de 15 a 20 litros de agua por árbol por lo menos cada 5 días. Un árbol maduro puede perder hasta 80 galones de agua por procesos de transpiración. Los árboles recién plantados deben ser regados en época de sequía ya que su sistema radicular es limitado y no llegan en muchos casos hasta los sitios donde el agua se encuentra de forma disponible.</li> <li>El replanteo es la práctica de remover las plántulas herbáceas en la base del árbol, generalmente se hace raspando y repicando el suelo, pero esta práctica no es conveniente en las condiciones de MUNICIPIO. Se recomienda hacer la remoción de malezas por el sistema de corte con machete a ras de piso, sin dejar expuesto el suelo a la radiación solar. Se debe realizar alrededor de cada árbol en un diámetro de 60 cm en zonas blandas y en toda la materia en zonas duras cada 45 días durante 2 años. Mediante esta actividad se elimina la competencia por nutrientes o interferencia en el crecimiento de las plántulas o sustrato herbáceo establecido como cubre-suelos en materas; también permite eliminar escombros o basuras alrededor o en el sitio de las plántulas.</li> <li>En el evento que exista mortalidad del material plantado, se deberán reponer los árboles con las mismas calidades técnicas del material inicial. Esta labor se realizará durante todo el periodo de mantenimiento.</li> <li>Se realizarán podas durante los primeros meses y será de formación y estética y se realizará a los árboles que lo requieran previa aprobación por parte de la Interventoría.</li> <li>Para mantener los árboles en buen estado de vigor y sanitario, se debe realizar monitoreo continuo del árbol, con el fin de detectar a tiempo agentes patógenos o daños causados de forma biótica y abiótica.</li> </ul>				
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Registros de compensación y jardinería.				
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Especialista forestal.				
<b>METAS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el 100% de las actividades de compensación impuestas por la CRC.</li> <li>Ejecutar el 100% de las actividades de jardinería y empradización que el proyecto requiere.</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de árboles compensados / No. de árboles proyectados para compensación	Árboles compensados.	Gestión	Mensual	Registro fotográfico e informe forestal.
Área de jardinería sembrada / Área de jardinería proyectada	Jardinería implementada.	Gestión	Mensual	Registro fotográfico e informe forestal.



COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO											C3				
PROGRAMA 3: COMPENSACIÓN FORESTAL, JARDINERÍA O EMPRADIZACIÓN															
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Socialización de actividades a la comunidad.														
2	Actividades de planificación.														
3	Autorización de ejecución de actividades de acuerdo con el Plan de Establecimiento o Siembra.														
4	Preparación del suelo ahoyado y fertilización.														
5	Siembra de especies nativas previamente acordadas.														
6	Acta de entrega de actividades de compensación.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra (Especialista forestal).							<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.								

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.3.4. Programa C4: Protección y conservación de árboles de permanencia

Tabla 8-14: Ficha técnica del Programa C4

COMPONENTE C: PLAN DE MANEJO FORESTAL, SILVICULTURAL Y PAISAJÍSTICO											C4			
PROGRAMA 4: ELIMINACIÓN DE ÁRBOLES														
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para la protección y conservación de árboles de permanencia.													
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.													
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>														
Control: _____ Prevención: _____ Mitigación: _____ Compensación: _____														
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b> NO APLICA.														
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>														
El programa de protección y conservación de árboles de permanencia no aplica para el proyecto de construcción del Patio y Taller OCCIDENTE puesto que para la ejecución del proyecto no se dispone de árboles a conservar.														
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Inventario forestal.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Especialista forestal.														

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.4. COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA

A continuación, se presentan los programas de gestión para las once (11) fichas que hacen parte del Plan de Gestión Ambiental en las actividades de obra.

#### 8.4.1. Programa D1: Manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción – RCD

Tabla 8-15: Ficha técnica del Programa D1

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 1: MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN (RCD)		D1										
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas de prevención y control durante el manejo y disposición de los residuos de construcción y demolición (RCD), generados por los materiales sobrantes de las actividades de corte, excavación y demolición.											
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.											
<b>NORMATIVIDAD</b>	Resolución 541 de 1994. Decreto 1713 de 2002. Decreto 4741 de 2005. Decreto 3678 de 2010. Resolución 1257 de 2021.											
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>												
Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>												
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>												
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>												
A continuación, se presentan los estimativos de los volúmenes de RCD proyectados a generar en la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE:												
<i>RCD proyectados del Patio y Taller OCCIDENTE</i>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">DESCRIPCIÓN</th> <th style="width: 50%;">VOLUMEN GENERADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Demolición (m<sup>3</sup>)</td> <td>No se requiere realizar demoliciones en el predio del proyecto, ya que se encuentra con cobertura vegetal</td> </tr> <tr> <td>Excavación mecánica (m<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">968,91</td> </tr> <tr> <td>Excavación manual (m<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">568,31</td> </tr> <tr> <td>Volumen total generado (m<sup>3</sup>)</td> <td style="text-align: center;">1.537,22</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCIÓN	VOLUMEN GENERADO	Demolición (m <sup>3</sup> )	No se requiere realizar demoliciones en el predio del proyecto, ya que se encuentra con cobertura vegetal	Excavación mecánica (m <sup>3</sup> )	968,91	Excavación manual (m <sup>3</sup> )	568,31	Volumen total generado (m <sup>3</sup> )	1.537,22
DESCRIPCIÓN	VOLUMEN GENERADO											
Demolición (m <sup>3</sup> )	No se requiere realizar demoliciones en el predio del proyecto, ya que se encuentra con cobertura vegetal											
Excavación mecánica (m <sup>3</sup> )	968,91											
Excavación manual (m <sup>3</sup> )	568,31											
Volumen total generado (m <sup>3</sup> )	1.537,22											
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021												
En este programa se definen las pautas para el adecuado manejo y disposición de los materiales a remover en las labores de construcción a fin de causar el menor efecto posible sobre el ambiente y la comunidad. El material de escombros podrá utilizarse en la obra o en la adecuación de segmentos viales en el AID, con previa autorización de la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC la Interventoría y Ente Gestor. Estas medidas están encaminadas a garantizar el correcto manejo de los RCD desde el inicio hasta el final de la obra, dando cumplimiento a la normativa vigente Resolución 1257 de 2021..												

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 1: MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN (RCD)</b>	<b>D1</b>
--	-----------

**Actividades Preliminares:**

De acuerdo con la Resolución 1257 de 2021., el contratista de obra deberá formular, implementar y mantener actualizado el programa de manejo ambiental de RCD, este debe ser presentado a la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC con una antelación de 30 días calendario al inicio de las obras para su respectivo seguimiento y control. Así mismo el reporte de su implantación con sus respectivos soportes deberá ser remitido a la CRC dentro de los 45 días calendario siguientes a la terminación de la obra

Las actividades que componen este programa son:

- Generación y almacenamiento de RCD.
- Transporte de RCD.
- Disposición Final.

**Generación y almacenamiento de RCD:**

Es importante señalar que durante el desarrollo de actividades de la fase de obra del proyecto Patio y Taller OCCIDENTE no se van a generar residuos de demolición, dado que sus condiciones de espacio se encuentran con cobertura vegetal.

Clasificación y separación en la fuente:

A continuación, se describen las actividades para la reducción, separación, reutilización, reciclaje, valorización y disposición final de los residuos de construcción y demolición generados en los frentes de la obra. Este proceso se realiza mediante una separación de los diferentes materiales que se van generando, para prevenir la mezcla de los materiales y la contaminación de los materiales reciclables como madera, papel, cartón, hierro, plástico, entre otros, como se presente en la siguiente tabla.

*Proceso de clasificación y separación en la fuente*

CLASIFICACIÓN	TIPO DE RESIDUO
Residuos ordinarios.	Residuos orgánicos Papel, plástico o cartón Elementos fabricados con poliestireno (comúnmente conocido como icopor). Residuos de barrido
Residuos reciclables.	Papel y cartón limpio. Plástico. Metales. Vidrios.
Residuos de construcción y demolición.	Agregados.
Residuos vegetales.	Madera y follaje.
Residuos sobrantes de la excavación.	Suelo orgánico. Limos, arcillas y gravas.
Residuos peligrosos.	Aceites usados. Materiales absorbentes o limpiadores usados para remover grasas, aceites, entre otros.

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

En caso de que los procesos de excavación detecten la presencia de suelos contaminados o residuos peligrosos, se deben suspender dichos procesos hasta que el Comité Socioambiental

<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 1: MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y DESECHOS DE</b> <b>CONSTRUCCIÓN (RCD)</b></p>	<p><b>D1</b></p>
<p>determine el curso de acción a seguir. Los residuos peligrosos deben ser dispuestos a través de un gestor autorizado por la CRC.</p>	
<p><u>Almacenamiento temporal de RCD:</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo con la norma vigente, el tiempo máximo permitido para el almacenamiento de los residuos de construcción y demolición en el espacio público es de 24 horas.</li> <li>• Los acopios no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular.</li> <li>• El acopio se debe realizar en suelo endurecido, en caso de requerir acopiar de forma temporal material sobrante productos de las actividades constructivas del proyecto en zonas verdes, se deberá cubrir el suelo con lona verde o material plástico el césped y al retirar debe dejar el sitio en sus condiciones iniciales.</li> <li>• El sitio o área de almacenamiento temporal de residuos de construcción y demolición será acordonado, asegurándose que el escombro esté confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos se desplacen a otro sitio.</li> <li>• El acopio de RCD debe ser protegido empleando elementos tales como plástico o materiales impermeables para cubrir de manera permanente de la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.</li> <li>• Dicho lugar debe estar debidamente señalizado, cubierto y su ubicación debe ser previamente acordada con la interventoría.</li> <li>• Al finalizar la jornada, se hará la limpieza de la zona de trabajo. Según el caso debe hacerse con mayor frecuencia o cuando lo exija la interventoría.</li> <li>• Los volúmenes de escombros no superiores a 5m<sup>3</sup> podrán ser almacenados en contenedores que no tengan alturas mayores a 2,00 m.</li> <li>• La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento, con una altura máxima que no sobrepase los 2 m de altura.</li> <li>• Se prohíbe el uso de zonas verdes o rondas hidráulicas para la disposición de escombros.</li> <li>• El contratista deberá llevar registro de la generación y reutilización de RCD. La interventoría verificara estos registros.</li> </ul>	
<p><b>Transporte de RCD:</b></p>	
<p>El transporte de materiales e insumos de obra se realizará bajo la normatividad vigente:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El volco de las volquetas transportadoras de RCD deben estar en buen estado y no presentar fisuras o daños que dejen salir los escombros o el material transportado; tampoco se realizarán modificaciones al volco para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso.</li> <li>• El volco no se llenará por encima de su capacidad y la carga transportada deberá ser acomodada de tal manera que su volumen esté a 10 cm por debajo de los bordes superiores.</li> <li>• Los vehículos que realizaran esta actividad deben estar en perfectas condiciones de mantenimiento y que las puertas de descargue estén adecuadamente aseguradas y selladas herméticamente durante la movilización. Al momento de transportar el material, tanto el platón en su parte externa como las llantas de los vehículos deben estar limpios antes de salir a la vía; no tendrán residuos de la carga transportada.</li> <li>• La carga dentro de las volquetas debe protegerse con la ayuda de lonas o carpas de un material resistente y sujetarse firmemente a las paredes exteriores del volco para evitar dispersión de partículas.</li> <li>• Los vehículos no deben sobrepasar su capacidad.</li> </ul>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 1: MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN (RCD)		D1		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño original de los contenedores o platonos de los vehículos no podrá ser modificado para aumentar la capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.</li> <li>Las vías de acceso deben ser barridas y aseadas para evitar la generación de material particulado. Al menos dos veces al día se deberán limpiar las vías de acceso al sitio de trabajo de los vehículos de carga para evitar el aporte de material particulado</li> <li>El uso de escombros dentro de la misma obra o para el arreglo de vías en mal estado, debe estar autorizado por la interventoría y el Ente Gestor y debe estar claramente especificada su procedencia, la cantidad y el sitio a disponer y tramitar los permisos que sean necesarios.</li> </ul>				
<p><b>Disposición final:</b></p> <p>La Alcaldía de Popayán dispone en este momento de una escombrera autorizada por la autoridad ambiental C.R.C, en la cual, se deberán disponer todos los residuos de construcciones del Municipio de Popayán o se pueden disponer en el sitio de disposición denominado “La Lajita”.</p>				
<p><u>Soportes de entrega:</u></p> <p>El constructor al finalizar cada mes diligenciará los formados del programa de manejo ambiental de RCD y estos serán remitidos a la Interventoría, junto con las certificaciones emitidas por la escombrera autorizada.</p>				
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes, planillas y certificaciones.</p>				
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental.</p>				
<p align="center"><b>METAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtener el 100% de las certificaciones de disposición final de RCD de los diferentes gestores.</li> <li>Reutilizar el 25% del material proveniente de las excavaciones.</li> <li>Realizar el 100% de la disposición de los RCD con gestores aprobados por la CRC.</li> </ul>				
<p align="center"><b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b></p>				
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</b>	<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>
m <sup>3</sup> de RCD certificado / m <sup>3</sup> de RCD generado	Cantidad de RCD generado.	Gestión	Mensual	Certificación gestora autorizado, informes y planillas de disposición de RCD.
m <sup>3</sup> de RCD reutilizado / m <sup>3</sup> de RCD generado	Cantidad de RCD reutilizado.	Gestión	Mensual	Certificaciones de reutilización de RCD emitidas por la interventoría, registro fotográfico e informes.
m <sup>3</sup> de RCD dispuesto en sitio de disposición autorizado / m <sup>3</sup> de RCD generado	Cantidad de RCD dispuesto en sitio de disposición final.	Gestión	Mensual	Certificación del gestor autorizado, informes y planillas de disposición de RCD.
<p>Adicionalmente, el contratista de obra deberá monitorear los siguientes indicadores:</p> <p>Programa RCD revisado y aprobado en etapa de pre-construcción.</p> <p><math>\% \text{ de disposición de escombros} = \text{Volumen de escombros dispuestos en escombrera} / \text{Volumen total de RCD (No incluye el volumen del material de excavación)} \times 100.</math></p>				



COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 1: MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN (RCD)												D1		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:														
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Implementación de medidas de manejo del programa D1.													
2	Ejecución de actividades programadas.													
3	Disposición de RCD en sitios autorizados.													
4	Reutilización de RCD													
5	Obtención de certificaciones de RCD.													
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	Diligenciamiento de planillas de disposición de RCD.													
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.						<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.								

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.2. Programa D2: Almacenamiento y manejo de materiales de construcción

Tabla 8-16: Ficha técnica del Programa D2

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 2: ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		D2
<b>OBJETIVO</b>	Definir medidas de manejo ambiental que permitan controlar, prevenir y mitigar efectos adversos que se puedan generar por el uso de arenas, agregados, concretos, asfaltos, prefabricados, ladrillos, materiales pétreos para construcción, entre otros.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Resolución 541 de 1994. Decreto 948 de 1995. Decreto 2107 de 1995. Resolución 601 de 2006. Resolución 650 de 2010. Resolución 2154 de 2010.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 2: ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>D2</b>
<p style="text-align: center;"><b>MEDIDAS DE MANEJO:</b></p> <p>Las actividades con mayor relevancia para este programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestión de materiales.</li><li>• Acopio de materiales.</li><li>• Manipulación de materiales.</li></ul> <p><b>Gestión de materiales:</b></p> <p>Se verificará que los proveedores de materiales de construcción como agregados, arenas o aquellos que provengan de la explotación de canteras, cuenten con la licencia ambiental vigente y los permisos ambientales para su operación, las licencias serán documentadas y entregadas a la interventoría.</p> <p><b>Acopio de materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar la ocupación de espacios de circulación vehicular o peatonal y la generación de material particulado y sedimentos a corrientes de agua y sistemas de alcantarillado.</li><li>• Solamente se llevará a los frentes de obra las cantidades necesarias para un (1) día de actividades, con el fin de que estos no queden almacenados en la obra. En el caso de sobrantes, estos materiales se cubrirán con plásticos.</li><li>• Acopio de arena preferiblemente debe realizarse en contenedores metálicos marcados, su capacidad nunca será mayor a 12 m<sup>3</sup> ni inferior a 3 m<sup>3</sup>.</li><li>• Estas áreas deben contar con cerramiento y canales perimetrales, los materiales deben estar confinados y señalizados y se puede utilizar material impermeable (geomembrana o polietileno de alta resistencia) que recoja las aguas lluvias, estas serán conducidas hasta el descole final en drenajes naturales previa retención de sólidos a través de filtros que adelantan la sedimentación de los sólidos y separen el agua de escorrentía. Los lodos o sólidos retenidos se dispondrán como escombros de la obra.</li><li>• El cemento en sacos debe ser almacenado en sitios secos y aislado del suelo, estos acopios no superarán los siete (7) metros de altura.</li><li>• Está prohibido el cargue, descargue o el almacenamiento temporal o permanente de materiales sobre zonas verdes y cualquier cuerpo de agua</li></ul> <p><b>Manipulación de materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La mezcla de concretos debe hacerse sobre una plataforma metálica o geotextil.</li><li>• Cuando se presente un derrame este debe recogerse de manera inmediata.</li><li>• Se prohíbe el lavado de mezcladoras en los frentes de obra. Se debe solicitar el certificado de que el lavado de estos se hizo en un lugar autorizado.</li><li>• Se deben utilizar formaletas metálicas en vez de las de madera.</li><li>• Para el corte de materiales en húmedo debe hacerse uso de un desarenador.</li><li>• Para uso de cortes en seco debe hacerse dentro de una caseta para evitar dispersión de material particulado.</li><li>• Los sobrantes de concretos asfálticos serán tratados como RCD.</li><li>• En caso de hacer uso de materiales de excavación dentro de la obra se debe contar con autorización de la interventoría. Adecuar lugar de almacenamiento y cubrir con plástico.</li><li>• En caso de que obligatoriamente se haga uso de las zonas verdes para el acopio de materiales de construcción, estas se deben restituir a sus condiciones originales o mejores.</li></ul> <p>A continuación, se realiza un listado de principales proveedores donde se pueden adquirir con facilidad los materiales de construcción que requiere la obra:</p>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA				D2
PROGRAMA 2: ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN				
PROVEEDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO DE MATERIAL	
CONEXPE S.A	CARRERA 5 NO.52N-21	315 5629230	Materiales granulares para construcción.	
AGREGADOS PURACE S.A.S	CARRERA 7A # 27EN-04	321 3439628	Materiales granulares para construcción.	
AGREGADOS TERRA S.A.S	VEREDA SANTA BARBARA	301 4116652	Materiales granulares para construcción.	
INGENIERIA JEISAT S.A.S	VEREDA LA YUNGA	312 7461833	Materiales granulares para construcción.	
INGENIERIA DE VIAS S.A.S	MUNICIPIO DE MERCADERES (GALINDEZ) - CAUCA	316 8329022	Materiales granulares para construcción.	
PROVEEDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO	TIPO DE MATERIAL	
GEOACOPIO S.A.S	PARQUE INDUSTRIAL LOTE 3H POPAYÁN (CAUCA)	60 (2) 8249797 - 317 3769544	Concretos y agregados pétreos, materiales granulares.	
ARGOS S.A.	MANZANA E LOTE 8 PARQUE INDUSTRIAL POPAYÁN (CAUCA)	60 (2) 8245068 - 018000522021	Cementos, morteros y concretos.	
CONCRETOS E INGENIERIA DE LA SABANA S.A.S. – CONCREINSA S.A.S.	VEREDA LAS CHOZAS LOTE 8 PLANTA CONCREINSA VARIANTE SUR A 200 MTS DEL CRUCE VÍA AL TAMBO, POPAYÁN, CAUCA	60 (2) 8323700	Cementos, concretos, materiales para construcción, prefabricados para espacio público.	
METALTEC PI LTDA	TV 9A NORTE #61-214	60 (2) 8373002 - 313 5236052	Prefabricados para espacio público.	
POSTEC DE OCCIDENTE S.A.	VÍA CALI - CENCAR - AEROPUERTO VEREDA PILES KM 2	60 (2) 5218167 – 60 (2) 5217032 - 316 5020568	Prefabricados para espacio público.	
PREMOLDEADOS	KM3 VÍAS CALI- CANDELARIA	60 (2) 4359140 / 63 / 74 - 60 (2) 5242141 ext. 101	Prefabricados para espacio público.	
FERRETERÍAS	TODAS LAS FERRETERÍAS LEGALMENTE CONSTITUIDAS ESTAN DISPONIBLES DE ACUERDO CON LOS LINEAMIENTOS DE LOS DECRETOS NACIONALES 531, 593 Y RESOLUCIÓN 00666 de 2020, Y DECRETO MUNICIPAL 20201000001905 del 26 de abril de 2020.			
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes y registros fotográficos.				
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental.				
<b>METAS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al 100% de los trabajadores sobre actividades de almacenamiento y manejo de materiales en los acopios autorizados por la interventoría.</li> <li>• Cumplir al 100% con las actividades de almacenamiento y manejo de materiales.</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de acopios autorizados / No. de acopios generados	Cantidad de materiales de construcción almacenados en jornada diaria.	Gestión	Mensual	Informes y registro fotográfico.

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 2: ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN											D2					
Volumen de material utilizado en la jornada / Volumen de material acopiado	Cantidad de materiales de construcción sobrantes de jornada diaria	Gestión	Mensual	Informes y registro fotográfico.												
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>																
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Implementación de medidas de manejo del programa D2.															
2	Ejecución de actividades programadas.															
3	Acopios de materiales.															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
4	Control de materiales ingresados a la obra versus el utilizado.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.							<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.									

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.4.3. Programa D3: Manejo de campamentos e instalaciones temporales

Tabla 8-17: Ficha técnica del Programa D3

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 3: MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES											D3			
<b>OBJETIVO</b>	Definir los procedimientos que se van a desarrollar en las instalaciones temporales durante el desarrollo del proyecto, para prevenir impactos sobre el ambiente.													
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.													
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 3930 de 2010. Decreto 3100 de 2003. Resolución 1362 de 2007. Decreto 4741 de 2005.													
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>														
Control: <u> X </u> Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: _____														
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>														
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>														

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 3: MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES</b>	<b>D3</b>
<p>Este programa busca definir las medidas de manejo y planeación para el funcionamiento de las instalaciones temporales que utilizarán los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. Para ello, se tienen en cuenta los posibles impactos que se podrían generar a partir de esta actividad y se proponen acciones de control, prevención y mitigación en las instalaciones temporales, en el área donde se adecuaran la zona de vestier, baños portátiles, área de acopio, zona de alimentación y demás actividades que requieren de almacenamiento de herramientas, equipos y maquinaria. A continuación, se describen las actividades.</p> <p><b>Punto de instalación de campamento e instalaciones temporales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar la adecuación de los campamentos e instalaciones temporales, el constructor debe contar con la autorización de la interventoría.</li> <li>• Se debe dejar un registro fotográfico del estado del espacio previo a la localización de las instalaciones temporales.</li> <li>• En caso de contar con el permiso para la instalación de vallas fijas, estas se instalarán previo al inicio de las obras, de no ser así se ubicará en la etapa de ejecución de las obras.</li> <li>• El campamento y las instalaciones temporales se deben ubicar en los sitios donde se ocasionen la menor afectación al paisaje y la cotidianidad de los habitantes de las zonas aledañas a la obra.</li> </ul> <p><b>Adecuación de carpas temporales en el frente de obra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las instalaciones temporales se ubicarán dentro del predio del Patio y Taller OCCIDENTE.</li> <li>• Las zonas destinadas para las instalaciones temporales serán delimitadas acorde a los espacios requeridos para la ubicación de los contenedores, unidades sanitarias, acopios, maquinaria y equipos. Luego de delimitadas se instalará un cerramiento perimetral en malla mixta con el fin de delimitar la zona de trabajo, lo que aísla las obras y garantiza la seguridad impidiendo el ingreso de personal ajeno a la obra y animales.</li> <li>• Luego de delimitadas las zonas se trasladarán y ubicarán las instalaciones temporales, organizando y señalizando las zonas internas de trabajo. Quedará establecida la zona de ingreso y salida de volquetas.</li> <li>• Se implementarán unidades sanitarias portátiles con lavamanos (1 por cada 15 trabajadores) y para la hidratación del personal se manejarán botellones de agua ubicados cerca a los frentes de trabajo por lo cual no se requiere de una acometida de agua, esta información se amplía en la Ficha D6.</li> <li>• Para el abastecimiento de energía, se realizará el correspondiente tramite con la empresa Compañía Energética de Occidente S.A.S ESP</li> <li>• El manejo de residuos ordinarios se realizará con la instalación de puntos ecológicos donde se requiera y los residuos generados serán entregadas a los operadores autorizados de URBASER Popayán SA ESP, ver Ficha D6.</li> <li>• En el área de campamento se dispondrá de un espacio para el almacenamiento de materiales, otra área para la herramienta y guarda ropa del personal obrero, y un espacio para la prestación de primeros auxilios, debidamente señalizados.</li> <li>• Las instalaciones provisionales no interrumpirán el paso vehicular ni peatonal, se recomienda crear senderos provisionales que aseguren la movilidad de las personas del sector y visitantes.</li> <li>• Los instrumentos establecidos en el programa SG-SST, tales como: Botiquín de primeros auxilios, extintores, provisión de agua contra incendios, directorio telefónico y lista de teléfonos de emergencia, estarán debidamente señalizados.</li> <li>• Para el caso del desayuno y almuerzo en los campamentos de obra, teniendo en cuenta las medidas de la emergencia sanitaria por COVID 19, las sillas para el personal se ubicarán distanciadas en una zona establecida como comedor en el frente de obra.</li> </ul>	



COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 3: MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES		D3													
<ul style="list-style-type: none"> <li>En el campamento se contará también con los documentos actualizados de los planes de contingencia y del plan de seguridad industrial y salud ocupacional.</li> <li>Se delegará personal BOAL para las labores de aseo y retiro, quienes realizarán los trabajos de orden y limpieza del área general de la obra y sus alrededores (vía aledaña) y harán mantenimiento de la señalización,</li> <li>Se realizará un chequeo semanal de las condiciones de las instalaciones temporales, para así implementar mejoras y garantizar el correcto funcionamiento de estas, en compañía del personal BOAL encargado de las actividades de orden, aseo y limpieza.</li> <li>En los contenedores se contará con una cartelera en donde quedarán consignados los documentos SST y de calidad, fichas de seguridad en caso de requerirse y documentación de permisos ambientales para el frente de obra específico con los planos de localización.</li> <li>Los vehículos de carga deben tener fácil acceso al predio Patio y Taller OCCIDENTE y tener espacio suficiente de maniobra para cargue y descargue de insumos o materiales.</li> <li>Contar con información y señalización (informativa-preventiva-restrictiva).</li> <li>Debe tener oficina o centro de atención SISO identificable.</li> <li>Iluminación y ventilación adecuada, así como vigilancia.</li> <li>Contar con sala para reuniones: atención al público y comité socio ambiental.</li> <li>Debe existir un plan de contingencia y emergencias, así como contar con los planos de rutas de evacuación, salidas de emergencia y punto de encuentro en lugares visibles (entrenar al personal, hacer simulacros)</li> <li>El contratista debe entregar a la Interventoría para revisión y aprobación el programa de reciclaje. El manejo de los residuos reciclables se deberá realizar con prestadores del servicio debidamente acreditados. Se deberá llevar registros de generación.</li> </ul>															
<b>Desmantelamiento del campamento y las instalaciones temporales:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez se terminen las obras de construcción se realizará el desmantelamiento de las instalaciones temporales y se recuperará la zona intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones a como se encontró.</li> <li>Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas serán desmontadas.</li> <li>Se entregará a la interventoría al finalizar la obra todos los cierres de contratos y pago de servicios públicos derivados de la operación de las instalaciones temporales, con el fin de tener paz y salvo de entrega.</li> </ul>															
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes, certificaciones y registros fotográficos.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental.															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir al 100% con las medidas ambientales para la instalación y manejo de campamentos e instalaciones temporales.</li> <li>Implementar el 100% de las medidas de seguridad, contingencia y salud en el trabajo en el campamento e instalaciones temporales.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</b>	<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>											
No. de campamentos construidos / No. de campamentos autorizados	Campamentos autorizados.	Gestión	Mensual	Informes y registro fotográficos.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 3: MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES													D3
1	Implementación de medidas de manejo del programa D3.												
2	Ejecución de actividades programadas.												
3	Construcción de campamentos temporales.												
4	Adecuación de los campamentos temporales.												
5	Desmantelamiento de campamentos temporales.												
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.							<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.						

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.4. Programa D4: Manejo de maquinaria, equipos y transporte

Tabla 8-18: Ficha técnica del Programa D4

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 4: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE		D4																																								
<b>OBJETIVO</b>	Definir medidas de manejo ambiental que permitan controlar, prevenir y mitigar efectos adversos que se puedan generar por el uso de maquinaria y equipos de construcción durante la fase de construcción.																																									
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.																																									
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 948 de 1995 (compilado en el Decreto 1076 de 2015). Decreto 979 de 2006 (compilado en Decreto 1076 de 2015). Resolución 601 de 2006. Resolución 627 de 2006. Resolución 910 de 2008. Resolución 610 de 2010. Resolución 2254 de 2017.																																									
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>																																										
Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>																																										
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>																																										
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>																																										
Para la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE se requiere como mínimo la siguiente maquinaria y equipos:																																										
<i>Maquinaria y equipos mínimos</i>																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">MAQUINARIA Y EQUIPO</th> <th style="text-align: center;">CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Bulldozer</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Cama Baja</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Camioneta</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Cargador</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Carreta</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Carrotanque</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Compactador</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Compactador de llantas</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Compresor</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Cortadora de concreto a gasolina</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Cortadora de ladrillo</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Equipo de oxicorte</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Equipo de soldadura</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Estación topográfica</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Excavadora</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Finisher Leeboy</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Herramienta menor</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Mezcladora a gasolina</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Mezcladora de concreto</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> </tbody> </table>			MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	Bulldozer	1	Cama Baja	1	Camioneta	1	Cargador	1	Carreta	1	Carrotanque	1	Compactador	1	Compactador de llantas	1	Compresor	1	Cortadora de concreto a gasolina	1	Cortadora de ladrillo	1	Equipo de oxicorte	1	Equipo de soldadura	1	Estación topográfica	1	Excavadora	1	Finisher Leeboy	1	Herramienta menor	1	Mezcladora a gasolina	1	Mezcladora de concreto	1
MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD																																									
Bulldozer	1																																									
Cama Baja	1																																									
Camioneta	1																																									
Cargador	1																																									
Carreta	1																																									
Carrotanque	1																																									
Compactador	1																																									
Compactador de llantas	1																																									
Compresor	1																																									
Cortadora de concreto a gasolina	1																																									
Cortadora de ladrillo	1																																									
Equipo de oxicorte	1																																									
Equipo de soldadura	1																																									
Estación topográfica	1																																									
Excavadora	1																																									
Finisher Leeboy	1																																									
Herramienta menor	1																																									
Mezcladora a gasolina	1																																									
Mezcladora de concreto	1																																									

**COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA**  
**PROGRAMA 4: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE** **D4**

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD
Miniexcavadora	1
Motoniveladora	1
Motosierra	1
Retroexcavadora	1
Tanque de agua	1
Terminadora De Asfalto	1
Vibro compactador Rana	1
Vibro compactador Saltarín	1
Volqueta 6 m <sup>3</sup>	1
Volqueta 15 m <sup>3</sup>	1

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Este programa busca mantener dichos equipos y maquinaria en condiciones óptimas para su operación para que las emisiones de gases, partículas y ruidos generados se encuentren dentro de los valores permisibles por las normas que lo rigen. Este programa contempla las siguientes actividades:

- Traslado de Maquinaria al frente de obra.
- Manejo de maquinaria y equipos de obra.
- Capacitaciones.

**Alquiler de maquinaria:**

En cuanto al alquiler de maquinaria, se referencian los siguientes proveedores, que se encuentran en cercanías al proyecto:

PROVEEDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO
ALKIEQUIPOS DEL CAUCA S.A.S.	MANZANA D LOTE 5 PARQUE INDUSTRIAL. CR 3 # 1N-38	60 (2) 8238715 60 (2) 8238680 315 5528336 60 (2) 8238680
CAMAQ S.A.S.	CANTERA LA YESCAS, KILÓMETRO 24 VÍA PANAMERICANA POPAYÁN - PASTO	314 8176204
RENTA EQUIPOS DEL NORTE S.A.S.	TRANSVERSAL 9N # 62N-21	(2) 8353070 321 5295433
INAGAN INGENIERIA S.A.S	CALLE 4 C # 34 - 37, CALI - COLOMBIA	313 6587877 316 7046260
EL GURU DE LAS GRUSAS S.A.S		313 3925010

**Traslado de maquinaria al frente de obra:**

- La cama-baja cumplirá con las especificaciones técnicas y de seguridad requeridas para el transporte de maquinaria de acuerdo con el Código Nacional de Tránsito. Se verificará el estado de las rampas de acceso a la cama-baja.
- Una vez cargada la máquina, se colocarán las cuñas o polines de madera para que se garantice la estabilidad de esta en la cama baja.
- En el momento del cargue y descargue de la maquinaria, ninguna persona permanecerá dentro del vehículo ni sobre la plataforma de transporte.
- Adelante y atrás de los vehículos se utilizará señalización en cuanto a PELIGRO CARGA LARGA, PELIGRO CARGA ANCHA y otros.
- Los vehículos pesados se desplazarán cumpliendo con las normas dispuestas por la secretaría de Tránsito de la ciudad de Popayán o lo que dispone el Código Nacional, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios para lo cual se debe contar con permiso especial de la Autoridad de Tránsito.

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 4: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE</b>	<b>D4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se le debe avisar a la Interventoría con 24 horas de anticipación indicándole la ruta del transporte. La maquinaria no puede movilizarse sin la autorización escrita de la interventoría y/o la Autoridad de Tránsito. El uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinarias es obligatorio.</li> <li>• La maquinaria para transportar no debe ser superior a 3,9 m de ancho, 20 m de largo y 4,2 m de altura (o restricciones dadas en su momento por la oficina de Tránsito). En ningún momento la velocidad debe superar la permitida por la oficina de tránsito para zona urbana. No se deben utilizar vías en zonas residenciales, en lo posible se emplearán al máximo las vías principales. Se debe colocar un cartel en la parte trasera con información sobre las dimensiones de la carga, tener luces de posición y balizas. Los equipos deben ser fijados con cadenas y fijaciones firmes que impidan el movimiento durante el viaje. Es necesaria la revisión de las cadenas y fijaciones al menos dos veces durante la operación de traslado.</li> <li>• La operación de los equipos de construcción y de maquinaria pesada deberá hacerse de tal manera que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. No se permitirá la movilización de vehículos y maquinaria en las zonas verdes, a excepción de los sectores estrictamente necesarios para la construcción de las diferentes obras. En un lugar visible deben tener la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.</li> </ul>	
<p><b>Manejo de maquinaria y equipos en obra:</b></p>	
<p><u>Listado control de maquinaria y equipos:</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vehículos y las maquinarias deben contar con el certificado de movilización expedido por la Secretaría de Tránsito. Los vehículos utilizados en la obra deben contar con las certificaciones de emisiones atmosféricas vigentes, expedidas por la autoridad ambiental. Estas certificaciones deben estar a disposición de la autoridad ambiental, cumpliendo con los requerimientos sobre el control de la contaminación del aire (Decreto 948 de 1995 y sus actualizaciones).</li> <li>• El contratista de obra realizará un listado de maquinaria y equipos, en el cual se consigne información importante de cada una, como serial, proveedor, fecha de último mantenimiento, fecha de siguiente mantenimiento preventivo, tipo de combustible, entre otros.</li> <li>• Llevar un registro de las inspecciones diarias, semanales y mensuales de cada una de los equipos y maquinaria utilizada en el proyecto.</li> <li>• Se debe llevar un registro de consumo de aceites por cada uno de los equipos maquinaria. Los aceites usados al ser considerados como un residuo peligroso, será responsabilidad del constructor garantizar su gestión integral.</li> </ul>	
<p><u>Operación de maquinaria y equipos:</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con registros preoperacionales de la maquinaria y equipos a utilizar en cada uno de los frentes de obra.</li> <li>• Se verificará diariamente la operación de todas y cada una de la maquinaria, así como de los equipos utilizados en obra.</li> <li>• El abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipos será controlado.</li> <li>• Se realizará limpieza de las vías de acceso y de tránsito el ingreso, retiro o traslado de maquinaria y equipos.</li> <li>• La velocidad a la que transiten maquinarias no superará los 20 km/h en los frentes de obra y acceso a éstos.</li> <li>• Para el traslado de maquinaria y equipos desde y hacia los sitios de obra, los vehículos que se utilicen para esta labor tendrán al día la reglamentación exigida por el Ministerio de Transporte, como licencia de conducción del o los conductores, certificación técnico – mecánica y de gases, tarjetas de propiedad, entre otros.</li> </ul>	



<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 4: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE</b>	<b>D4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El traslado de maquinaria y equipo por las vías de la ciudad contará con escolta desde el sitio de salida hasta el sitio de llegada.</li> <li>• No se realizará el lavado de vehículos dentro del frente de obra, cerca de cuerpos de agua, espacio público o vías aledañas según lo establecido por la Ley 769 de 2002 del Ministerio de Transporte.</li> <li>• Para aquellos trabajos que deben ejecutarse en horarios distintos de los establecidos en los reglamentos, se solicitará permiso a la Alcaldía de Popayán, de conformidad con las normas y procedimientos del Código Nacional de policía, durante el tiempo de duración de la actividad generadora de ruido.</li> <li>• Tanto la maquinaria como los equipos estarán provistos de dispositivos que permitan su parada total en condiciones de emergencia, de manera que se puedan detener completamente. Estos dispositivos serán visibles y de fácil acceso.</li> <li>• Si la iluminación del sitio de trabajo no es suficiente, se adecuará iluminación localizada en las zonas peligrosas de maquinaria y equipos.</li> <li>• A la maquinaria no subirán pasajeros y tampoco podrán permanecer vehículos o personas alrededor de la zona de trabajo de ésta.</li> <li>• No se hará uso de baldes, palas, ganchos o similares de la maquinaria como andamio o apoyo para subir personas, ni tampoco se colocarán estos elementos encima de la cabina de vehículos o maquinaria.</li> <li>• Cuando se trabaje cerca de líneas eléctricas, se tendrá en cuenta la operación de la maquinaria, equipos o vehículos, asegurando las distancias mínimas.</li> <li>• Velar por que las vías utilizadas para su movilización no se deterioren ni se vean afectadas en su tránsito vehicular y peatonal normal, y el riesgo de accidentes que estas actividades produzcan se minimicen.</li> <li>• En la construcción de obras, se recomienda a los contratistas emplear vehículos y maquinaria de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles. Los modelos y equipos por utilizar deben ser modelos superiores a 1992. Para modelos de 1992-2002 se debe realizar un mantenimiento preventivo cada 100 horas. Para modelos superiores a 2002 el mantenimiento preventivo debe realizarse cada 200 horas. Se debe llevar el registro del año de la maquinaria y equipo utilizado el cual debe ser entregado semanalmente en el Comité Ambiental.</li> <li>• Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, ranas, etc.</li> <li>• El ruido continuo que supere el nivel de ruido ambiental se realizará bajo ciclos de 3 horas continuas (máximo), seguidas de 2 horas de descanso.</li> <li>• Los sitios de parqueo de maquinaria deben ser encerrados con colombinas (plásticas que evitan accidentes) y tres líneas de cinta plástica. Se debe llevar el registro de los sitios de parqueo. Los sitios de parqueo deben ser autorizados previamente por la interventoría.</li> </ul> <p><u>Mantenimiento de maquinaria y equipos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se programarán mantenimientos preventivos y correctivos a la maquinaria y equipos.</li> <li>• Se contará con archivo de documentación importante de la maquinaria y los equipos que se utilicen en obra, teniendo en cuenta facturas de compra, soportes de mantenimientos preventivos y correctivos realizados, entre otros.</li> <li>• Con el personal BOAL y operadores de maquinaria se realizará constantemente mantenimiento y limpieza de las zonas de circulación de la maquinaria, así como a las orugas o llantas.</li> <li>• No se efectuarán mantenimientos a los vehículos en el frente de obra a menos que sea un motivo de fuerza mayor.</li> <li>• Se realizarán inspecciones semanales a toda la maquinaria y equipos que se encuentren en el proyecto, verificando lavado y limpieza general, estado y tensión de</li> </ul>	

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 4: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE</b>	<b>D4</b>
<p>correas, limpieza de filtros de aire, estado y presión de las llantas, nivel del líquido de freno, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prohibirá el abastecimiento de combustible y cambio de aceite a vehículos en la obra, exceptuando a la maquinaria pesada y los equipos que por sus condiciones no puedan salir del frente de obra.</li> <li>• De realizarse mantenimiento in situ, reportar el día y el sitio donde tuvo lugar y las razones que lo exigieron. El sitio de mantenimiento contará mínimo con: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cubierta que lo proteja de la lluvia.</li> <li>b. Piso impermeable.</li> <li>c. Canales perimetrales para la captación y conducción de las aguas generadas hacia una trampa de grasas.</li> <li>d. Señalización estratégicamente ubicada.</li> <li>e. Extintor multipropósito de 20 libras.</li> <li>f. Entrenamiento de personal en el uso de extintores y extinción de incendios.</li> <li>g. Paños absorbentes de combustible.</li> <li>h. Entregar un reporte semanal de los mantenimientos realizados y autorizados por la interventoría. Indicando si hubo contaminación de suelos por derrames, además del día y el sitio donde tuvo lugar.</li> </ul> </li> <li>• En caso de presentarse algún derrame accidental se realizará lo establecido en la Ficha D5.</li> <li>• El aceite y combustibles usados deben ubicarse en espacios adecuados para su almacenamiento, y deben ser empacados en canecas de cierres herméticos y entregados al proveedor o a una empresa gestora autorizada, quien debe expedir el acta de entrega y de disposición final del material entregado.</li> <li>• Se debe considerar al momento de realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos, la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas. Por eso, todos los vehículos usados en la obra deben tener un certificado de revisión técnico-mecánica y de gases vigente.</li> <li>• La bitácora del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleada en la obra debe estar disponible en el campamento.</li> <li>• El mantenimiento a la maquinaria debe hacerse en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) de acuerdo con el modelo y sus necesidades de mantenimiento según lo dispuesto anteriormente.</li> </ul>	
<p><b>Capacitaciones:</b></p>	
<p>El contratista de obra será el responsable directo del buen manejo de este Programa, a través de sus transportadores y operarios, quienes son los responsables del buen funcionamiento de estos equipos, pero deben haber sido capacitados en la imperiosa necesidad de hacer mantenimiento preventivo, el cual debe ser supervisado por el Residente de Seguridad y Salud en el Trabajo del contratista de obra. Las revisiones periódicas a los formatos de control de los equipos y vehículos en cuanto al mantenimiento realizado y a la verificación del sitio donde se realice el mantenimiento será hecha por la Interventoría delegada; igualmente debe velar por el cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y el uso de vías establecido por el Plan de Manejo de Tráfico.</p>	
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes, registro fotográfico y formatos.</p>	
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental y residente SST.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>METAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el 100% de la documentación de los vehículos utilizados en obra.</li> <li>• Menos de un (1) incidente ambiental mensual (derrames).</li> </ul>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 4: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE				D4											
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de vehículos con revisión técnico-mecánica / No. de vehículos en obra	Vehículos en obra.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Diligenciamiento formatos de maquinaria.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Implementación de medidas de manejo del programa D4.														
2	Ejecución de actividades programadas.														
3	Mantenimiento de maquinaria.														
4	Revisión de la documentación de la maquinaria.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.												

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.5. Programa D5: Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas

Tabla 8-19: Ficha técnica del Programa D5

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 5: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS		D5
<b>OBJETIVO</b>	Implementar medidas de prevención y control de derrames de residuos líquidos, derrames o fugas de combustibles líquidos y aceites que se puedan generar durante la fase de construcción del proyecto.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 2663 y 3743 de 1950. Ley 9 de 1979. Resolución 1016 de 1989. Resolución 2400 de 1979. Resolución 2413 de 1979. Ley 52 de 1993. Ley 55 de 1993. Decreto Ley 1295 de 1994. Decreto 1609 de 2002. Decreto 3100 de 2003. Decreto 1950 de 2005. Resolución 156 2005. Decreto 4741 de 2005. Decreto 3678 de 2010.	

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 5: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>		<b>D5</b>
	Resolución 2086 de 2010. Decreto 3930 de 2010. Ley 1575 de 2012. Resolución 256 de 2014. Resolución 631 de 2015. Decreto 1072 de 2015. Resolución 631 de 2015.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>		
Este programa contiene un paquete de medidas tendientes a realizar de forma adecuada el manejo de residuos líquidos, combustible, sustancias químicas, grasas y aceites para evitar la afectación de cuerpos de agua, suelos y todo el sistema de alcantarillado que involucra el área de influencia de la obra. Para esto se tiene en cuenta:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de fuentes generadoras.</li> <li>• Control de derrames.</li> <li>• Seguridad personal.</li> <li>• Manejo de residuos líquidos.</li> <li>• Capacitación.</li> </ul>		
<b>Identificación de fuentes generadoras de residuos líquidos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar y registrar limpieza de áreas y manejo de residuos líquidos.</li> <li>• Realizar mezcla y preparación de cemento sobre superficies gruesas diferentes a las zonas verdes. Así como superficies metálicas o geotextil para evitar infiltración en el suelo.</li> <li>• Producto del desarrollo de las actividades de excavación, ocasionalmente se presentan rupturas de tuberías de acueducto y alcantarilla, por lo cual se generan residuos líquidos y en ocasiones por las condiciones climáticas del sector que presentan una alta probabilidad de precipitaciones se generan llenos de agua en las excavaciones. Por lo anterior se debe hacer un manejo adecuado de las aguas provenientes de estas situaciones.</li> <li>• Las aguas de escorrentía pluvial deberán ser conducidas hasta los imbornales, canales y cunetas con adecuada pendiente para su fácil drenaje. Las aguas lluvias estancadas, y las aguas negras, no pueden ser vertidas a la vía.</li> </ul>		
<b>Control de derrames:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el adecuado manejo de residuos líquidos domésticos cerca a los frentes de obra se instalarán unidades de baños portátiles con lavamanos - USP. Este servicio será contratado a una empresa que cuente con la experiencia y certificación necesaria para el manejo de estas estructuras, así como los permisos ambientales vigentes para el tratamiento y la disposición final de los residuos líquidos resultantes de estas baterías sanitarias.</li> </ul>		

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 5: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>	<b>D5</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los mantenimientos a las USP se realizarán dos veces por semana, estos serán ejecutados por la empresa que suministra el servicio y estos consisten en la limpieza de las unidades y retiro de los residuos del tanque con vector.</li> <li>• Se debe emplear una motobomba para extraer las aguas empozadas en las excavaciones, esta debe tener una maguera que conecte directamente a los pozos de aguas lluvias cercanos a la obra para garantizar la conexión de la bomba al pozo y así no generar vertimientos sobre las vías ni el espacio público.</li> <li>• No se permite el drenaje de las aguas provenientes de estas actividades a cuerpos de agua superficial ni en zonas verdes o espacio público. Sucedido la contingencia de lleno de excavaciones con agua, la actividad de drenaje de estas debe realizarse en el corto plazo, debido a que el empozamiento de estas zonas puede generar la proliferación de vectores en la zona de trabajo y la producción de olores ofensivos.</li> <li>• Dentro de la obra no se realizará el lavado de maquinaria, vehículos ni volquetas empleadas para el desarrollo de las actividades.</li> <li>• Una vez se terminen las obras de construcción se realizará el retiro de las USP y lavamanos.</li> <li>• El transporte de combustible al frente de obra se realizará por medio de una empresa contratista debidamente certificada quien los llevará en canecas de 55 galones y retirará las que se encuentran vacías. Estas canecas serán transportadas en vehículos apropiados bien de estacas o cerrados los cuales deben estar señalizados acorde a las normas de seguridad industrial y cumplir con todos los requerimientos adicionales de seguridad estipulados para el transporte de este tipo de sustancias combustibles y oleosas.</li> <li>• En un área determinada dentro del frente de obra se ubicarán "acopio de combustible" a una distancia prudencial establecida por el Ingeniero ambiental y SST de sitios con alto riesgo de afectación de derrames.</li> <li>• Estos puntos estarán ubicados sobre áreas planas y serán debidamente señalizados, contarán con un recipiente de contención de derrames fabricado en material plástico, con volumen de contención mayor de 1,3 veces el volumen de combustibles en canecas y que permita ser transportado en el área del proyecto según la ubicación de los frentes de obra.</li> <li>• Este recipiente de contención evitara que en el caso de derrame de combustibles durante el cargue de bidones caigan en el suelo y puedan generar contaminación de este y a la vegetación o escapen por drenajes aguas abajo generando contaminación al sistema de alcantarillado.</li> <li>• En cada uno de estos puntos se contará con un extintor tipo B (para el manejo de incendios generados por derivados del petróleo) y un kit de contención de derrames de cantidades suficientes de absorbente para limpiar cualquier derrame que ocurra.</li> <li>• Cada vez que se presente un derrame de combustible en el suelo este será inmediatamente limpiado con los elementos del kit de contención de derrames y por el personal capacitado para realizar la actividad con los debidos elementos de protección personal.</li> <li>• Se realizarán inspecciones semanales de los tanques de almacenamiento de combustible y al segundo recipiente para evitar fugas de combustibles y hacer los registros pertinentes o las novedades al respecto.</li> <li>• Para el llenado de combustible a la maquinaria y equipo en los frentes de trabajo, los operarios autorizados y capacitados accionaran la bomba manual para extraer el combustible de la caneca de 55 galones a los galones plásticos de 5 galones; luego el operario llevará el combustible hasta los sitios de abastecimiento donde lo agregará a los tanques de combustible de equipos y/o maquinaria. Para este procedimiento se deben emplear embudos o boquillas especiales que permitan conducir la totalidad del combustible al recipiente de destino sin derrames.</li> <li>• En caso de presentarse algún derrame cuando el combustible es traspasado a la maquinaria, este se limpiará con el kit de contención de derrames o con aserrín.</li> </ul>	



<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 5: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y</b> <b>SUSTANCIAS QUÍMICAS</b></p>	<p><b>D5</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En relación con los vehículos de transporte de combustibles, estos serán abastecidos de combustible solamente en lugares externos al área del frente de obra.</li> <li>• Se deberán utilizar carro tanques, cuando se requiera suministrar combustible para maquinaria pesada en las instalaciones destinadas para este fin. Estos carrotanques deben cumplir con lo dispuesto en el Decreto 1609/02, Decreto 1521/98 del Ministerio de Minas y las Normas Técnicas Colombianas (NTC) para el transporte de sustancias peligrosas. Se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento durante el abastecimiento de combustible:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verificar que no haya fuentes que puedan causar incendio en los alrededores.</li> <li>b. Verificar el acoplamiento de las mangueras.</li> <li>c. En caso de derrame o incendio seguir los procedimientos del Plan de Contingencia.</li> <li>d. Reportar inmediatamente al interventor ambiental cualquier derrame o contaminación de producto.</li> <li>e. Para esto debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible.</li> <li>f. El abastecimiento de combustible en los frentes de trabajo deberá ser considerada una tarea de alto riesgo y por ende requerirá permiso de trabajo.</li> </ul> </li> <li>• En caso de que como medida de contingencia se requiera realizar un mantenimiento correctivo dentro del campamento en el frente de obra, se deberá informar y contar con la autorización previa de la interventoría. Para adelantar esta actividad se deberá colocar material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo y se deberá contar con kit antiderrame.</li> <li>• El almacenamiento mínimo diario permitido en el campamento (máximo 100 galones de ACPM, 50 galones de gasolina y 50 galones de aceite). Se prohíbe el almacenamiento de combustibles en los frentes de obra. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes se almacenarán retirados de cualquier edificación a una distancia mayor a 6m. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de "inflamable" y "no fumar".</li> <li>• Está prohibido los vertimientos de aceites usados, combustibles y sustancias derivadas a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo.</li> <li>• El manejo y disposición de aceites usados se deberá realizar cumpliendo la normatividad vigente tanto de orden nacional como municipales. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.</li> <li>• En las obras donde se use lodo en las cimentaciones para la realización de estas, se debe aprovisionar en el frente de obra un área para el manejo de estos lodos con un sistema a manera de piscinas que permita la decantación de este garantizando que estos materiales se sequen adecuadamente para poder ser tratados finalmente como escombros.</li> <li>• Se recomienda el uso de lodos poliméricos para el proceso de pilotaje, ya que por su composición permite la sedimentación de sólidos disueltos en el agua y por lo tanto una primera clarificación del efluente en la decantación, que junto con la filtración mejorarán las características del agua resultante para su vertimiento.</li> <li>• Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.</li> <li>• Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse para los trabajadores.</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 5: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y</b> <b>SUSTANCIAS QUÍMICAS</b></p>	<p><b>D5</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar.</li> <li>• Será obligatorio que en la obra se tengan las hojas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes. Las hojas de seguridad deben estar constituidas por los dieciséis ítems establecidos en el convenio 170 de la OIT ratificado por la ley 55 de 1993, promulgado por el decreto 1973 de 1995 y la NTC 4435.</li> </ul> <p><b>Seguridad del personal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el procedimiento de manejo y trasvase de combustible está terminantemente prohibido fumar y el uso de celulares o cualquier otro aparato electrónico que produzca chispas o arcos eléctricos.</li> <li>• Todos los operarios deben utilizar guantes, gafas y tapabocas cuando está realizando manejo de combustible.</li> <li>• No se permite que la maquinaria sea trasladada hasta el punto de manejo de combustible para evitar conatos de incendio.</li> <li>• Mientras se haga el llenado del tanque de combustibles a las máquinas o equipos, estos deben encontrarse con el motor apagado.</li> <li>• El operador tendrá cerca el extintor y el kit de derrames cuando realice operaciones relacionadas al manejo de combustibles.</li> <li>• Los vehículos serán periódicamente revisados para identificar posibles fugas menores. De ser detectadas estas serán reparadas a la brevedad posible.</li> </ul> <p><b>Disposición de residuos peligrosos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asignará contenedores de color rojo por frente de obra, para disponer temporalmente los residuos peligrosos. Esta deberá estar debidamente identificada y las bolsas rojas depositadas en la misma deben estar debidamente identificadas y etiquetadas con el tipo de residuo contenido y si es el caso y contará con las hojas de seguridad de los materiales en los contenedores de los trabajadores.</li> <li>• En caso de que se presente un derrame de combustible, los elementos utilizados en la contención y recolección que pudiesen quedar impregnados de combustibles deben ser dispuestos en las bolsas rojas que se encuentran en los puntos de manejo de residuos sólidos. No está permitido disponerlos de forma diferente a lo establecido en el plan y tampoco quemarlos.</li> <li>• El suelo contaminado deberá ser removido y almacenado en canecas para su posterior remediación y/o disposición.</li> <li>• Es responsabilidad de la empresa que suministra las cabinas de servicio sanitario para los diferentes frentes de construcción manejar los residuos y disposición que se generen durante su instalación. El número de cabinas de servicio sanitario usados por el personal de la obra serán: uno por cada 15 personas y discriminadas por sexo.</li> <li>• El proveedor de las USP entregará mensualmente una certificación del manejo de las aguas residuales domésticas retiradas en los diferentes servicios ejecutados en el periodo.</li> <li>• Se entregarán las certificaciones mensuales del tratamiento realizado a los residuos líquidos domésticos, dejando constancia del manejo adecuado de estos durante el desarrollo de las obras.</li> <li>• Verificar y registrar limpieza de áreas donde se generan residuos líquidos.</li> </ul>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 5: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS		D5		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal encargado de la manipulación de este tipo de residuos estará capacitado en el manejo, almacenamiento de residuos peligrosos y en la prevención de riesgos y medidas de acción para prevención y atención de emergencias.</li> <li>Se debe cumplir con el Decreto 4741/2005, en lo relacionado con el tiempo máximo de almacenamiento de residuos peligrosos, el cual no debe superar los 12 meses.</li> <li>Estos residuos serán entregados a un gestor externo autorizado, quien será el encargado de hacer el transporte y tratamiento final de los residuos peligrosos. El tratamiento será certificado por el gestor, con las cantidades y tipos de materiales recibidos. El prestador de RESPEL en la ciudad de Popayán se presenta a continuación:</li> </ul>				
EMPRESA	ACTIVIDAD AUTORIZADA	TIPO DE AUTORIZACIÓN	CONTACTO	
ASERHI LTDA	Operación de planta de incineración, manejo integral de residuos peligrosos en el Parque Industrial de Popayán.	Licencia Ambiental (Resolución No. 0474 de 21 de diciembre de 2009).	OFICINA CRA 2 N. 8-13 SANTA INES, TELEFAX 8223477, CELULAR 3148908132. PLANTA DE INCINERACIÓN PARQUE INDUSTRIAL DE POPAYÁN LOTE 15 MZ F.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El contratista de obra debe verificar que este gestor cuente con todos los permisos ambientales requeridos y que aún se encuentre vigente dentro de las empresas autorizadas por la CRC, para la recolección y tratamiento de los RESPEL.</li> </ul>				
<b>Capacitación:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el personal que labora en el frente de obra será capacitado para el manejo de combustibles y atención de derrames; sin embargo, en los frentes de obra se tendrá personal destinado para la ejecución de la atención de derrames.</li> <li>Los operadores de combustibles serán capacitados en el uso adecuado de los equipos para el manejo de combustibles y las medidas de prevención establecidas para tal fin.</li> <li>Durante el desarrollo el constructor realizará un simulacro de manejo de derrames por frente de obra con el fin de llevar a la práctica las capacitaciones realizadas y hacer una retroalimentación de esta.</li> </ul>				
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes, registros fotográficos y certificaciones.				
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental y residente SST.				
<b>METAS:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar una unidad sanitaria por cada 15 trabajadores en cada frente de obra.</li> <li>Realizar el 100% de los mantenimientos programadas a las unidades portátiles.</li> <li>Gestionar el 100% de los residuos líquidos con gestor autorizado por la CRC.</li> <li>Presentar el 100% de las certificaciones de mantenimiento de residuos líquidos de unidades portátiles.</li> <li>Capacitar al 100% de los trabajadores de la obra sobre manipulación de sustancias químicas.</li> <li>Reportar el 100% de derrames generados en la obra.</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de baños móviles instalados / No. de baños móviles requeridos	Suministro de baños móviles.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico.
Volumen de residuos líquidos generados en el mantenimiento	Certificado de disposición de lodos.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Certificaciones de proveedores

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 5: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS					D5										
de los baños móviles certificados / Volumen de residuos líquidos generado en el mantenimiento de baños móviles					servicio de baños móviles.										
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de trabajadores que manipulan sustancias químicas capacitados / No. total de trabajadores que manipulan sustancias químicas	Capacitaciones realizadas a trabajadores que manipulan sustancias químicas.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Formato de capacitación.											
No. de derrames reportados en un mes / No. de derrames generados	Reporte de derrames o fugas de combustibles líquidos y/o aceite.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Formato de reporte de derrame.											
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Implementación de medidas de manejo del programa D5.														
2	Suministro de baños móviles.														
3	Mantenimiento de baños móviles.														
4	Disposición y certificación de todos generados en el mantenimiento de baños móviles.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.												

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.6. Programa D6: Manejo de estructuras y aseo

Tabla 8-20: Ficha técnica del Programa D6

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 6: MANEJO DE ESTRUCTURAS Y ASEO		D6
<b>OBJETIVO</b>	Definir medidas de prevención, control y mitigación de los impactos que se pueden causar durante la generación y la gestión de residuos sólidos convencionales, durante la fase de construcción del proyecto.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 1713 de 2002.	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 6: MANEJO DE ESTRUCTURAS Y ASEO		D6
	Decreto 3678 de 2010. Decreto 2086 de 2010. Decreto 1076 de 2015.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <u> X </u> Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u>     </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>		
<p>Los residuos convencionales generados en la fase de construcción del Patio y Taller OCCIDENTE se generarán principalmente en los campamentos temporales, centros de acopio de materiales, oficinas y frentes de trabajo.</p> <p>Se conformará una Brigada de Orden, Aseo y Limpieza por cada frente de obra (ver Componente A – Sistema de Gestión Ambiental), dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y del cerramiento de esta. Debe haber una brigada por cada 500 metros lineales. Cada brigada debe contar con un personal de mínimo 3 trabajadores, y herramienta menor por cada trabajador (pica, pala, carretilla tipo boogie con llanta de neumático, martillos, señalización, bolsas plásticas, escobas, elementos de aseo y demás requeridos). La brigada de aseo y limpieza debe tener dedicación exclusiva para el desarrollo de las labores ambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional, y debe tener además un chaleco de color diferente al de los demás trabajadores de la obra que diga "BRIGADA DE ORDEN, ASEO Y LIMPIEZA" para distinguirlos de los otros trabajadores de la obra.</p> <p>Para cumplir con lo estipulado en este programa se tendrán en cuenta las siguientes actividades:</p> <p><b>Manejo de residuos convencionales aprovechables y no aprovechables:</b></p> <p><u>Separación en la fuente:</u></p> <p>Es la base fundamental de una adecuada gestión de residuos y consiste en la clasificación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas. iniciándose una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos. Para realizar la separación en la fuente se tendrán en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones al personal vinculado al proyecto sobre el manejo y clasificación de los residuos sólidos y el uso de los diferentes recipientes para su almacenamiento inicial.</li> <li>• Se instalarán puntos ecológicos en los campamentos y frentes de obra en puntos estratégicos, visibles, perfectamente identificados y marcados, del color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos. Los recipientes serán de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento. Los recipientes se ubicarán, de acuerdo con los colores que exige la Guía Técnica Colombiana GTC-024 del ICONTEC y tal como se muestra en la siguiente figura. Los recipientes estarán protegidos de la lluvia y contendrán bolsas resistentes para facilitar su transporte. Durante la construcción de las obras se hará seguimiento a la generación de residuos para ajustar la ubicación de los recipientes de ser necesario.</li> </ul>		



<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 6: MANEJO DE ESTRUCTURAS Y ASEO</b></p>	<p><b>D6</b></p>
<p><u>Almacenamiento interno:</u></p> <p>Para las necesidades del proyecto se emplearán contenedores plásticos desechables o reutilizables, como mínimo de 40 L de capacidad, que cumplan con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livianos, de tamaño que permita almacenamiento entre recolecciones. Es recomendable que tengan forma de tronco cilíndrico, resistentes a los golpes, sin aristas internas, provistos de asas que faciliten el manejo durante la recolección.</li> <li>• Construidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión, como el plástico.</li> <li>• Dotados de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado.</li> <li>• Construidos en forma tal que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.</li> <li>• Los recipientes deben ir rotulados con el nombre del área.</li> <li>• Los recipientes reutilizables deben ser lavados con una frecuencia igual a la de recolección, desinfección y secado, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas.</li> <li>• Para el adecuado manejo, vaciado y posterior transporte de los residuos los contenedores reutilizables deben poseer en su interior bolsas plásticas que no deben reutilizarse; asimismo, es importante considerar que: La resistencia de las bolsas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación.</li> <li>• En el transcurso de cada día laboral, las brigadas deberán mantener los frentes de obra en óptimas condiciones de limpieza, orden y aseo las 24 horas. Deberán recogerse los desperdicios, basuras o todos aquellos elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. Todos los días al finalizar la jornada de trabajo se realizará la limpieza general, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Revisar y remplazar la demarcación y señalización de los frentes que se encuentre en mal estado (rota, averiada). Demarcar, señalizar y aislar el área de ubicación de cargue de los materiales y escombros de la obra. Mantener en perfecto estado, libres y aseados los senderos peatonales para la circulación de los peatones. Mantener en perfecto estado el cerramiento y señalización de la obra.</li> <li>• Por ningún motivo debe presentarse acumulación de residuos u otros desechos en lugares públicos (vías, zonas verdes, al aire, en cuerpos de agua) ni en cualquier sitio distinto a los previstos, diseñados y aprobados para tal fin.</li> <li>• Terminados los trabajos, los sitios ocupados serán entregados en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.</li> </ul> <p><u>Disposición final:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos sólidos serán recolectados por el personal BOAL de obra, el cual entregará los residuos respectivos a su frente de obra acorde a los horarios de recolección del operador del sector en este caso, URBASER Popayán S.A. E.S.P.</li> <li>• Los residuos generados en los frentes de obra, que se constituyen principalmente como residuos reciclables, serán almacenados en el campamento de obra para su posterior entrega.</li> <li>• Se buscará la participación de empresas recicladoras del sector para la gestión del material, se solicitará a dichas empresas un soporte de la recepción del material reciclable.</li> <li>• El contratista de obra deberá llevar registro de generación y disposición final de los residuos de acuerdo con su clasificación.</li> </ul>	
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes, registro fotográfico y certificaciones.</p>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA				D6												
PROGRAMA 6: MANEJO DE ESTRUCTURAS Y ASEO																
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Residente ambiental.																
<b>METAS:</b>																
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el 100% del personal perteneciente a las brigadas de orden y aseo.</li> <li>• Capacitar al 100% de los trabajadores sobre orden y aseo.</li> <li>• Cumplir al 100% con las medidas de manejo de residuos sólidos convencionales y peligrosos.</li> <li>• Realizar la disposición final del 100% de los residuos convencionales con la empresa de aseo de la ciudad de Popayán.</li> <li>• Gestionar el 100% de los residuos peligrosos que se generen en la obra con empresas autorizadas por la CRC.</li> </ul>																
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>																
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO												
No. de Brigadas de Orden y Aseo en obra / No. de Brigadas de Orden y Aseo contractuales	Número de Brigadas de Orden y Aseo.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Planillas de pago.												
No. de trabajadores laborando en las Brigadas de Orden y Aseo en obra / No. de trabajadores Brigadas contratados en el proyecto	Número de Trabajadores que conforman cada brigada.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Planillas de pago.												
Volumen de residuos biodegradables y ordinarios certificados / Volumen de residuos biodegradables y ordinarios generados	Cantidad de residuos biodegradables y ordinarios generados.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico.												
Volumen de residuos certificados / Volumen de residuos generados	Cantidad de residuos reciclables generados.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico.												
Volumen de residuos peligrosos certificados / Volumen de residuos peligrosos generados	Cantidad de residuos peligrosos generados.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Certificaciones.												
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>																
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Implementación de medidas de medidas de manejo del programa D6.															

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA											D6	
PROGRAMA 6: MANEJO DE ESTRUCTURAS Y ASEO												
2	Conformación y seguimiento a las Brigadas de Orden y Aseo.											
3	Acopio y disposición de residuos biodegradables y ordinarios generados.											
4	Acopio y disposición de residuos reciclables generados.											
5	Acopio y disposición de residuos peligrosos.											
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.						<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.						

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.4.7. Programa D7: Manejo de aguas superficiales

Tabla 8-21: Ficha técnica del Programa D7

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA											D7	
PROGRAMA 7: MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES												
<b>OBJETIVO</b>	Definir las acciones a implementar para dar cumplimiento a la normatividad legal vigente, para garantizar la protección de los cuerpos de agua superficial que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.											
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.											
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 1541 de 1978. Decreto 3930 de 2010. Decreto 3100 de 2003. Decreto 1649 de 2012. Decreto 2245 de 2017.											
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: <input checked="" type="checkbox"/> Prevención: <input checked="" type="checkbox"/> Mitigación: <input checked="" type="checkbox"/> Compensación: <input type="checkbox"/>												
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrastre de materiales de construcción o material de excavación por precipitaciones.</li> <li>• Transporte de RCD.</li> <li>• Recepción de material particulado sobre fuente hídrica.</li> <li>• Movilización de equipos y maquinaria.</li> </ul>												
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b> De acuerdo con la línea base registrada en el presente documento, en el Patio y Taller OCCIDENTE no se intervendrán fuentes hídricas o cuerpos superficiales; sin embargo, en el área de influencia del proyecto se encuentra la Quebrada La Victoria, para lo cual, se tendrán en cuenta las siguientes medidas de manejo ambiental: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará un registro fotográfico del estado actual de la quebrada.</li> <li>• Se prohibirá el lavado de la maquinaria y equipos en cercanías al cuerpo de agua, solo se realizan lavados en los lugares autorizados por la interventoría.</li> <li>• Se tomarán todas las medidas previstas en la Fichas Manejo de Materiales, Manejo de Excavación y Manejo de Residuos, con el fin de garantizar que los materiales pétreos, y residuos sólidos y líquidos, no tengan como receptor final la quebrada Chamizal.</li> <li>• Se realizarán jornadas de capacitación bimensuales sobre la importancia de la protección del recurso hídrico y las medidas establecidas en la presente ficha.</li> </ul>												

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 7: MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES		D7													
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizarán vertimiento de ningún tipo sobre el cuerpo de agua superficial</li> <li>Cubrir los materiales de construcción para evitar el arrastre de partículas hacia la Quebrada.</li> <li>Hacer zanjas temporales para el manejo de las aguas lluvias durante la construcción, cuando se hicieren, deberán tener diques para retener sedimentos y descargarán a un sedimentador antes de verterse a la red del alcantarillado.</li> <li>Es indispensable que el contratista programe jornadas de limpieza incluyendo el barrido de material suelto residual que puede ser arrastrado por la escorrentía superficial hacia el cuerpo de agua.</li> <li>Contar con un sistema de captación de agua para el campamento.</li> <li>No se podrá utilizar o invadir la zona de ronda protectora de los cauces con obras o materiales.</li> </ul>															
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes y registro fotográfico.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Especialista ambiental.															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al 100% de los trabajadores de la obra sobre manejo de aguas superficiales.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de trabajadores capacitados / Total de trabajadores	Cantidad de trabajadores capacitados.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Capacitación del personal de trabajo en obra														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.													

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.8. Programa D8: Manejo de excavaciones y rellenos

Tabla 8-22: Ficha técnica del Programa D8

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 8: MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS		D8	
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas de manejo y control requeridas en las excavaciones y rellenos, que son necesarios para las labores de construcción del proyecto.		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.		
<b>NORMATIVIDAD</b>	Resolución 2254 de 2017. Decreto 1076 de 2015. Resolución 610 de 2010. Resolución 909 de 2008. Resolución 601 de 2006. Resolución 472 de 2017.		
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>			
Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>			

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 8: MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS</b>	<b>D8</b>										
<p style="text-align: center;"><b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>											
<p style="text-align: center;"><b>MEDIDAS DE MANEJO:</b></p> <p>En la siguiente tabla se presenta las cantidades en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) que se generaran en excavaciones y la cantidad de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) que se requiere en rellenos para la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE:</p> <table border="1" data-bbox="376 831 1217 969"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CANTIDAD (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excavación mecánica en material.</td> <td>968,91</td> </tr> <tr> <td>Excavación manual en material común.</td> <td>568,31</td> </tr> <tr> <td>Relleno en material granular.</td> <td>18.943,57</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td style="text-align: center;">20.480,79</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Medidas generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el deterioro del suelo en el área de influencia del proyecto como resultado de las actividades de excavación y rellenos en la obra.</li> <li>• Efectuar un manejo adecuado de los materiales resultantes de las excavaciones, como de los materiales que se utilizaran en la conformación de rellenos, bases y subbases de pavimentos, con el objetivo de evitar prevenir los impactos que estas actividades puedan causar.</li> <li>• Disminuir el riesgo de afectación a redes de servicios públicos enterradas.</li> <li>• Prevenir accidentes que se pueden presentar con el personal de la obra, peatones y vehículos.</li> <li>• Colocar todo el material sobrante de excavación generado, en el sitio autorizado para tal fin.</li> <li>• Utilización de todo el material de descapote obtenido en las excavaciones, en la conformación de zonas verdes de la obra o para la recuperación de otras zonas ubicadas dentro de la zona de influencia del proyecto.</li> </ul> <p>Las medidas de manejo que se incluyen a continuación están divididas de acuerdo con el tipo de actividad constructiva, así:</p> <p><u>Excavaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El replanteo y localización de los sitios de excavación, debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todas las tuberías enterradas sobre las que pueda existir riesgo de afectación y que hayan sido identificadas en la fase de diseños, así como de las que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos propietarias de las redes existentes.</li> <li>• Las áreas de excavación deberán aislarse y señalizarse en forma adecuada. Para tal fin se utilizarán los dispositivos y elementos temporales consistentes en señales preventivas y cintas de seguridad que permitan minimizar los riesgos de accidentes.</li> <li>• El material orgánico producto de la actividad de descapote debe ser incluido dentro del programa de reutilización de materiales que elaborara el contratista de obra antes del inicio de las obras. El programa debe incluir un balance de materiales para el sector correspondiente y en caso de tener excesos de material se debe coordinar su</li> </ul>		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	Excavación mecánica en material.	968,91	Excavación manual en material común.	568,31	Relleno en material granular.	18.943,57	TOTAL	20.480,79
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )										
Excavación mecánica en material.	968,91										
Excavación manual en material común.	568,31										
Relleno en material granular.	18.943,57										
TOTAL	20.480,79										



<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 8: MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS</b>	<b>D8</b>
<p>aprovechamiento con los Contratistas de otros sectores, de la obra en los que exista déficit de este.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si al suplir las necesidades de la obra sobra material orgánico, el contratista de obra debe identificar áreas del municipio (en lo posible lo más próximas a las obras) en las que se estén realizando programas de recuperación y que requieran de dichos materiales, coordinar su entrega con entidad o personas encargadas de la ejecución del programa y transportar el material hasta el sitio.</li> <li>• El material de excavación que se pueda utilizar y los de rellenos deberán ser cubiertos totalmente con material plástico resistente.</li> <li>• Si hay cimentaciones profundas con pilotes preexcavados, se recomienda el uso de lodos poliméricos para la realización de esta labor. El contratista de obra debe informar a la Interventoría con una anticipación de por lo menos quince (15) días sobre la iniciación de las actividades y presentar un diseño de manejo ambiental detallado y específico para cada sitio en particular.</li> <li>• Las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de los materiales de excavación reutilizables y materiales de relleno se acondicionarán con cuneras perimetrales con desarenadores para la intercepción de materiales arrastrados por la acción del agua. Los sedimentos que sean depositados se llevan al botadero.</li> <li>• Las excavaciones se realizarán en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requiere el respectivo permiso otorgado por la Alcaldía, y este debe permanecer en la obra.</li> <li>• Está prohibido el almacenamiento de material de excavación que no sea reutilizable en la obra. Los materiales sobrantes de la excavación se retirarán de forma inmediata de la obra rápidamente como sean generados y se dispondrán en los sitios de disposición de escombros aprobados por LA AUTORIDAD AMBIENTAL- CRC. (Ver programa D1 Manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción).</li> <li>• El interventor hará el registro de los materiales de excavación que van a la escombrera por medio del diligenciamiento del formato. El contratista de obra entregará a la Interventoría, mensualmente una certificación de la escombrera del volumen de material recibido.</li> <li>• La Interventoría aprobará las rutas de desplazamiento de las volquetas que movilicen estériles; esta labor se realizara cumpliendo con las normas establecidas por la Autoridad de Tránsito y Transporte de la ciudad de Popayán.</li> <li>• Cuando se realicen las excavaciones los árboles deberán ser protegidos en forma individual o grupal con mallas para evitar que sean afectados: (Ver medidas señaladas en el Componente C).</li> </ul> <p><u>Rellenos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los materiales que se utilicen en la conformación de bases y subbases deberán obtenerse de fuentes que cuenten con todas las licencias mineras y ambientales. (Ver Ficha manejo de materiales de construcción)</li> <li>• El transporte de materiales de relleno se realizará con empleo de volquetas debidamente carpadas, cumpliendo con todas las normas y disposiciones de la Autoridad de Transito de la ciudad de Popayán de la Resolución 541/94 del Ministerio de Ambiente para la realización de esta actividad.</li> <li>• El contratista de construcción deberá establecer un programa de reutilización de materiales producto de la excavación, ya que estos pueden ser usados como base o subbase por mejoramiento de la cimentación de estructuras.</li> <li>• El acabado de la superficie rellena temporalmente debe permitir el tránsito vehicular.</li> </ul>	
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes y registros fotográficos.</p>	
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>METAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección del 100% de las pilas de excavación expuestas y cubiertas.</li> </ul>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 8: MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS				D8											
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con el 100% de las actividades de señalización cuando se realicen trabajos de excavación y relleno en obra.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de excavaciones autorizadas / No. de excavaciones requeridas	Número de excavaciones realizadas.	Gestión	Mensual	Informes y registros fotográficos.											
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de excavaciones señalizadas / No. de excavaciones autorizadas	Número de excavaciones señalizadas.	Gestión	Mensual	Informes y registros fotográficos.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Implementación de medidas de manejo del programa D8.														
2	Señalización de excavaciones.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.												

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.9. Programa D9: Control de emisiones atmosféricas y ruido

Tabla 8-23: Ficha técnica del Programa D9

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 9: CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO		D9
<b>OBJETIVO</b>	Mitigar impactos que se puedan generar por la emisión de material particulado a la atmosfera y cambios en los niveles de ruido generados durante la ejecución del proyecto.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Resolución 2254 de 2017. Decreto 948 de 1995 compilado por el Decreto 1076 de 2015. Decreto 979 de 2006 compilado por el Decreto 1076 de 2015. Resolución 610 de 2010. Resolución 910 de 2008. Resolución 909 de 2008. Resolución 627 de 2006. Resolución 601 de 2006.	

<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b>  <b>PROGRAMA 9: CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO</b></p>	<p><b>D9</b></p>
<p><b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>                  Control: <u> X </u> Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u> </u></p>	
<p><b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>	
<p><b>MEDIDAS DE MANEJO:</b></p> <p>Se contemplan las siguientes actividades:</p> <p><b>Revisión inicial y preventiva de vehículos y maquinaria:</b></p> <p>Todo vehículo o volqueta que este programada para el ingreso a la obra deberá contar con el certificado de revisión técnico mecánica vigente emitido por el centro de servicio autorizado, estos documentos serán revisados por el área de calidad del contratista de obra. Las volquetas u otros vehículos de la obra que transporten materiales susceptibles de emitir partículas al aire durante condiciones climáticas adversas como vientos fuertes deberán cubrir los volcos con carpas de materiales resistentes, los cuales deben estar debidamente asegurados a la carrocería evitando el escape de material particulado, en cumplimiento del artículo 41 de la resolución 948 de 1995</p> <p>Los vehículos y la maquinaria que se utilizarán en las diversas actividades del proyecto deberán contar con una revisión al inicio de su puesta en servicio de tal manera que se garantice su integridad y buen estado. Esta revisión estará destinada a verificar principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen estado de la carrocería.</li> <li>• Correcto funcionamiento del sistema mecánico.</li> <li>• Funcionamiento adecuado del sistema eléctrico y del conjunto óptico.</li> <li>• Eficiencia del sistema de combustión interno.</li> <li>• Elementos de seguridad.</li> <li>• Buen estado de frenos, que no emita señales acústicas por encima de los niveles permitidos.</li> <li>• Estado de las llantas del vehículo.</li> </ul> <p>Se realizará mantenimiento preventivo (engrase de piezas móviles, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas, etc.) a los equipos y maquinaria usada en la obra, así como a los vehículos destinados para transporte de materiales, se mantendrá una hoja de vida de los mantenimientos de todos los equipos y maquinarias. Los vehículos deben contar con silenciadores en perfecto estado de funcionamiento y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido.</p> <p><b>Traslado y descargas de materiales de construcción y sobrantes:</b></p> <p>En cumplimiento a lo dispuesto por la Resolución 941 de 1994 del Ministerio de Ambiente, los vehículos de transporte de materiales deben cumplir las siguientes recomendaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir en la carrocería contenedor o platón apropiado, para que la carga depositada quede contenida en su totalidad, evitando derrame o pérdida de material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte.</li> <li>• El contenedor o platón debe estar constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios.</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 9: CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO</b></p>	<p><b>D9</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor o platón debe estar en perfecto estado de mantenimiento.</li> <li>• La carga deberá ser acomodada de tal manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor.</li> <li>• No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.</li> <li>• A todo vehículo que se movilice por el frente de obra y requiera salir del área de trabajo, se le efectuará la limpieza de las llantas y de los laterales del volcó.</li> <li>• Las diferentes vías de acceso a la obra y demás sectores no pavimentados deberán permanecer húmedos en las épocas secas y se creará un plan semanal para realizar este procedimiento el cual dependerá de la época del año y las condiciones atmosféricas imperantes.</li> <li>• La velocidad máxima de las vías internas debe ser de 10 km/h con el fin de evitar emisiones innecesarias de materiales particulado por el movimiento de los vehículos a alta velocidad.</li> <li>• Las puertas de descargue de los vehículos que transportan materiales de la obra deberán permanecer adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte para evitar caídas que afecten suelos y vegetación o causen accidentalidad.</li> <li>• Se deberá elaborar y diligenciar diariamente por parte del contratista de obra un registro de inspección de las vías utilizadas. Las inspecciones y evaluaciones deben ser realizadas como mínimo cada media (1/2) hora en periodos de no lluvias y cada 2 horas en período de lluvias.</li> <li>• Para reducir las emisiones de material particulado las zonas desprovistas de acabados deberán ser humectadas.</li> <li>• Para tiempo seco (días de no lluvia) y dependiendo del suelo y la eficiencia de humectación, se deben realizar humedecimientos por lo menos 2 veces al día, sobre las áreas desprovistas de acabados.</li> <li>• La maquinaria y las volquetas no deben superar una velocidad de 20 km/h con el propósito de disminuir preventivamente las emisiones fugitivas de partículas.</li> <li>• Quedan prohibidas las quemas a cielo abierto.</li> <li>• Todos los operadores de vehículos y maquinaria deben estar incluidos en un programa de entrenamiento, este programa debe incluir todo lo que concierne a prevención de emisiones atmosféricas y ruido. Se debe efectuar un (1) entrenamiento antes de iniciar las labores constructivas y en la medida que se vincule nuevo personal.</li> <li>• Se debe efectuar todos los días el barrido de las vías de acceso a la obra en una distancia de por lo menos dos cuadras (160 metros) con respecto al sitio de la obra. Esta medida será aplicada especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales.</li> <li>• Se supervisarán los requisitos anteriormente mencionados por parte del inspector SST en obra.</li> <li>• Se programarán mantenimientos preventivos para los vehículos y maquinaria de la obra, además de las inspecciones diarias realizadas por los operadores antes de iniciar las actividades de obra.</li> <li>• Se deberán tener en cuenta las medidas establecidas en la ficha de manejo de materiales de construcción</li> </ul> <p><b>Control de acopio de materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los materiales acopiados en obra deben estar correctamente señalizados y cubiertos con plástico negro o geotextil mientras no estén en uso, como el fin de reducir las emisiones de material particulado y evitar el arrastre de sedimentos producto de las precipitaciones de la zona.</li> <li>• Los frentes de obra deben estar delimitados por un cerramiento en poli sombra mixta con el fin de retener la mayor cantidad de partículas generadas de las actividades</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b>  <b>PROGRAMA 9: CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO</b></p>	<p><b>D9</b></p>
<p>propias de la obra, y así mitigar la afectación al comercio, viviendas y zonas de recreación del sector.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A pesar de encontrarse en una zona pavimentada, en épocas secas se debe programar, de ser necesaria la humectación manual (mangueras o baldes) y/o a través de carrotanques para las vías involucradas con los frentes de obra.</li> <li>• Si es necesaria la remoción de escombros se realizará una humectación previa a la superficie del área de retiro de material; esta humectación podrá ser realizada de forma manual con el fin de evitar y controlar la emisión de material particulado.</li> </ul> <p><b>Implementación de medidas del control de ruido y vibraciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se requiera utilizar equipos muy sonoros, a más de 80 dB se debe trabajar solo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo.</li> <li>• Los vehículos de transporte de materiales podrán tener alarmas de reversa y el uso de las bocinas debe ser usado solo para prevenir accidentes.</li> <li>• La velocidad dentro de las vías internas y de acceso será máximo de 30 km/h con el fin de mantener el ruido dentro de los niveles admisibles.</li> <li>• En caso de requerirse plantas eléctricas en los frentes de obra, estas deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido y vibración.</li> <li>• Evitar el uso de parlantes o sirenas dentro del área de trabajo, pues estos elementos solo serán usados en situaciones especiales como alerta de emergencias y desastres naturales como deslizamientos, sismos e incendios.</li> <li>• Está prohibido el uso de cornetas, bocinas en todos los vehículos que laboran en la obra. Todos los vehículos que laboren en la obra deben contar con alarma de reversa, exceptuando las retroexcavadora tipo oruga.</li> <li>• A los vehículos y a la maquinaria utilizada en la construcción se les realizará un mantenimiento periódico con el objeto de minimizar los niveles de ruido y la emisión de partículas y gases de combustión.</li> <li>• Si se requiere trabajar en horas nocturnas después de las 9:00 pm, para cumplir con el cronograma de actividades, se debe evitar al máximo la operación simultánea de equipos de transporte, excavación, demolición.</li> <li>• Está prohibido el uso de compresores neumáticos para la limpieza de las vías. En su reemplazo se deben utilizar hidro lavadores y/o barredoras industriales previo barrido manual de la vía.</li> <li>• El contratista debe garantizar el aislamiento del equipo y operario para el uso de cortadoras y pulidoras, con el fin de mitigar el ruido y la generación de material particulado.</li> <li>• El contratista de obras deberá implementar un programa de monitoreo de ruido, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente.</li> </ul> <p><b>Seguridad del personal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el personal de la obra que se encuentre en los frentes de trabajo debe utilizar elementos de protección auditiva durante el tiempo laboral y su cumplimiento será supervisado por el personal de seguridad y salud en el trabajo (SST).</li> <li>• Se realizarán jornadas de orden y aseo en los frentes de obra con el fin de hacer un retiro de material particulado en el suelo, previa humectación.</li> <li>• Los trabajos se realizarán entre las 7:00 am y las 5:00 pm, de manera que la población habitante del área adyacente no sufra molestias por incremento en el nivel sonoro. Cuando sea necesario adelantar labores constructivas en horario nocturno (7:00 pm. a 7:00 pm) se debe informar a la comunidad, lo anterior, con el fin de mediar las posibles quejas de habitantes de la zona por el ruido generado. De presentarse, se suspenderán de inmediato las labores y se tomarán las correspondientes medidas correctivas.</li> <li>• En caso de requerirse adelantar trabajos en horas nocturnas se deberá tramitar el correspondiente permiso ante la Alcaldía de Popayán.</li> </ul>	



<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 9: CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO</b>	<b>D9</b>
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes y registros fotográficos.	
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental.	
<b>METAS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar el 100% de los monitoreos de ruido programados.</li><li>• Desarrollo del 100% de los mantenimientos preventivos a los vehículos y maquinaria utilizada en el proyecto.</li><li>• 100% de vehículos en obra con revisión técnico mecánica vigente.</li></ul>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 9: CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO				D9											
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de monitoreos de ruido ejecutados / No. de monitoreos de ruido programados	Monitores de ruido	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico.											
No. de vehículos en obra / No. de vehículos autorizados por la interventoría	Número total de vehículos en obra.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Formatos maquinaria y vehículos.											
No. de vehículos con revisión técnico-mecánica / No. de vehículos en obra	Número de vehículos con revisiones técnico-mecánicas y de gases vigentes.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Formatos maquinaria y vehículos.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Implementación de medidas de manejo del programa D9.														
2	Monitoreos de ruido.														
3	Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.												

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.10. Programa D10: Manejo de redes de servicio público

Tabla 8-24: Ficha técnica del Programa D10

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 10: MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS		D10
<b>OBJETIVO</b>	Se busca disminuir los riesgos de afectación a las redes de servicios públicos localizados en el predio a intervenir y la generación de incomodidades a los vecinos del sector en el caso de causar daños accidentales a dichas redes.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <u> X </u> Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u> X </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> </ul>		

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b> <b>PROGRAMA 10: MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>	<b>D10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>MEDIDAS DE MANEJO:</b></p> <p>Básicamente, este programa se desarrolla porque existe la posibilidad de realizar excavaciones en los sectores donde se encuentran redes de servicio público (agua, electricidad, gas, teléfono, entre otros) que podrían sufrir daños que alteren el desarrollo normal de las actividades de los pobladores cercanos al proyecto. Las medidas de manejo previstas para cumplir con los objetivos del programa son las siguientes:</p> <p><b>Preliminares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá hacer un inventario por parte del contratista de obra de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo con las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan verse afectadas por la obra y de esta forma prevenir, mitigar y compensar posibles daños por corte de servicios públicos. Esta es una actividad que es previa a las acciones de excavaciones y debe estar contemplada dentro del plan de contingencia del proyecto.</li> <li>• Se deberá contar con un coordinador de cada una de las empresas de servicios públicos, que asista a los comités de seguimiento de obra, con el fin de manejar cordialmente todos los trabajos de ampliación, reparación o reposición de redes en la zona de intervención del proyecto.</li> <li>• Antes de iniciar las actividades de excavación y demolición de estructuras, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren enterradas en la zona que se va a intervenir, esto de acuerdo con lo que indican los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos. Al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.</li> <li>• En caso de programarse una suspensión temporal de cualquiera de las líneas de servicios públicos, se debe entonces informar con anterioridad (más o menos 3 días) a los vecinos del sector afectado. Si el tiempo de suspensión genera una situación caótica para los usuarios entonces se debe poner en marcha un plan de emergencia para asegurar el suministro de los habitantes del sector afectado.</li> <li>• No se podrán iniciar las excavaciones hasta que no se haya verificado lo referente a la existencia de redes de servicios públicos y se hayan implementado todas las medidas preventivas consideradas en el plan de contingencias. Las personas encargadas de realizar las excavaciones manuales al igual que todos los operadores de la maquinaria y equipos, deberán recibir instrucciones precisar sobre los procedimientos a seguir para evitar la afectación de las redes existentes.</li> </ul> <p><b>Durante las labores de excavación:</b></p> <p>Las excavaciones sobre las redes y ductos subterráneos se deben realizar en forma manual, con la debida ubicación y señalización de estos. En el caso de que cualquier trabajo programado ocasione interrupción o interferencia temporal con la línea de servicio público se debe tener el permiso de la entidad o empresa encargada de la prestación del servicio y debe ser programado y debe programarse y coordinarse a través del interventor de la obra. Así mismo se debe informar a la comunidad con tres (3) días de anticipación para cualquier interferencia que se vaya a causar.</p> <p><b>En caso de presentarse accidentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el evento de que, realizando cualquier actividad del proyecto, ocurriera alguna afectación accidental a una línea de servicios públicos, se debe avisar de inmediato al Residente Ambiental y al profesional de Seguridad Industrial del constructor, quien avisará a la empresa de servicios correspondiente y pondrá en marcha las acciones</li> </ul>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 10: MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS		D10													
<p>previstas en el Plan de Contingencia. Para ello se debe contar con un directorio en el cual se detalle para cada entidad de servicio público, los teléfonos y direcciones en donde se atienden los casos relacionados con daños y roturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La reparación de daños causados a redes, por efecto de las actividades de construcción del proyecto, se harán de acuerdo con las "Especificaciones de Materiales y Normas de Construcción" de la respectiva empresa prestadora del servicio.</li> </ul>															
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes y registros fotográficos.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental, especialista hidrosanitario y especialista eléctrico.															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar en óptimas condiciones (100%) de la infraestructura de servicios públicos, que se vean intervenidos con las obras proyectadas.</li> <li>Dar respuesta al 100% de las quejas de la comunidad, entidades de servicios públicos, entre otros.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
Resultados de calidad de ruido menores o iguales a los exigidos en la norma	Verificación de la contaminación auditiva producto de las obras.	Seguimiento	Semestral	Informe de monitoreo. Registro fotográfico.											
No. de suspensiones realizadas / No. de suspensiones programadas	Número de suspensiones de servicios públicos programadas, discriminadas por el tipo de servicio.	Gestión	Mensual	Informe de monitoreo. Registro fotográfico.											
Ninguna queja por afectación de servicios públicos	PQR recibidas por afectación de servicios públicos.	Seguimiento	Mensual	Informe de monitoreo. Registro fotográfico. Registro de quejas.											
No. de quejas por afectación de servicios públicos cerradas / No. de quejas por afectación de servicios públicos interpuestas	PQR cerradas por afectación de servicios públicos.	Seguimiento	Mensual	Informe de monitoreo. Registro fotográfico. Registro de cierre de quejas.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Implementación de las medidas de manejo del programa D9.														
2	Monitoreos de calidad del ruido.														
3	Revisión de documentos de los vehículos.														
4	Mantenimiento de vehículos.														
5	Verificación del adecuado de volquetas.														
6	Humectación de las vías de acceso a la obra.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b>		<b>COSTOS:</b>													

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 10: MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>		<b>D10</b>
Contratista de obra.	Consultar en el ANEXO 8.	


Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

#### 8.4.11. Programa D11: Manejo de patrimonio arqueológico e histórico de la nación

Tabla 8-25: Ficha técnica del Programa D11

<b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 11: MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE LA NACIÓN</b>		<b>D11</b>
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas de manejo desde el componente arquitectónico, arqueológico y de patrimonio cultural para garantizar la protección de estas manifestaciones culturales dentro del área de influencia directa del proyecto y en cumplimiento de la normativa aplicable vigente.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los Lineamientos Ambientales para el desarrollo, implementación y seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 138 de 2019.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoción y descapote de cobertura vegetal.</li> <li>• Excavaciones manuales y mecánicas.</li> <li>• Actividades de demolición andenes o estructuras similares.</li> <li>• Afectación al patrimonio cultural.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>  Dando cumplimiento al régimen legal y lineamientos en materia de protección del patrimonio arqueológico en Colombia, que buscan garantizar la salvaguarda del patrimonio cultural existente o de los que puedan yacer en las áreas de desarrollo de proyectos, a continuación se expone un conjunto de procedimientos de acción y respuesta ante un eventual hallazgo fortuito de vestigios culturales de carácter prehispánico y/o colonial, evitando así la alteración, pérdida y/o daño de posibles áreas de interés arqueológico.  «Conforme al artículo 2.6.1.8. del Decreto 138 de 2019, que, si en el desarrollo del proyecto se hicieren hallazgos arqueológicos de manera fortuita, el responsable tendrá que detener las actividades en el lugar y “deberá dar aviso inmediato a las autoridades civiles o de policía más cercana las cuales tienen como obligación informar el hecho al ICANH dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes al recibo del aviso».  De este modo se propone implementar el protocolo de hallazgos fortuitos en caso de encontrar evidencias arqueológicas durante el desarrollo del proyecto conforme al artículo 2.6.1.8. del Decreto 138 de 2019.  <i>Implementación del protocolo de hallazgos fortuitos</i>		



<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b>  <b>PROGRAMA 11: MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE LA NACIÓN</b></p>	<p><b>D11</b></p>
	
<p>Fuente: Adaptado de Decreto 138, 2019</p>	
<p>En primera instancia, se indicará a todo el personal de obra que ante cualquier hallazgo de restos arqueológicos deberá detener de inmediato cualquier actividad referida al trabajo que se esté adelantando en el punto del hallazgo y a la par deberá informarse a través de los conductos regulares pertinentes al jefe inmediato. A su vez informarán al profesional de arqueología disponible en la empresa o directamente al ICANH, quienes evaluarán el hallazgo y dictaminarán las medidas de prevención pertinentes.</p>	
<p>De acuerdo con esto se propone una debida divulgación del protocolo apoyado con material gráfico y audiovisual y una capacitación al personal antes del inicio de la obra sobre los hallazgos susceptibles a ser encontrados en la región y los pasos a seguir en caso de un eventual hallazgo. Se propone que esta charla se incluya a los trabajadores una vez ingresen a la empresa y de manera trimestral.</p>	
<p>El protocolo de hallazgos fortuitos a difundir e implementar en el proyecto, es el establecido por el ICANH bajo resolución 797 del 6 de octubre de 2020. Los pasos que aplican en caso de un hallazgo fortuito durante obras corresponden a las actividades referidas en el ítem 4 del protocolo de hallazgos fortuitos (ICANH, 2020:4) y se mencionan a continuación:</p>	
<p><b>Reporte ante las autoridades:</b></p>	
<p>Tal como está previsto en el artículo 2.6.1.8 del Decreto 1080 de 2015, modificado por el Decreto 138 de 2019, quien encuentre bienes del patrimonio arqueológico de manera fortuita deberá dar aviso al ICANH, el reporte puede realizarse directamente en las oficinas del Instituto o por cualquiera de los canales oficiales de comunicación establecidos:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea telefónica 4440544 Ext 1121 o 1218.</li> <li>• Correo electrónico: <a href="mailto:contactenos@icanh.gov.co">contactenos@icanh.gov.co</a></li> <li>• Módulo PQRD: a través de la siguiente ruta en la página web de ICANH <a href="https://www.icanh.gov.co">https://www.icanh.gov.co</a> Inicio &gt; Servicios al Ciudadano &gt; Atención al Ciudadano &gt; Crear o Consultar Solicitudes PQRD o <a href="https://www.icanh.gov.co/index.php?idcategoria=443">https://www.icanh.gov.co/index.php?idcategoria=443</a></li> </ul>	
<p>El titular o responsable del proyecto, obra o actividad deberá entregar al ICANH o a las autoridades locales o de policía ante la que se hace el reporte, la siguiente información de la manera más detallada, utilizando la "Ficha única para el reporte de hallazgos fortuitos de patrimonio arqueológico" que puede encontrar en el siguiente enlace: <a href="https://www.icanh.gov.co/servicios_ciudadano/tramites_servicios/tramites_arqueologicos">https://www.icanh.gov.co/servicios_ciudadano/tramites_servicios/tramites_arqueologicos</a>. En el protocolo se podrá encontrar la guía correspondiente para el correcto diligenciamiento de la ficha de reporte del hallazgo.</p>	
<p><b>Proceso ante el ICANH del reporte del hallazgo:</b></p>	
<p>«El ICANH en un término no mayor a (15) días hábiles contados desde el reporte del hallazgo fortuito, emitirá un oficio donde se informa al titular del proyecto, obra o actividad donde tuvo lugar el hallazgo, que se verificó la información aportada en el reporte y que el profesional vinculado está autorizado para realizar las intervenciones arqueológicas necesarias para</p>	

<p><b>COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA</b>  <b>PROGRAMA 11: MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE LA NACIÓN</b></p>	<p><b>D11</b></p>
<p><i>atender el hallazgo fortuito. Para iniciar las intervenciones arqueológicas no es necesario esperar este pronunciamiento del ICANH» (ICANH, 2020: 6)</i></p>	
<p><b>Actividades de atención profesional ante el hallazgo:</b></p>	
<p>De acuerdo con el protocolo (ICANH, 2020:6-8) El profesional en arqueología deberá realizar las siguientes actividades:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar las medidas necesarias para garantizar la protección del hallazgo, tales como aislar el área, implementar una cubierta provisional, establecer vigilancia y excavar prioritariamente de manera controlada y con el adecuado registro, los bienes muebles que estén en riesgo de afectación.</li> <li>• Delimitar mediante inspección superficial y muestreos subsuperficiales el área en la que se encuentran las evidencias arqueológicas asociadas al hallazgo fortuito.</li> <li>• Durante la inspección superficial se debe registrar el sentido de los transectos y la distancia en que se efectuaron las verificaciones.</li> <li>• Durante la excavación de los muestreos subsuperficiales se deberá registrar y georreferenciar el punto de muestreo, así como las dimensiones y profundidad de la unidad de muestreo usada.</li> <li>• En ambos casos se deben registrar los lugares con presencia de bienes arqueológicos, así como el tipo de material registrado.</li> <li>• De ser necesario realizar excavaciones estratigráficas se debe excavar manteniendo un estricto control horizontal (cuadrículas) y vertical (niveles) y registrar la ubicación de los bienes arqueológicos (distribución y contexto). Esta información se debe registrar en fichas de excavación.</li> <li>• Se deberá hacer un registro fotográfico que dé cuenta de las labores de excavación, documentando la distribución de los bienes arqueológicos hallados, características de los perfiles y plantas de la excavación, y demás aspectos relevantes. Las fotografías deberán incluir información de la unidad a registrar (rótulo), testigos métricos (escalas) y la señalización del norte (flecha).</li> <li>• Deberán realizarse planimetrías, dibujos de planta, perfil o dibujo de secciones, que sean relevantes para dar cuenta de las características de los bienes arqueológicos y del contexto en el que se hallaron. Los registros gráficos tendrán que incluir las escalas usadas y la ubicación respecto al norte.</li> <li>• Se deberá embalar y rotular los bienes muebles recuperados incluyendo como mínimo información sobre unidad de recuperación, profundidad, tipo de bien y fecha de recolección.</li> <li>• Se debe indagar (de ser posible) en las comunidades aledañas al sector del hallazgo, si eventualmente se han reportado otros hallazgos de bienes arqueológicos.</li> <li>• En caso del hallazgo de estructuras u otros bienes inmuebles que no serán intervenidos por el proyecto, obra o actividad, se deberá realizar un adecuado registro de este teniendo en cuenta lo previsto en el presente numeral del protocolo y, de ser necesario, se deberá cubrir usando geotextil y posteriormente, se recomienda cubrir con una capa de arena de río u otro material similar, que ayude a amortiguar los impactos negativos sobre el bien. Si se evidencia que existe un alto riesgo de colapso de las estructuras, se debe proceder al apuntalamiento, creación de barreras de contención o emplazamiento de techados para la estabilización y conservación de los bienes. Esta información deberá hacer parte del informe presentado al ICANH.</li> <li>• Posterior a la recuperación de los bienes arqueológicos asociados al hallazgo, se deberán analizar y clasificar. Es necesario generar bases de datos con la siguiente información: unidad de recuperación, cantidad de elementos, tipo de material, descripción de los materiales, clasificación o asociación con materiales descritos para la zona.</li> <li>• Se debe realizar el trámite de registro y tenencia del material arqueológico teniendo en cuenta lo establecido en el protocolo de manejo de bienes arqueológicos.</li> </ul>	

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 11: MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE LA NACIÓN					D11																																																													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez finalizadas las intervenciones arqueológicas, se deberá presentar al ICANH un informe que incluya lo siguiente: Introducción, descripción de las actividades que ocasionaron el hallazgo fortuito, estado del hallazgo al momento de iniciar las intervenciones arqueológicas, descripción de las intervenciones arqueológicas realizadas, resultados de las intervenciones arqueológicas realizadas, resultados de los análisis realizados a los bienes arqueológicos, conclusión, anexos. Este informe será evaluado por el ICANH y de ser necesario podrá solicitar ajustes o aclaraciones sobre su contenido.</li> </ul> <p><b>Cierre del proceso ante el ICANH:</b></p> <p>«El ICANH en un término no mayor a (15) días hábiles después de presentado el informe, comunicará mediante oficio al titular del proyecto, obra o actividad, el cumplimiento de las obligaciones derivadas del hallazgo fortuito y la posibilidad de reiniciar las actividades en el lugar específico del hallazgo» (ICANH, 2020: 8).</p> <p>«El ICANH en cualquier momento y sin previo aviso, podrá supervisar la ejecución de las actividades y verificar el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por el profesional en arqueología y por el titular o responsable del proyecto, obra o actividad» (ICANH, 2020: 8).</p> <p>Finalmente, para el caso de los BIC muebles e inmuebles y SIC, en tanto que no se contempla ninguna intervención no se definieron medidas especiales para su manejo. Sin embargo, se recomienda que dentro de la socialización del protocolo de hallazgos fortuitos al personal de obra también se divulgue el marco normativo de los bienes de interés cultural y en que escenarios aplican los permisos de intervención. En caso de identificarse a futuro la necesidad de intervención por cambios en diseño que implique estas intervenciones deberán adelantarse las acciones necesarias ante el Ministerio de Cultura o entidad municipal, según corresponda.</p> <p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes mensuales de seguimiento, actas de comités y correspondencia ante el ICANH.</p> <p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Arqueólogo o antropólogo.</p> <p style="text-align: center;"><b>METAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un protocolo de hallazgos fortuitos conforme a los lineamientos vigentes del ICANH.</li> <li>Socializar al personal de la obra el protocolo definido y el marco normativo de protección del Patrimonio Cultural.</li> <li>Realizar todas las actividades asociadas al protocolo de hallazgos fortuitos en caso de presentarse hallazgos durante la obra.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADOR</th> <th>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</th> <th>TIPO DE INDICADOR</th> <th>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</th> <th>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No. de trabajadores / No. de personal capacitado</td> <td>Personal capacitado para implementar el protocolo en caso de hallazgo.</td> <td>Seguimiento</td> <td>Mensual</td> <td>Informes. Registro fotográfico.</td> </tr> <tr> <td>No. de hallazgos fortuitos / No. de protocolos implementados</td> <td>Implantación del protocolo.</td> <td>Gestión</td> <td>Mensual</td> <td>Informes. Registro fotográfico. Documentación radicada al ICANH. Documentación recibida por parte del ICANH.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">ACTIVIDADES</th> <th colspan="14">PERIODO DEL PROYECTO (MESES)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	No. de trabajadores / No. de personal capacitado	Personal capacitado para implementar el protocolo en caso de hallazgo.	Seguimiento	Mensual	Informes. Registro fotográfico.	No. de hallazgos fortuitos / No. de protocolos implementados	Implantación del protocolo.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Documentación radicada al ICANH. Documentación recibida por parte del ICANH.	No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)														1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO																																																														
No. de trabajadores / No. de personal capacitado	Personal capacitado para implementar el protocolo en caso de hallazgo.	Seguimiento	Mensual	Informes. Registro fotográfico.																																																														
No. de hallazgos fortuitos / No. de protocolos implementados	Implantación del protocolo.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Documentación radicada al ICANH. Documentación recibida por parte del ICANH.																																																														
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)																																																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																			

COMPONENTE D: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA PROGRAMA 11: MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DE LA NACIÓN											D11	
1	Divulgación del protocolo.											
2	Elaboración de informes.											
3	Reporte, implementación y cierre de protocolo.											En cualquier momento que se presente algún hallazgo fortuito.
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.						<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.						

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

## 8.5. COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Este componente del PMA contiene dos programas: el primero, para establecer el Sistema de Gestión de SST y, el segundo, para definir las medidas de planes de contingencia que puedan presentarse en el desarrollo de los trabajos. A continuación, se presentan los programas de gestión para las dos (2) fichas que hacen parte del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en las actividades de obra.

### 8.5.1. Programa E1: Seguridad y salud en el trabajo

Tabla 8-26: Ficha técnica del Programa E1

COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		E1
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para la implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo y los protocolos de bioseguridad para la mitigación y prevención del COVID-19.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los lineamientos de Seguridad y Salud en el Trabajo de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Ley 9 de 1979. Resolución 2400 de 1979. Ley 100 de 1993. Decreto Ley 1295 de 1994. Ley 776 de 2002. Decreto 1950 de 2005. Decreto 100 de 2012. Presidencia Decreto 100 de 2012. Decreto 1562 de 2012. Decreto 1072 de 2015. Decreto 1273 de 2018. Decreto 312 de 2019. Decreto 457 de 2020. Decreto 531 de 2020. Decreto 593 de 2020. Decreto legislativo 539 de 2020. Resolución 666 de 2020. Resolución 385 de 2020. Resolución 682 de 2020. Resolución 777 de 2021.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> </ul>		



<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración del paisaje.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>MEDIDAS DE MANEJO:</b></p> <p>Este programa persigue los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores.</li> <li>Salvaguardar integralmente a los trabajadores de la obra y usuarios del entorno.</li> <li>Reducir la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.</li> <li>Mejorar las condiciones de vida y de salud de los trabajadores y mantenerlos en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social.</li> <li>Proteger a las personas contra los riesgos derivados de su labor que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.</li> <li>Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.</li> <li>Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.</li> <li>Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.</li> <li>Adoptar el protocolo de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del Coronavirus COVID-19.</li> <li>Imprimir medidas preventivas y de mitigación para reducir la exposición y contagio por infección respiratoria aguda causada por el SARS-CoV-2.</li> </ul> <p>El contratista deberá implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, el cual consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.</p> <p>El SG-SST debe ser liderado e implementado por el Contratista, con la participación de los trabajadores, garantizando a través de dicho sistema, la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. Para el efecto, el Contratista debe abordar la prevención de los accidentes y las enfermedades laborales y también la protección y promoción de la salud de los trabajadores, a través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).</p> <p><b>Protocolos de bioseguridad, prevención y mitigación frente al SARS-CoV-2:</b></p> <p>La Circular Conjunta No. 0000003 de abril de 2020 del Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Trabajo y Ministerio de Transporte que establece las medidas preventivas y de mitigación para reducir la exposición y contagio por infección respiratoria aguda causada por el coronavirus Covid-19, dirigida a personal que se encuentra ejecutando proyectos de infraestructura de transporte e interventores que se encuentren en ejecución durante la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia del SARS-CoV-2 (Covid-19), bien sea en las áreas de trabajo, oficinas y demás actividades propias del proyecto. Establece responsabilidades aplicables a la entidad contratante, contratistas e interventor. Sobre las medidas más importantes:</p> <p><u>Higiene personal e interacción social:</u></p> <p>Establece las medidas higiene que deben seguir todos los trabajadores, aliados, contratistas, subcontratistas, en todas las áreas de trabajo del contratista de obra.</p>	

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<p><u>Áreas, horarios y turnos de trabajo:</u></p> <p>Con el fin de evitar la aglomeración de personal en las áreas y frentes de trabajo, durante el desarrollo de las actividades constructivas, el constructor deberá establecer horarios y turnos de trabajo.</p> <p><u>Elementos e insumos de control biológico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza, desinfección y mantenimiento de los baños de manera rutinaria.</li> <li>• Ubicación de lavamanos u otro tipo de elemento que garantice el lavado y/o desinfección constante de manos en los frentes de obra.</li> <li>• Disposición de jabón en cada uno de los lavamanos.</li> <li>• Suministro de gel antibacterial u otro elemento que cumpla la misma función cada 3 horas, por medio del personal líder de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>• Suministro y uso obligatorio de protector respiratorio en especificación requerida y con mayor eficiencia que el tapabocas, máscaras y respirador de libre mantenimiento cada uno con filtro para material particulado P100 y protección de sustancias volátiles.</li> <li>• Suministro de alcohol al 70% en todos los puntos por medio del personal líder de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul> <p><u>Medidas preventivas para el personal que visite el proyecto:</u></p> <p>En lo posible se restringirá el acceso de personal externo o terceros a los frentes de obra, salvo que por temas técnicos se requiera adelantar visita de especialistas.</p> <p><u>Charlas y capacitaciones:</u></p> <p>Capacitar a los trabajadores sobre todas las medidas implementadas en la obra para evitar la propagación y contagio del COVID 19 y sobre las medidas establecidas por el Gobierno Nacional.</p> <p><u>Orientaciones:</u></p> <p>Relacionadas para casos en los que se llegaren a presentar síntomas los contratistas de obra e interventores deben adecuar una zona o área para aislamiento temporal, seguimiento al personal, manipulación de las herramientas de trabajo, información y divulgación y socialización.</p> <p><b>Control de la documentación:</b></p> <p>El contratista de obra debe conservar los registros y documentos que soportan el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST de manera controlada, garantizando que sean legibles, fácilmente identificables y accesibles y que estén protegidos contra daño, deterioro o pérdida.</p> <p>El responsable del SG-SST tendrá acceso a todos los documentos y registros exceptuando el acceso a las historias clínicas ocupacionales de los trabajadores cuando no tenga perfil de médico especialista en seguridad y salud en el trabajo. La conservación puede hacerse de forma electrónica siempre y cuando se garantice la preservación de la información. Los siguientes documentos y registros del SG – SST deben ser conservados por un período mínimo de veinte (20) años, contados a partir del momento en que cese la relación laboral del trabajador con la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los resultados de los perfiles epidemiológicos de salud de los trabajadores, así como los conceptos de los exámenes de ingreso, periódicos y de retiro de los trabajadores.</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando la empresa cuente con médico especialista en áreas afines a la seguridad y salud en el trabajo, los resultados de exámenes de ingreso, periódicos y de retiro, así como los resultados de los exámenes complementarios, cuya reserva y custodia está a cargo del médico correspondiente.</li> <li>• Resultados de mediciones y monitoreo a los ambientes de trabajo.</li> <li>• Registros de las actividades de capacitación, formación y entrenamiento en seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>• Registro del suministro de elementos y equipos de protección personal.</li> </ul> <p><b>Comunicación:</b></p> <p>El contratista de obra debe establecer mecanismos eficaces para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir, documentar y responder adecuadamente a las comunicaciones internas y externas relativas a la seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>• Garantizar que se dé a conocer el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo a los trabajadores y contratistas.</li> <li>• Disponer de canales que permitan recolectar inquietudes, ideas y aportes de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo para que sean consideradas y atendidas por los responsables en la empresa.</li> </ul> <p><b>Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos:</b></p> <p>El contratista de obra debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera.</p> <p>La identificación de peligros y evaluación de los riesgos debe ser desarrollada por el contratista de obra con la participación y compromiso de todos los niveles de la empresa, debe ser documentada y actualizada como mínimo de manera anual. También se debe actualizar cada vez que ocurra un accidente de trabajo mortal o un evento catastrófico en la empresa o cuando se presenten cambios en los procesos, en las instalaciones en la maquinaria o en los equipos. Una vez identificados los peligros, evaluados y valorados los riesgos, el contratista de obra deberá establecer las medidas de prevención, mitigación y control necesarias acordes con los resultados obtenidos.</p> <p><b>Gestión de peligros y riesgos:</b></p> <p>El contratista de obra debe adoptar métodos para la identificación, prevención, evaluación, valoración y control de los peligros y riesgos en la obra. Las medidas de prevención y control deben adoptarse con base en el análisis de pertinencia, teniendo en cuenta el siguiente esquema de jerarquización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación del peligro/riesgo: Medida que se toma para suprimir (hacer desaparecer) el peligro/riesgo.</li> <li>• Sustitución: Medida que se toma a fin de remplazar un peligro por otro que no genere riesgo o que genere menos riesgo.</li> <li>• Controles de Ingeniería: Medidas técnicas para el control del peligro/riesgo en su origen (fuente) o en el medio.</li> <li>• Controles Administrativos: Medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarma, diseño e implementación de</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<p>procedimientos y trabajos seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo: Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El Contratista deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.</li> </ul> <p><b>Política de Seguridad y Salud en el Trabajo:</b></p> <p>Es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y la salud en el trabajo, expresadas formalmente, que define su alcance y compromiso a toda la organización. El contratista de obra debe establecer por escrito una política de Seguridad y Salud en el Trabajo que debe ser parte de las políticas de gestión de la empresa, con alcance sobre todos, sus centros de trabajo y todos sus trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluyendo los contratistas y subcontratistas. Esta política debe ser comunicada al Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo según corresponda de conformidad con la normatividad vigente.</p> <p>Debe ser difundida a todos los niveles de la organización y estar accesible a todos los trabajadores y demás partes interesadas, en el lugar de trabajo. La Política debe ser revisada como mínimo una vez al año y de requerirse, actualizada acorde con los cambios tanto en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo como en la empresa. La Política de SST de la empresa debe incluir como mínimo los siguientes objetivos sobre los cuales la organización expresa su compromiso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles.</li> <li>Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa.</li> <li>Cumplir la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales.</li> </ul> <p><b>Plan de Trabajo Anual:</b></p> <p>El contratista de obra deberá establecer el plan de trabajo anual para alcanzar cada uno de los objetivos de SG-SST, en el que se especifiquen metas, actividades claras para su desarrollo, responsables, recursos necesarios y cronograma de actividades. El plan de trabajo anual debe ser firmado por el responsable del SG-SST y la alta Dirección del Contratista.</p> <p><b>Programa de capacitación:</b></p> <p>El contratista de obra debe definir los requisitos de conocimiento y práctica en seguridad y salud en el trabajo necesarios para sus trabajadores, también debe adoptar y mantener disposiciones para que estos los cumplan en todos los aspectos de la ejecución de sus deberes u obligaciones, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Para ello, debe desarrollar un programa de capacitación que proporcione conocimiento para identificar los peligros y controlar los riesgos relacionados con el trabajo, hacerlo extensivo a todos los niveles de la organización incluyendo a trabajadores dependientes, subcontratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión. Este programa debe estar documentado, y deberá ser impartido por personal idóneo conforme a la normatividad vigente.</p> <p>El contratista de obra proporcionará a todo trabajador que ingrese por primera vez a la empresa, independiente de su forma de contratación y vinculación y de manera previa al inicio</p>	

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<p>de sus labores, una inducción en los aspectos generales y específicos de las actividades a realizar, que incluya entre otros, la identificación y el control de peligros y riesgos en su trabajo y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.</p> <p><b>Prevención, preparación y respuesta ante emergencias:</b></p> <p>El contratista de obra debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los centros y turnos de trabajo y todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes. Para ello debe implementar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias que considere como mínimo, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar a la empresa, las obras a ejecutar y sus áreas de influencia directa.</li> <li>• Identificar los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control existentes al interior de la empresa para prevención, preparación y respuesta ante emergencias, así como las capacidades existentes en las redes institucionales y de ayuda mutua.</li> <li>• Analizar la vulnerabilidad de la empresa, la obra y sus áreas de influencia frente a las amenazas identificadas, considerando las medidas de prevención y control existentes.</li> <li>• Valorar y evaluar los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos, los bienes y servicios de la empresa.</li> <li>• Diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas prioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias.</li> <li>• Formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos.</li> <li>• Asignar los recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, procedimientos o acciones necesarias, para prevenir y controlar las amenazas prioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias.</li> <li>• Implementar las acciones factibles, para reducir la vulnerabilidad de la empresa frente a estas amenazas que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones, obra, campamentos y rutas de evacuación.</li> <li>• Informar, capacitar y entrenar incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia real o potencial.</li> <li>• Reporte, Investigación de Incidentes, Accidentes de Trabajo y Enfermedades laborales.</li> <li>• Es obligación del contratista de obra reportar e investigar todos los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. El reporte de accidente de trabajo y enfermedad laboral, lo realizará el contratista a la ARL, la EPS, a la interventoría y al Ente Gestor en el término de dos (2) días hábiles siguientes a la ocurrencia del accidente o al diagnóstico de la enfermedad.</li> </ul> <p>El contratista de obra reportará los accidentes graves y mortales, así como las enfermedades diagnosticadas como laborales, directamente a la Dirección Territorial u Oficinas Especiales correspondientes, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad, independientemente del reporte que deben realizar a las Administradoras de Riesgos Laborales, las Empresas Promotoras de Salud, la interventoría y al Ente Gestor.</p> <p>La investigación de las causas de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, debe adelantarse acorde con lo establecido en el Decreto 1530 de 1996, la Resolución 1401 de 2007 expedida por el entonces Ministerio de la Protección Social, hoy Ministerio del Trabajo, y las disposiciones que los modifiquen, adicionen o sustituyan.</p> <p>El resultado de esta investigación debe permitir entre otras, las siguientes acciones:</p>	



<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y documentar las deficiencias del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Informar de sus resultados a los trabajadores directamente relacionados con sus causas o con sus controles.</li> <li>• Informar a la alta dirección sobre el ausentismo laboral por incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.</li> <li>• Alimentar el proceso de revisión que haga la alta dirección de la gestión en seguridad y salud el trabajo.</li> </ul> <p><b>Adquisiciones y contratación:</b></p> <p>El contratista de obra debe establecer y mantener un procedimiento con, el fin de garantizar que se identifiquen y evalúen en las especificaciones relativas a las compras o adquisiciones de productos y servicios, las disposiciones relacionadas con el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST por parte de la empresa.</p> <p>El contratista de obra debe adoptar y mantener las disposiciones que garanticen el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo de su empresa, por parte de los proveedores, trabajadores dependientes, trabajadores cooperados, trabajadores en misión, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas, durante el desempeño de las actividades objeto del contrato. Para este propósito, el contratista de obra debe considerar como mínimo, los siguientes aspectos en materia de seguridad y salud el trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir los aspectos de seguridad y salud en el trabajo en la evaluación y selección de proveedores y contratistas.</li> <li>• Procurar canales de comunicación para la gestión de seguridad y salud en el trabajo con los proveedores, trabajadores cooperados, trabajadores en misión, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas.</li> <li>• Verificar antes del inicio del trabajo y periódicamente, el cumplimiento de la obligación de afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales, considerando la rotación del personal por parte de los proveedores contratistas y subcontratistas, de conformidad con la normatividad vigente.</li> <li>• Informar a los proveedores y contratistas al igual que a los trabajadores de este último previo al inicio del contrato, los peligros y riesgos generales y específicos de su zona de trabajo incluidas las actividades o tareas de alto riesgo, rutinarias y no rutinarias, así como la forma de controlarlos y las medidas de prevención y atención de emergencias.</li> <li>• Instruir a los proveedores, trabajadores cooperados, trabajadores en misión, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas, sobre el deber de informarle, acerca de los presuntos accidentes de trabajo y enfermedades laborales ocurridos durante el periodo de vigencia del contrato para que el contratista de obra ejerza las acciones de prevención y control que estén bajo su responsabilidad.</li> <li>• Verificar periódicamente y durante el desarrollo de las actividades objeto del contrato, el cumplimiento de la normatividad en seguridad y salud el trabajo por parte de los trabajadores cooperados, trabajadores en misión, proveedores, contratistas y sus trabajadores o subcontratistas.</li> </ul> <p><b>Auditoría y revisión de la alta dirección:</b></p> <p>El contratista de obra debe realizar una auditoría anual, la cual será planificada con la participación del Comité Paritario o Vígía de Seguridad y Salud en el Trabajo. Si la auditoría se realiza con personal interno de la entidad, debe ser independiente a la actividad, área o proceso objeto de verificación.</p> <p>El programa de auditoría debe comprender entre otros, la definición de la idoneidad de la persona que sea auditora, el alcance de la auditoría, la periodicidad, la metodología y la</p>	

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<p>presentación de informes, y debe tomarse en consideración resultados de auditorías previas. La selección del personal auditor no implicará necesariamente aumento en la planta de cargos existente. Los auditores no deben auditar su propio trabajo. Los resultados de la auditoría deben ser comunicados a los responsables de adelantar las medidas preventivas; correctivas o de mejora en la empresa.</p> <p>El proceso de auditoría de que trata el presente numeral deberá abarcar entre otros lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>• El resultado de los indicadores de estructura, proceso y resultado.</li> <li>• La participación de los trabajadores.</li> <li>• El desarrollo de la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas.</li> <li>• El mecanismo de comunicación de los contenidos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo a los trabajadores.</li> <li>• La planificación, desarrollo y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• La gestión del cambio.</li> <li>• La consideración de la seguridad y salud en el trabajo en las nuevas adquisiciones.</li> <li>• El alcance y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST frente a los proveedores y contratistas.</li> <li>• La supervisión y medición de los resultados.</li> <li>• El proceso de investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, y su efecto sobre el mejoramiento de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa.</li> <li>• El desarrollo del proceso de auditoría.</li> <li>• La evaluación por parte de la alta dirección.</li> </ul> <p>La alta dirección, independiente del tamaño de la empresa, debe adelantar una revisión del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, la cual debe realizarse por lo menos una (1) vez al año, de conformidad con las modificaciones en los procesos, resultados de las auditorías y demás informes que permitan recopilar información sobre su funcionamiento.</p> <p>Dicha revisión debe determinar en qué medida se cumple con la política y los objetivos de seguridad y salud el trabajo y se controlan los riesgos. La revisión no debe hacerse únicamente de manera reactiva sobre los resultados (estadísticas sobre accidentes y enfermedades, entre otros), sino de manera proactiva y evaluar la estructura y el proceso de la gestión en seguridad y salud en el trabajo. Los resultados de la revisión de la alta dirección deben ser documentados y divulgados al COPASST o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo y al responsable del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo quien deberá definir e implementar las acciones preventivas, correctivas y de mejora a que hubiere lugar.</p> <p><b>Acciones preventivas, correctivas y de mejora:</b></p> <p>El contratista de obra debe garantizar que se definan e implementen las acciones preventivas y correctivas necesarias, con base en los resultados de la supervisión y medición de la eficacia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de las auditorías y de la revisión por la alta dirección.</p> <p>Estas acciones entre otras deben estar orientadas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y analizar las causas fundamentales de las no conformidades, eliminando su causa raíz.</li> <li>• La adopción, planificación, aplicación, comprobación de la eficacia y documentación de las medidas preventivas y correctivas.</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<p>Todas las acciones preventivas y correctivas deben estar documentadas, ser difundidas a los niveles pertinentes, tener responsables y fechas de cumplimiento. El contratista de obra debe dar las directrices y otorgar los recursos necesarios para la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objetivo de mejorar la eficacia de todas sus actividades y el cumplimiento de sus propósitos. Entre otras, debe considerar las siguientes fuentes para identificar oportunidades de mejora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Los resultados de la intervención en los peligros y los riesgos priorizados.</li> <li>• Los resultados de la auditoría y revisión del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, incluyendo la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales.</li> <li>• Las recomendaciones presentadas por los trabajadores y el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda.</li> <li>• Los resultados de los programas de promoción y prevención.</li> <li>• El resultado de la supervisión realizado por la alta dirección.</li> <li>• Los cambios en legislación que apliquen a la organización.</li> </ul> <p><b>Permisos de trabajo:</b></p> <p>El contratista de obra se debe asegurar de que no se puede realizar una labor de alto riesgo sin el respectivo permiso de trabajo autorizado por el personal correspondiente, en donde, se debe tener en cuenta si el personal está capacitado para desarrollar la labor, la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos propios de la actividad a realizar, así como verificar que existan y que estén en buen estado los elementos de seguridad y otros equipos necesarios para realizar el trabajo, incluidos los elementos de protección personal.</p> <p>El contratista de obra deberá elaborar el procedimiento de expedición de permisos de trabajo, el cual deberá ser entregado junto con los demás documentos y procedimientos que hacen parte del Programa de Implementación del PMA - PIPMA. El permiso de trabajo deberá siempre contar con la autorización de las personas responsables por parte del contratista. En todo caso el permiso de trabajo siempre debe contar con la autorización de la Interventoría.</p> <p>El permiso de trabajo se debe planear con anterioridad, como mínimo un día antes de realizar la tarea y siempre deberá estar acompañado por la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos propios de la actividad a realizar. El contratista de obra dentro del procedimiento para expedición de permisos de trabajo deberá definir un límite en la vigencia del permiso y sus necesidades de refrendación, con el propósito de mantener un control efectivo ante los posibles cambios que se puedan presentar.</p> <p>Serán consideradas como tareas de alto riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en alturas.</li> <li>• Trabajo en caliente: Soldadura eléctrica, oxiacetilénica, trabajo con llama abierta, etc.</li> <li>• Trabajo con circuitos o equipos eléctricos.</li> <li>• Trabajos en espacios confinados.</li> <li>• Traslados de maquinaria.</li> <li>• Levantamiento e izaje de cargas.</li> <li>• Abastecimiento de combustible en los frentes de obra.</li> </ul> <p>El Ente Gestor dentro del PMA y de acuerdo con la magnitud y características de las obras deberá definir medidas para la realización de tareas de alto riesgo, así como para el uso seguro de sustancias químicas. Es importante tener en cuenta que por ejemplo para la realización de trabajo en alturas, el contratista deberá formular e implementar un Programa de Protección</p>	

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b></p>	<p><b>E1</b></p>
<p>contra Caídas, la realización de exámenes médicos ocupacionales y contar con los respectivos certificados de capacitación del personal que los acreditan como idóneos para realizar la actividad.</p> <p><b>Otras medidas:</b></p> <p>Dentro del marco de Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, será responsabilidad del contratista de obra implementar entre otras las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar exámenes médicos, clínico y paraclínicos para admisión, ubicación según aptitudes, periódicos ocupacionales, cambios de ocupación, reintegro al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores.</li> <li>• Desarrollar actividades de Vigilancia Epidemiológica.</li> <li>• Desarrollar actividades de prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y educación en salud a los trabajadores del proyecto.</li> <li>• Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.</li> <li>• Promover la participación en actividades encaminadas a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.</li> <li>• Llevar a cabo visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia de la obra, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.</li> <li>• Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de los trabajadores e investigar las posibles relaciones con sus actividades.</li> <li>• Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.</li> <li>• Promover actividades de recreación y deporte.</li> <li>• Formular procedimientos para la realización de las actividades en forma segura.</li> <li>• Comprobar e inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.</li> <li>• Proveer los Elementos de protección personal (EPP) necesarios a todos los trabajadores de la obra y verificar que dichos elementos sean los adecuados.</li> <li>• Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.</li> <li>• El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores discriminados por sexo, al igual que la existencia de un baño cada 150 metros en obras lineales y su correspondiente mantenimiento.</li> <li>• Ubicar un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.</li> <li>• Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.</li> <li>• Realizar y dar a conocer el Plan de Contingencia.</li> <li>• Garantizar la gestión integral de los residuos sólidos generados (peligrosos y no peligrosos).</li> <li>• Mantener botellones de agua en la obra, para que el personal de trabajo se mantenga hidratado (Consumir agua frecuentemente).</li> <li>• Evitar la asistencia e interacción en lugares con aglomeraciones de personas que puedan tener síntomas o padecer patologías relacionadas y contagiosas relacionadas con el COVID 19.</li> <li>• El lavado de manos mínimo se realizará cada 3 horas, al iniciar y terminar la jornada de trabajo o cada labor. Secado con toallas de un solo uso (personal de cada trabajador), evitar tocarse a cara o la nariz).</li> <li>• Usar adecuada y eficientemente los elementos de aseo dispuestos en la obra, gel, alcohol, papel, toallas, etc. y evitar el desperdicio del agua (uso eficiente)).</li> </ul>	

<b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> <b>PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>E1</b>																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay personal con resfriado, tos, gripa o presenta síntomas como fiebre o dificultad para respirar no deben presentarse al trabajo, reportar al jefe inmediato su condición y reintegrarse a la labor una vez este recuperado presentado los registros médicos correspondientes.</li> <li>• Evitar contacto físico, no dar la mano, besos, ni abrazos.</li> <li>• Limpiar con desinfectantes o alcohol al 70% las partes de contacto común de los vehículos, sillas, volante, controles, mandos, operar con vidrios cerrados.</li> <li>• El campamento y las instalaciones temporales deben permanecer ventiladas (Ventanas y puertas abiertas, no usar acondicionado).</li> <li>• Efectuar reuniones no presenciales o vía web, en caso de ser estrictamente necesario convocar máximo a 15 personas, dejar una silla intermedia, mantener distancia mínima de seguridad (1,5 m a 2 m) entre personas, mantener las salas abiertas y ventiladas.</li> <li>• Capacitaciones (Desarrollar sesiones escalonadas con número de personas acorde al lugar, evitar aglomeraciones, mantener distancia mínima de seguridad (1,5 m a 2 m) entre personas, usar espacios abiertos o ventilados).</li> </ul> <p><u>Elementos de Protección Personal:</u> Los elementos de protección personal (EPP) son de uso obligatorio y el interventor podrá exigirlos en cualquier momento. El empleador debe suministrar los equipos y elementos de protección personal (EPP) sin ningún costo para el trabajador e igualmente, debe desarrollar las acciones necesarias para que sean utilizados por los trabajadores, para que estos conozcan el deber y la forma correcta de utilizarlos y para que el mantenimiento o reemplazo de estos se haga de forma tal, que se asegure su buen funcionamiento y recambio según vida útil para la protección de los trabajadores.</p> <p>El contratista de obra deberá llevar a cabo una inducción a sus trabajadores sobre los tipos de EPP existentes, el uso apropiado, las características, las limitaciones de los EPP y sus necesidades de mantenimiento. Estos elementos son de uso individual y no intercambiable cuando las razones de higiene y de practicidad así lo aconsejen (ejemplo protección auditiva tipo espumas, tapabocas, botas, entre otros). La inducción se realizará después de cumplir con los requisitos de inscripción a la empresa y antes de empezar a trabajar en los frentes de obras. Los EPP que se suministrarán deberán cumplir con las especificaciones de seguridad mínimas y no se dejará laborar a ningún trabajador si no porta todos los EPP exigidos.</p> <p>Se hará una verificación diaria que todos los empleados porten en perfectas condiciones los Elementos de Protección Personal. Esta será una de las condiciones para poder iniciar el trabajo diario. El interventor tendrá la obligación de controlar la utilización de los EPP y su buen estado. El contratista de obra utilizará equipos y herramientas para garantizar la seguridad del operador y los empleados en general.</p> <p>Con la emergencia sanitaria por la que está pasando el país y el mundo en general, es importante tener en cuenta que el constructor deberá garantizar el suministro de elementos de protección personal (EPP) incluidos los requeridos como medidas de bioseguridad, lo insumos de aseo y desinfección en cantidad y calidad suficiente que permita su uso permanente dentro del desarrollo del contrato, con estricto control y vigilancia por parte de la interventoría; se listan a continuación algunos proveedores en esta materia:</p> <table border="1" data-bbox="352 1709 1240 2007"> <thead> <tr> <th>PROVEEDOR</th> <th>DIRECCIÓN</th> <th>TELÉFONO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOLMED</td> <td>CALLE 37 # 10-133 BARRIO TRONCAL; CALI (VALLE)</td> <td>311 2682581</td> </tr> <tr> <td>AGROPECUARIA EL RODEO</td> <td>CL 5 17-49</td> <td>60 (2) 8210507 60 (2) 8382136 321 8398664</td> </tr> <tr> <td>OXIMEDICA</td> <td>CRA. 6 # 10N-45</td> <td>301 7009909 60 (2) 200999</td> </tr> <tr> <td>RED SALUD Y BIENESTAR S.A.S</td> <td>CRA. 7A INT # 21N - 30</td> <td>301 5788205 301 4981117</td> </tr> <tr> <td>INTEGRAL SSG S.A.S.</td> <td>CARRERA 2 N° 16N-18 CASA 48</td> <td>318 3515479</td> </tr> </tbody> </table>		PROVEEDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO	SOLMED	CALLE 37 # 10-133 BARRIO TRONCAL; CALI (VALLE)	311 2682581	AGROPECUARIA EL RODEO	CL 5 17-49	60 (2) 8210507 60 (2) 8382136 321 8398664	OXIMEDICA	CRA. 6 # 10N-45	301 7009909 60 (2) 200999	RED SALUD Y BIENESTAR S.A.S	CRA. 7A INT # 21N - 30	301 5788205 301 4981117	INTEGRAL SSG S.A.S.	CARRERA 2 N° 16N-18 CASA 48	318 3515479
PROVEEDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO																	
SOLMED	CALLE 37 # 10-133 BARRIO TRONCAL; CALI (VALLE)	311 2682581																	
AGROPECUARIA EL RODEO	CL 5 17-49	60 (2) 8210507 60 (2) 8382136 321 8398664																	
OXIMEDICA	CRA. 6 # 10N-45	301 7009909 60 (2) 200999																	
RED SALUD Y BIENESTAR S.A.S	CRA. 7A INT # 21N - 30	301 5788205 301 4981117																	
INTEGRAL SSG S.A.S.	CARRERA 2 N° 16N-18 CASA 48	318 3515479																	



COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				E1											
PROGRAMA 1: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO															
PROVEEDOR		DIRECCIÓN		TELÉFONO											
QUIMPO		CARRERA 9 # 64N – 72 CARRERA 15 # 1 - 02		60 (2) 8215754 60 (2) 8310031 60 (2) 8310011											
SEIMPA		CL. 1 NTE. # 9-49		60 (2) 8308001											
OXINDUSTRIAL		CR 8 # 9-61 CL 5 # 20-04		60 (2) 8227715 301 6999994 60 (2) 8216968 60 (2) 8315893											
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes, registro fotográfico, formatos, visitas de seguimientos, actas de comités, actas de reunión, registros de asistencia y formatos de entrega de EPP.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente SST.															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir al 100% las acciones necesarias para responder adecuadamente en la prevención y atención de accidentes en el trabajo.</li> <li>• Cumplir con el 100% de los exámenes de ingresos de los trabajadores de la obra.</li> <li>• Lograr que el 100% de los trabajadores estén informados y sepan que hacer en el momento de una emergencia.</li> <li>• Cumplir el 100% de las actividades de SST.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de actividades SST ejecutadas / No. de actividades SST programadas	Indicadores de estructura.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Formatos. Actas de reuniones. Certificados. Visitas.											
No. de exámenes de ingreso ejecutadas en el periodo / No. de empleados ingresados en el periodo	Indicadores de proceso	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Formatos. Correspondencia.											
No. de programas SST ejecutadas No. de programas SST programados	Indicadores de resultado	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico. Correspondencia. Formatos. Actas de reuniones. Comités.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Implementación de medidas de manejo del programa E1.														
2	Inducciones y capacitaciones SST realizadas al personal.														
3	Exámenes ocupacionales.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.												

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

### 8.5.2. Programa E2: Plan de contingencia en la etapa de construcción

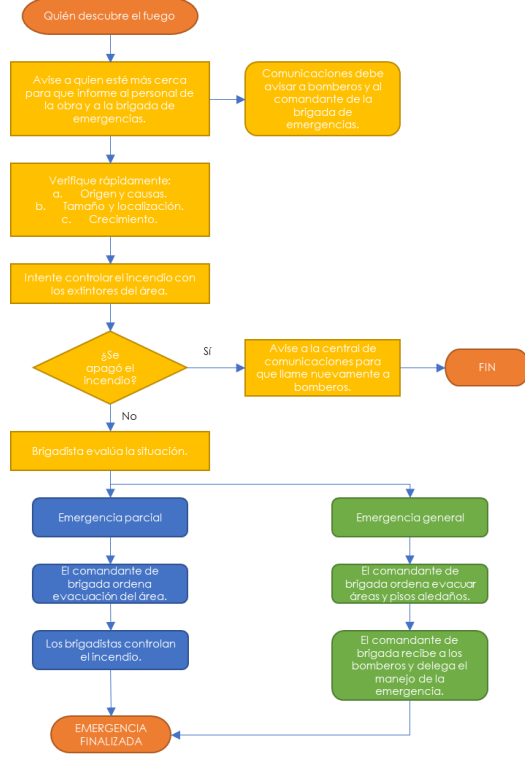
Tabla 8-27: Ficha técnica del Programa E2

COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		E2
<b>OBJETIVO</b>	Educar y concientizar a los trabajadores de los riesgos que se pueden generar en obra y formular medidas preventivas que pueden colocar en práctica para disminuir los riesgos de ocurrencia.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los lineamientos de seguridad y salud en el trabajo de obras del proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>NORMATIVIDAD</b>	Decreto 919 de 1989. Resolución 1802 de 1989. Resolución 7550 de 1994. Decreto 969 de 1995. Decreto 2340 de 1997. Decreto 321 de 1999. Decreto 1295 de 1994. Resolución 1428 de 2002. Resolución 705 de 2007. Decreto 4147 de 2011. Ley 1523 de 2012. Ley 1575 de 2012. Resolución 256 de 2014. Decreto 1076 de 2015. Decreto 1072 de 2015. Ley 1801 de 2016. Resolución 1209 de 2018.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: <input checked="" type="checkbox"/> Prevención: <input checked="" type="checkbox"/> Mitigación: <input checked="" type="checkbox"/> Compensación: <input type="checkbox"/>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>		
<p>El Plan de Contingencia corresponde a los procedimientos de coordinación alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos. Por lo tanto, serán dirigidos a un conjunto de acciones aplicadas integralmente destinadas a prevenir, controlar, proteger y evacuar a las personas que estén en el área de trabajo donde se genere la emergencia.</p> <p>A partir de la evaluación de riesgos realizado (ver ANEXO 14 - Plan de Emergencias para el Patio y Taller OCCIDENTE) se han elaborado los planes de contingencia de las situaciones de emergencias que más probablemente se presentarían en el proyecto, lo cual permitirá a los integrantes del Comité de Emergencias y especialmente a los brigadistas, actuar de forma coordinada y específica en el momento de presentarse una emergencia, facilitando las comunicaciones y optimizando el uso de los recursos disponibles.</p>		

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b> <b>PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b></p>	<p><b>E2</b></p>
<p>A continuación, se listan los Planes de Contingencia a establecer o prescribir los métodos operacionales o administrativos específicos a seguirse rutinariamente para el desempeño de operaciones o acciones especificadas. Son las guías y directrices diseñadas y preestablecidas que permiten mediante un flujo lógico y seguro de acciones, atender y/o responder a una situación de eventualidad. Estas situaciones comúnmente son las llamadas emergencias y dado el lugar se denominarán internas o externas.</p> <p><b>Plan de contingencia en caso de conato de incendio o incendio agravado:</b></p> <p>Puede ser de origen, físico, mecánico o eléctrico. Las condiciones que pueden generar este tipo de riesgo en el desarrollo del proyecto son: instalaciones eléctricas deficientes o sin conexión a tierra, almacenamiento y manejo inadecuado de materiales o sustancias combustibles y maquinaria.</p> <p>Se tendrán en cuenta las siguientes medidas de atención:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el momento en que ocurra un incendio el personal debe guardar la calma e informar inmediatamente al Comité de Coordinación del Plan, el cual informará al Comité de emergencias.</li> <li>• El Comité de Emergencias evaluará la magnitud del fuego, de esta manera, establecerá si se puede controlar con los recursos de la obra o se pedirá apoyo al cuerpo de Bomberos de la ciudad de Popayán.</li> <li>• Si se trata de incendio de materiales comunes como papeles, caucho, cartón, incendio forestal, se podrá apagar con agua.</li> <li>• En el caso de que se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se apagará el fuego con extintores de polvo químico seco o se empleará arena o tierra; nunca se utilizará agua para apagar incendios de gasolina.</li> <li>• Después de controlado el fuego se hará una evaluación e informe del evento sucedido.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Plan de contingencia en conato de incendio</i></p>	

**COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

**E2**



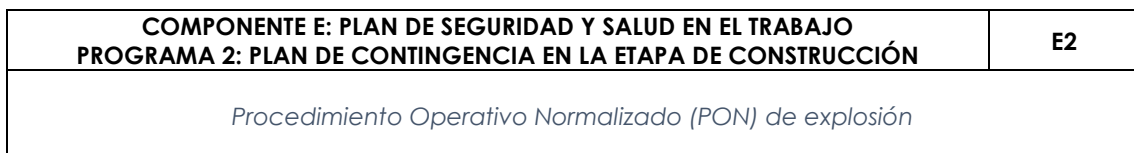
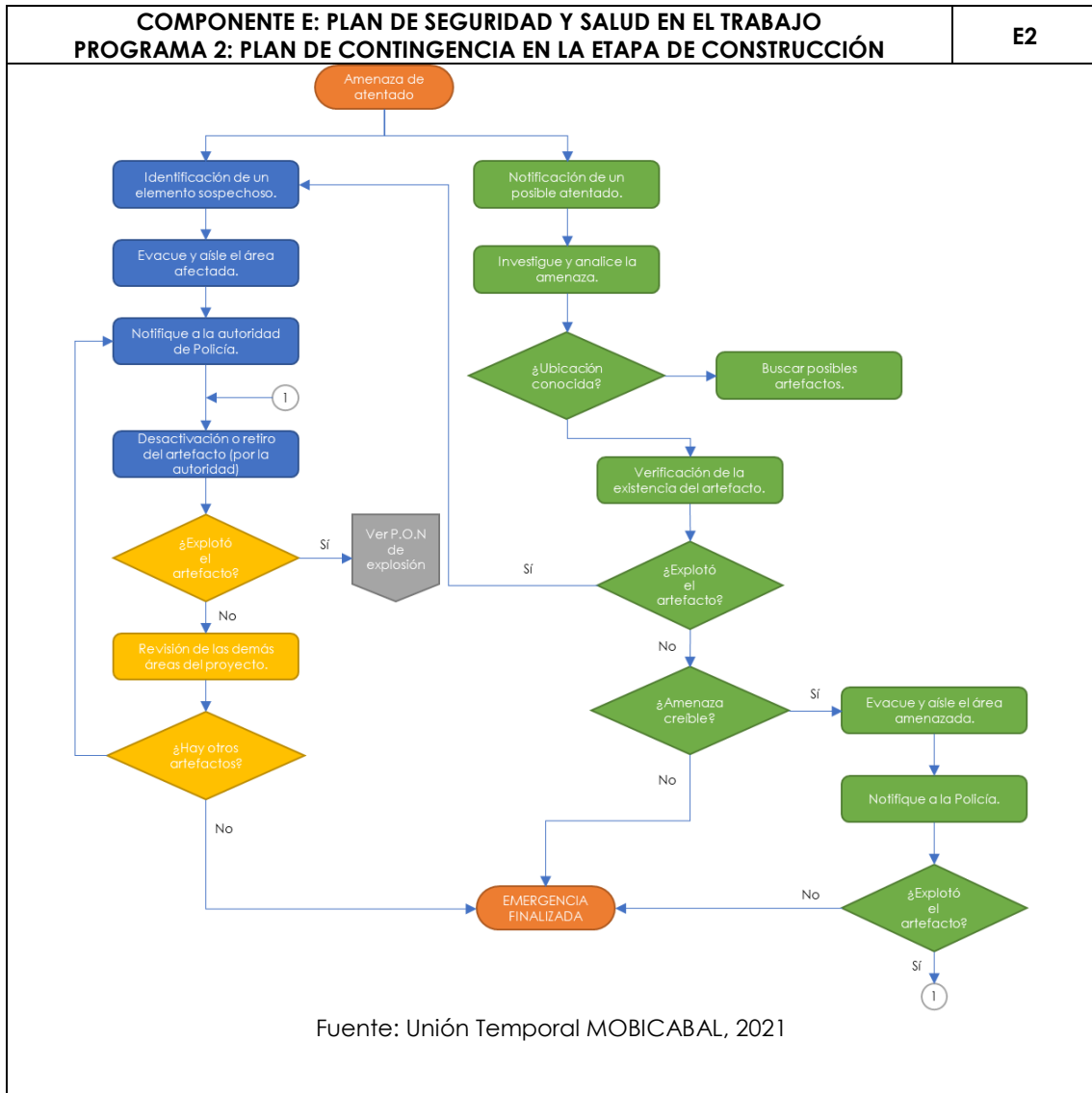
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

**Plan de contingencia en caso de atentado:**

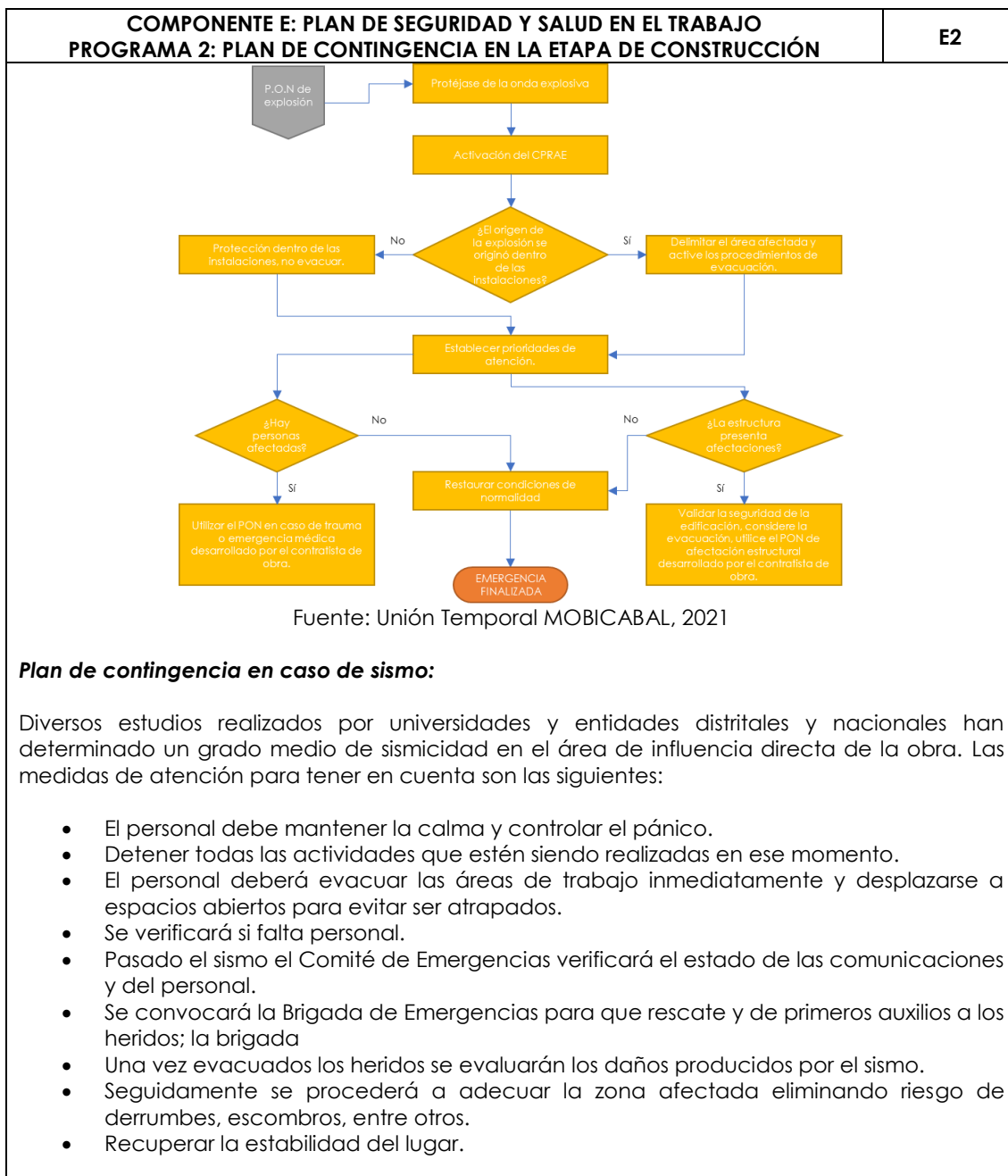
La situación social actual del país potencializa este riesgo en diferentes sectores de la ciudad de Popayán. Se tendrán en cuenta las siguientes medidas de atención:

- Inicialmente se debe informar al Comité de Coordinación del plan de la ocurrencia de un acto terrorista; este convocará al Grupo de Atención y Prevención de Crisis el cual se encargará de la situación.
- El Grupo de Atención y Prevención de Crisis se encargará de informar a las fuerzas armadas (Policía y Ejército) presentes en la ciudad de Popayán, las cuales se encargarán de la situación hasta que se normalice el orden público en el área.
- Una vez controlado el evento, se procederá a evaluar las consecuencias resultantes de este sobre personal, infraestructura, equipos y maquinaria de la obra.
- En el momento de desarrollo del evento todo el personal debe guardar calma y colaborar durante toda la situación.

*Plan de contingencia en caso de atentado*



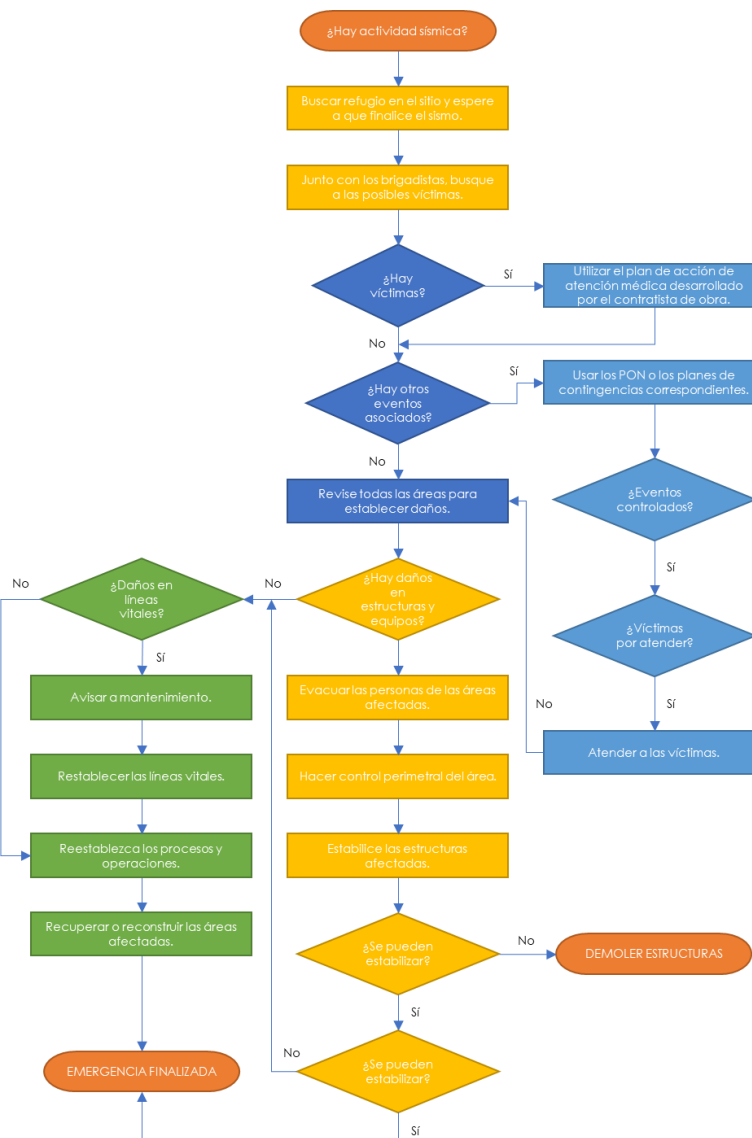




**COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

**E2**

*Plan de contingencia en caso de sismo*



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

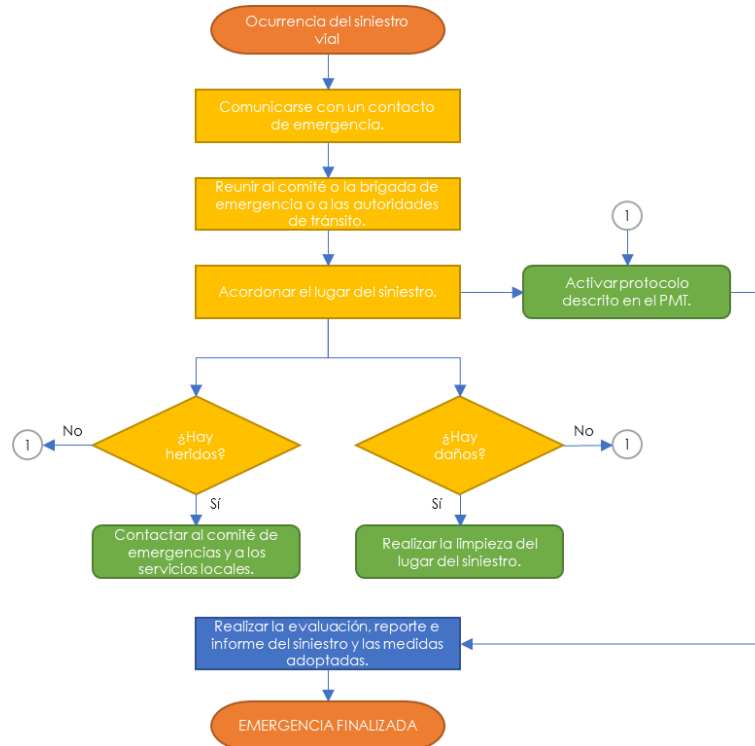
**Plan de contingencia en caso de siniestros viales:**

Se pueden presentar siniestros viales por el desconocimiento o el incumplimiento de las normas de tránsito o por exceso de velocidad o inconvenientes en el tráfico (exceso vehicular), ocasionando colisiones entre vehículos o contra estructuras como casas o edificios. A continuación, se presenta las medidas de atención a seguir en caso de que se presente accidente de tránsito:

**COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

**E2**

*Plan de contingencia ante siniestros viales*



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

- La brigada acudirá de forma inmediata al lugar del evento con los equipos necesarios (botiquín, camillas, extintores, etc.) para atender la emergencia.
- El sitio del siniestro deberá ser acordonado para evitar algún incendio o explosión a causa de combustibles.
- Si resultan heridos del siniestro se evaluará su estado y si es el caso se trasladará hasta el centro médico más cercano.
- Una vez atendido el accidente se hará una evaluación y se redactará un informe de lo sucedido.

**Plan de contingencia en caso de accidentes a terceros:**

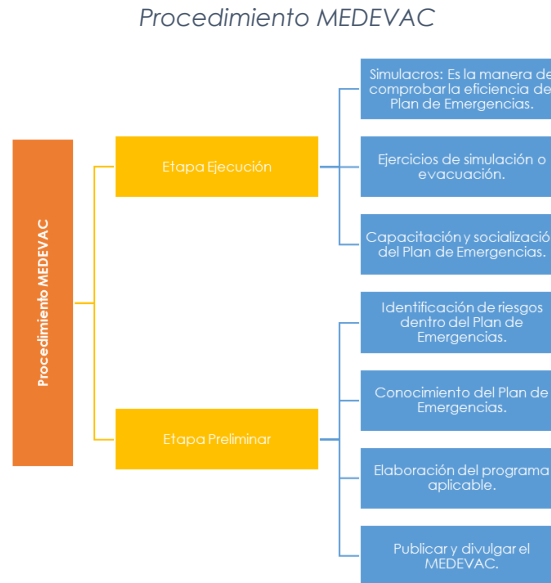
Se pueden presentar accidentes a terceros por las mismas condiciones de los procesos constructivos, donde se pueden ver involucrados peatones o vehículos que circulan por las áreas de trabajo, de igual forma se pueden presentar accidentes o incidentes con terceros que se desplacen dentro de las áreas de trabajo, como son proveedores y/o empresas de servicios públicos. Como mínimo se debe contemplar las siguientes medidas:

- Capacitar al personal sobre el programa de seguridad y salud en el trabajo.
- Todo el personal deberá usar equipos de protección personal, tipo nivel 1: casco, botas de punta de acero, lentes de protección, guantes de trabajo y mascarillas.
- El personal deberá estar consciente de otros riesgos de trabajo como son la exposición al sol y el viento, deshidratación, caídas y descuidos.
- Abastecer al proyecto de equipos de protección personal, equipos para trabajos en altura, equipos para levantar cargas pesadas, equipos y herramientas para trabajos con energía eléctrica.

<p><b>COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>  <b>PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b></p>	<p><b>E2</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar la señalización adecuada de seguridad para la realización de las diferentes actividades.</li> <li>• Designar un supervisor de seguridad, ambiente y salud, el cual deberá tener claras sus funciones dentro del proyecto.</li> </ul> <p><b>Plan de contingencia en caso de una emergencia ambiental:</b></p> <p>Se pueden presentar fugas o derrames de combustible y/o químicos producto del transporte a lo largo del corredor o almacenamiento en campamentos y centros de acopio aprobaos para el proyecto. Las medidas de atención a seguir son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El comité de emergencias evaluara el evento determinando su magnitud.</li> <li>• Se realizará un control inmediato de la fuente, en caso de presentarse el derrame durante el recibo o suministro, o por falla del tanque de almacenamiento.</li> <li>• Se deberá aislar la zona del derrame y evitar que se acerque personal, pues se debe evitar la posibilidad de ocurrencia de un incendio.</li> <li>• De manera inmediata se procederá a remover en su totalidad el combustible derramado.</li> <li>• En caso de presentarse el derrame de combustibles, por el volcamiento de un vehículo, se dará aviso al comité coordinador, quien dependiendo de la magnitud del daño instruirá al comité de emergencias para activar el plan de acción que consiste en la intercepción del derrame mediante zanjas construidas en el camino de migración del combustible.</li> <li>• Controlado el evento se realizará una evaluación de los efectos sobre el suelo, para posteriormente restaurar el área afectada.</li> </ul> <p><b>Plan de contingencia en caso de asalto o hurto:</b></p> <p>La cantidad de equipos, maquinaria y vehículos contratados en la obra facilitan la planeación de robos por parte de organizaciones delincuenciales organizadas. Pasos sugeridos para la evaluación en caso de salto o robo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jamás oponer resistencia a personas que cometen el asalto o robo.</li> <li>• En presencia de delincuentes, no ejecutar acciones que puedan poner en riesgo su vida o de otros.</li> <li>• Obedecer las instrucciones o mandatos de los asaltantes, manteniendo la calma en todo momento.</li> <li>• Memorice los rasgos de los delincuentes y escuche sus conversaciones (palabras utilizadas), será información valiosa para la investigación posterior.</li> <li>• Preste atención al sexo, color de pelo, edad, peso, estatura estimada y vestimenta.</li> <li>• Una vez que los delincuentes se retiran del lugar, de aviso inmediato a comité de emergencias.</li> <li>• Si existen lesionados llame inmediatamente al número de emergencia.</li> <li>• Entregue detalles de lo ocurrido sólo a la policía, evite comentar el evento con personas ajenas a la empresa.</li> </ul>	

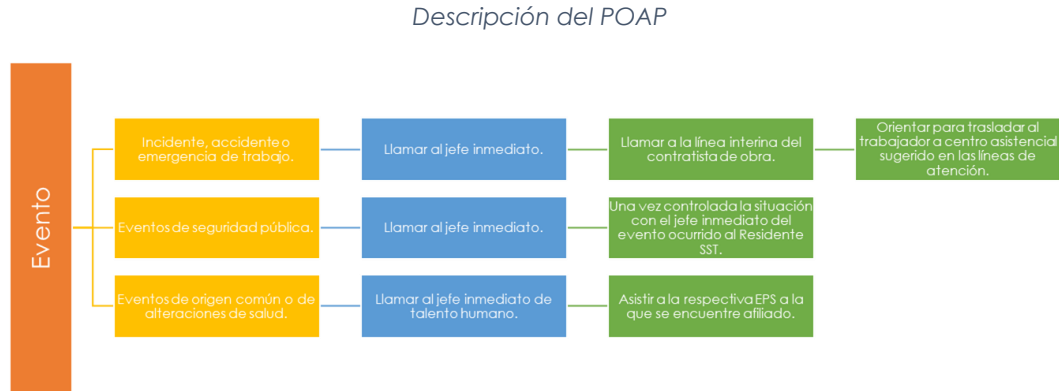
**COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**  
**PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** **E2**

**Procedimiento de evaluación médica – MEDEVAC:**



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Plan Operativo de Atención Primaria (POAP):



Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

Directorio de emergencias:

El contratista de obra deberá actualizar el siguiente cuadro como actividad preliminar antes de iniciar las actividades constructivas del proyecto:

*Directorio de emergencias*

ENTIDAD	NOMBRE	TELÉFONO
HOSPITALES	HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ ESE	60 (2) 8234508 - 8200972
	HOSPITAL SUSANA LÓPEZ VALENCIA ESE	60 (2) 8386363
	HOSPITAL MARÍA OCCIDENTE	60 (2) 8333000
	INFORMACIÓN HOSPITALARIA	137
AMBULANCIAS	GRUPO AMIGA S.A.S	60 (2) 8373135 - 8373150 - 3013088000
	OTS	60 (2) 8247099 - 315 5265864
	PARAMÉDICOS E.M.S	911 / 60 (2) 8208020



COMPONENTE E: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		E2														
PROGRAMA 2: PLAN DE CONTINGENCIA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
<b>ENTIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>TELÉFONO</b>														
EMERGENCIAS	LÍNEA DE ASISTENCIA DE EMERGENCIAS	146														
	COMITÉ DE EMERGENCIAS PREVENCIÓN ATENCIÓN DE DESASTRES	111														
	CRUZ ROJA	132 / 60 (2) 8232335														
	DEFENSA CIVIL	144 / 60 (2) 8231577														
	BOMBEROS	119 / 60 (2) 8231313														
	POLICÍA NACIONAL	60 (2) 8331900 / 8331200														
	POLICÍA CARRETERA	767														
	TRÁNSITO MUNICIPAL	60 (2) 3200807														
SERVICIOS PÚBLICOS	EJÉRCITO NACIONAL	60 (2) 8204316														
	ACUEDUCTOS - DAÑOS	115														
	ALUMBRADO PUBLICO	60 (2) 8385217														
	EMTEL DAÑOS TELEFÓNICOS	114														
	GAS – DAÑOS	164														
	URBASER POPAYÁN SA ESP	60 (2) 8206217														
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021																
Es importante mencionar que la información que respecta a la identificación de las amenazas, el análisis de vulnerabilidad, el análisis de riesgos, el programa de ejecución de simulacros y el plan de evacuación se encuentra consignada en el Plan de Emergencia del Patio y Taller OCCIDENTE, el cual está adjunto en el ANEXO 14 del presente PMA.																
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes y registros fotográficos.																
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente SST.																
<b>METAS:</b>																
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr que todos los trabajadores reciban la información y el entrenamiento necesario para poder protegerse adecuadamente durante una emergencia, con un 90%.</li> <li>Cumplir al 100% las medidas propuestas en esta ficha.</li> </ul>																
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>																
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR</b>	<b>TIPO DE INDICADOR</b>	<b>PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN</b>	<b>REGISTRO DE CUMPLIMIENTO</b>												
No. de actividades del plan de contingencia ejecutadas / No. de actividades del plan de contingencia programadas	Ejecución plan de contingencia.	Gestión	Mensual	Informes. Registro fotográfico.												
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>																
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Implementación del plan de contingencias.															
2	Evaluación de las contingencias.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.														
Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021																

## 8.6. COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES

El Plan de Señalización y de Accesos Viales establece un conjunto de medidas enfocadas a la protección sistemática de los actores de la obra y del conjunto de actores viales durante el desarrollo de la obra mediante la implementación del denominado Plan de Manejo de Tránsito o PMT, el cual, se presenta como un producto adicional del contrato de consultoría. A continuación, se presenta el programa por desarrollar mediante una (1) ficha que hace parte del Plan de Señalización y Accesos Viales.

### 8.6.1. Programa F1: Señalización y manejo de accesos viales

Tabla 8-28: Ficha técnica del Programa F1

COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES PROGRAMA 1: SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE ACCESOS VIALES		F1
<b>OBJETIVO</b>	Definir las medidas para la implementación del plan de señalización y accesos viales para la etapa de construcción.	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se tendrá en cuenta los lineamientos de Señalización y Accesos Viales para el proyecto de transporte urbano en Colombia, documentos contractuales y normatividad nacional.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: <u> X </u> Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u>     </u>		
<b>IMPACTOS POR MITIGAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Cambios en la calidad de aire.</li> <li>• Cambios en los niveles de ruido.</li> <li>• Incremento de demanda de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo.</li> <li>• Alteración de la cobertura vegetal.</li> <li>• Afectación fauna terrestre.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO:</b>  <b>Antes de la construcción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El contratista de obra deberá publicar en el diario de mayor circulación de la ciudad la mayor información que corresponda a la movilización de tráfico vehicular y peatonal indicando mediante gráficos, los accesos provisionales hacia los diferentes sitios comerciales e instituciones. Además, se deben realizar avisos radiales para informar a la comunidad como acceder a los diferentes predios e instituciones localizados en los tramos viales por intervenir.</li> <li>• Realizar la instalación de vallas informativas institucionales con dimensiones de 1.2 metros de altura por 0.8 metros de ancho, estas deben indicar de forma clara quien es el contratista de la obra, el logotipo y nombre del Ente Gestor, número de teléfono ante posibles quejas, nombre del proyecto y tiempo programado.</li> <li>• Ubicación de vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Las vallas informativas deben ser de fácil visualización por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de vehículos, ni con su visibilidad.</li> <li>• La ubicación de la señalización debe hacerse en sitios visibles, con las dimensiones estandarizadas, vallas de tamaño adecuado y aplicación de pinturas fluorescentes. Las vallas deben colocarse y permanecer en el sitio de la obra hasta el día en que se retiren todos los elementos y equipos al servicio la obra.</li> <li>• La señalización del tráfico peatonal debe colocarse antes de iniciar la obra, definiendo los senderos y caminos de acuerdo con el tráfico que se estima. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 m. Es importante colocar la señalización indicando la</li> </ul>		

<p><b>COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES</b> <b>PROGRAMA 1: SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE ACCESOS VIALES</b></p>	<p><b>F1</b></p>
<p>ubicación de los senderos y los cruces habilitados. Cada 60 m longitudinales debe habilitarse un cruce peatonal en ambos sentidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La señalización y el manejo del tráfico debe trabajarse paralelamente con las autoridades de tránsito y transporte los cuales deben trabajar activamente en la capacitación y entrenamiento de los paleteros.</li> <li>• En las obras donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad y seguridad a través de puentes provisionales señalizados y demarcados.</li> </ul> <p><b>Senderos peatonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe separar el flujo peatonal de los trabajos propios de la obra y del flujo vehicular, mediante la demarcación de estos con delineadores tubulares, colombinas, parales, tabiques, maletines, barreras plásticas, entre otros, que sostengan cintas, mallas, polisombra, u otro elemento similar, dependiendo del momento de la obra y del riesgo que ofrezca el sendero; la escogencia del dispositivo a utilizar deberá ser aprobada en el PIPMA, después de analizar en obra las diferentes situaciones que se presenten.</li> <li>• Los senderos peatonales deben ser protegidos con barreras, para los casos en que exista riesgo de que el flujo vehicular invada el espacio destinado para dichos senderos y además deben contar con una estructura provisional, pero "segura" de pasamanos en el material que escoja el contratista con aprobación de la interventoría.</li> <li>• Los senderos deben poseer un ancho mínimo de 1.2 m en cada sentido y altura libre de obstáculos de 2.2 m, en los cambios de dirección el ancho libre de paso debe poder inscribir un círculo de 3.0 metros de diámetro.</li> <li>• El contratista de obra debe en todo momento garantizar senderos peatonales funcionales y seguros, que permitan el ingreso y salidos a los usuarios.</li> <li>• El piso de los senderos debe ser firme, antideslizante y sin obstáculos que interrumpan el flujo peatonal; en caso de que sea necesario ubicar tablas o cualquier otro dispositivo para conservar el sendero peatonal, estos deben estar en excelentes condiciones unidos debidamente y evitando dejar puntillas que representen riesgo para los peatones.</li> <li>• Los elementos de protección de los senderos como las lonas y cintas de seguridad deben permanecer continuos y perfectamente verticales u horizontales, dependiendo de su modo de instalación.</li> <li>• Todo sendero peatonal que entregue en cruce vehicular obligado debe contemplar el concurso de un banderero que garantice en todo momento la seguridad del peatón.</li> <li>• Al inicio y al final del sendero se deben instalar señales verticales con la leyenda "Sendero Peonatal".</li> <li>• Los senderos peatonales deben permanecer completamente libres de escombros, materiales de construcción y cualquier tipo de residuo que impida el flujo peatonal.</li> <li>• En caso de que la obra implique elaboración de alcorques para la siembra de árboles, estos deberán estar debidamente señalizados y cubiertos con teleras hasta el momento de la siembra.</li> </ul> <p><b>Señalización y demarcación de obras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es recomendable instalar cinta reflectiva de 12 cm de ancho en por lo menos dos líneas horizontales que demarquen todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta deberá apoyarse sobre párales de 1.60 metros de alto y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. Se debe mantener tensada durante el transcurso de las obras.</li> <li>• Cuando se lleven a cabo labores de excavación en el frente de la obra, estas excavaciones deben aislarse totalmente (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se está realizando. Las excavaciones mayores de 50 cm, de profundidad deben contar con señalización nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES</b> <b>PROGRAMA 1: SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE ACCESOS VIALES</b></p>	<p><b>F1</b></p>
<p>algún dispositivo luminoso sobre las colombinas, cinta reflectiva, canecas pintadas con pintura reflectiva, entre otros. No se aceptarán antorchas o mecheros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además de la delimitación e información descrita anteriormente, cuando se realicen cierres totales se debe contar también con elementos en las esquinas como barricadas y barreras, para garantizar el cierre total de la vía por el tiempo requerido. No está permitido el uso de escombros, ni de materiales en las esquinas para impedir el paso de vehículos. Las barreras deben tener un mínimo de 2 m de longitud 85 cm de alto y 50 cm de ancho.</li> <li>• El tránsito alternado de vehículos sobre un mismo carril deberá ser controlado mediante una persona (paleteros) usando paletas de PARE, SIGA y DESPACIO para dirigir la circulación de vehículos.</li> <li>• Se deberá entrenar previamente al personal escogido para la labor de paletero y se debe cumplir con los requisitos exigentes en cuanto a su estado de salud, sentido de responsabilidad y conocimiento de normas básicas de tránsito. La escogencia y capacitación del personal será supervisada por la interventoría.</li> <li>• La respuesta oportuna de los conductores dependerá en gran parte de la visibilidad del paletero y su señalización. El contratista de obra debe proveer al paletero de ropa apropiada y dependiendo de las condiciones climáticas del tipo reflexivo. Por eso, la visibilidad del paletero y su señalización deben permitir a los conductores una respuesta oportuna a sus indicaciones. El contratista de obra debe proveer al paletero de ropa apropiada y dependiendo de las condiciones climáticas del tipo reflectivo.</li> <li>• En general está prohibida la señalización nocturna con antorchas o mecheros y se utilizarán señales luminosas y lámparas. Los elementos de señalización deberán mantenerse limpios y bien colocados. Todos los elementos de señalización se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados. Se debe colocar todos los elementos indicados en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado por la autoridad de Tránsito de Popayán.</li> <li>• Diligenciar el formato D 6.1. Control de la Señalización.</li> <li>• Las señales preventivas, informativas, reglamentarias, de obra y demás dispositivos para el control del tráfico, cumplirán con la carta de colores y las especificaciones descritas en el Manual de Señalización de Obras en la Vía y en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, aprobado con la Resolución 1050 de 2.004.</li> <li>• El contratista de obra deberá realizar un diseño de señalización e iluminación nocturna, de tal forma que la fuente de luz sea protegida y ubicada de tal manera que no origine perturbaciones visuales a los conductores, ya que la iluminación pública de la calle no cumple con estos requerimientos ni constituye un sistema para iluminar señales.</li> <li>• Las señales se deberán colocar de manera que indiquen sus mensajes en forma efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la vía. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo.</li> <li>• Cuando se trabaje por carriles y se tenga circulación vehicular en alguno de los lados de la obra se deben instalar otros elementos de señalización y de canalización del tráfico que protejan al peatón, tales como: barricadas, canecas, conos, delineadores, cuya función será la de advertir y alertar a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro.</li> <li>• Para llevar a cabo estas funciones, las barricadas y elementos para canalizar el tránsito habilitarán una transición gradual donde se reduce el ancho de la vía.</li> <li>• La señalización asegurará el paso de los vehículos en forma gradual y controlada a través del área de trabajo y garantizará al mismo tiempo, máxima seguridad a los peatones, trabajadores y al equipo. Las barricadas y los elementos para canalización constituyen un sistema de medidas de control de tránsito utilizados durante las operaciones de construcción o mantenimiento de las vías públicas. Estos elementos deberán estar precedidos por señales de prevención que sean adecuadas en tamaño, número y localización.</li> </ul>	

<p><b>COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES</b> <b>PROGRAMA 1: SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE ACCESOS VIALES</b></p>	<p><b>F1</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tránsito a través de las áreas de trabajo y alrededor de ellas requiere el uso de barreras bien colocadas y dispositivos de delineación para establecer transiciones para el cierre de carriles y otras situaciones donde el tránsito tenga que desviarse. Esto no ocurre hasta que el conductor no encuentre las barreras, canecas, conos u otros dispositivos de transición; por esta razón, la transición deberá ser suficiente larga para darle oportunidad al carril libre con comodidad.</li> <li>• Las señales preventivas se utilizarán para prevenir a los usuarios sobre la existencia de una situación de peligro, motivada por las actividades de construcción en ejecución, con el propósito de proteger a usuarios (conductores, peatones, trabajadores, visitantes de la obra y equipo), de posibles accidentes.</li> <li>• Las señales de prevención deberán tener forma de diamante, es decir, un cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo naranja reflectante, además tendrá una orla negra fija. El tamaño mínimo para estas señales será de 0.75 por 0.75 m con las letras del mensaje de 12.5 cm. de altura. En aquellas vías donde el volumen de tránsito, la velocidad y otros factores lo requieran, tendrá un tamaño estándar de 1 m por 1 m.</li> <li>• El contratista de obra comunicará a los usuarios de las vías, las normas y comportamientos en materia de tránsito y ambiental, a través del programa de información a la comunidad.</li> <li>• El contratista de obra realizará una coordinación conjunta de estas actividades de señalización con: el Ente Gestor, la interventoría de la Obra y la Secretaría de Tránsito y Transporte del municipio.</li> <li>• Los diseños detallados de las señales verticales preventivas, informativas, reglamentarias, de obra y demás elementos como barricadas, canecas, conos, delineadores, parales, cinta, etc. se encuentran en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte. Igualmente, la disposición de la señalización mínima requerida en el desarrollo del contrato se encuentra detallada en el Plan de Manejo de Tráfico aprobado para el proyecto.</li> <li>• Cabe anotar que toda la señalización vertical como la de los senderos peatonales y demás zonas de la obra que requieran de un cuidado especial debe ser fabricada con material retrorreflectivo.</li> <li>• La comunicación de los diferentes desvíos se realizará mediante cuñas radiales, televisión, prensa, volantes y pasacalles. Estas estrategias de comunicación serán coordinadas y decididas previas a la ejecución del desvío, en cada comité ambiental, previo visto bueno del área de comunicaciones del Ente Gestor.</li> </ul>	
<p><b>Desvíos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, éstos se deberán utilizar sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular, y los que la Interventoría apruebe para tal fin.</li> <li>• El contratista de obra una vez sea adjudicado el contrato deberá analizar el PMT entregado y elaborado por el Ente Gestor y de ser necesario realizar los ajustes al mismo, teniendo en cuenta su programación y forma de trabajo y tramitará ante la Secretaría de Tránsito y Transporte cualquier modificación, cierres parciales o desvíos puntuales que surjan a raíz de los cambios realizados anteriormente o los que surjan durante el desarrollo del contrato.</li> <li>• El Plan de Manejo de Tráfico actualizado debe ser entregado como parte integral del PIPMA, ya que el constructor lo debe elaborar dependiendo de las condiciones de tráfico que se den en la zona donde se ejecutará la obra antes de su inicio.</li> <li>• Cuando se tengan que realizar desvíos adicionales o diferentes a los contenidos en el PMT inicial del proyecto, se deberá realizar un análisis de alternativas y seleccionar aquella alternativa que afecte en menor grado las condiciones actuales de funcionalidad del tránsito y especialmente, del transporte de servicio público colectivo.</li> <li>• Una vez seleccionada la mejor alternativa de desvío, e identificados los puntos críticos del tránsito se procede al desarrollo del plan de dispositivos de control, apoyo y</li> </ul>	



<p><b>COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES</b> <b>PROGRAMA 1: SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE ACCESOS VIALES</b></p>	<p><b>F1</b></p>
<p>señalización de estos. Una vez se haya definido y aprobado la alternativa definitiva para el manejo y/o desvío provisional del tránsito por las entidades y/o autoridades locales encargadas del control y manejo del tránsito y transporte la conformación de rutas opcionales, los desvíos a realizar en los diferentes frentes de trabajo, se realizarán las habilitaciones de las vías alternas, tanto en los dispositivos de control del tránsito (semáforos, señales, estacionamientos) como adecuaciones de las superficies, con el fin de utilizar de manera óptima la capacidad que ofrecen para atender las solicitudes temporales del tránsito reasignado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ningún tipo de actividad de obra que afecte de alguna manera el tránsito normal de las vías por las que se construye o de sus vías alternas o de sus desvíos, podrá ser realizada sin contar con el Plan de Manejo de Tránsito respectivo debidamente aprobado por la Secretaría de Tránsito y Transporte.</li> <li>• Se deben realizar campañas informativas y comunicacionales a las comunidades afectadas por el desarrollo de las obras referente al cambio de las rutas de transporte y/o los desvíos del tráfico vehicular y peatonal en los diferentes frentes de obra y se deben habilitar pasos provisionales para vehículos y peatones durante la ejecución de las diferentes obras en los frentes de trabajo. Esta estrategia debe ser producidas y distribuida durante el desarrollo de la obra.</li> <li>• El diseño y la realización de los volantes o la estrategia de comunicación a implementar para informar sobre los desvíos a realizar, se definirá en conjunto entre el contratista de obra, la Interventoría y el Ente Gestor en el comité socio ambiental.</li> <li>• Los principales componentes para el control y apoyo en la gestión del tránsito para la zona de influencia comprenderán por lo menos: ajustes de semáforos, ocultar señales permanentes que contradicen la señalización de obra, apoyo de agentes de tránsito, apoyo de los bandereros.</li> <li>• Todas las vías alternativas utilizadas como desvíos provisionales deberán quedar como mínimo en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de los desvíos. Para lo cual el contratista de obra deberá realizar un estudio sobre el estado de los pavimentos de las vías que serán usadas como desvío y de ser necesario (previo aval de la Interventoría) realizará todas las obras de rehabilitación y mantenimiento de las vías que garanticen que las mismas no sufrirán ningún tipo de afectación durante la realización del desvío. Una vez se termine la obra que originó el desvío y el tránsito vuelva a su normalidad, el contratista de obra deberá realizar un nuevo estudio de pavimentos en el que se demuestre que las vías utilizadas como desvíos se encuentran en condiciones iguales o superiores a las encontradas inicialmente.</li> <li>• La circulación tanto vehicular como peatonal se debe realizar en forma segura y rápida a través de los diferentes frentes de trabajo y alrededor de ellos, imponiendo límites de velocidad a los vehículos, controles de tráfico y disposiciones especiales.</li> <li>• En las obras donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad y seguridad a través de puentes provisionales señalizados y demarcados.</li> </ul> <p><b>Seguimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberán construir los senderos peatonales o andenes que sean necesarios, los cuales deberán estar despejados a todo momento con el fin de garantizar la movilidad y seguridad de los peatones.</li> <li>• Para garantizar un mejor ordenamiento en el tráfico vehicular se buscará el apoyo de las autoridades de tránsito, de manera que se cuente preferentemente con su presencia y dirección.</li> <li>• La responsabilidad del seguimiento y monitoreo de este programa está en manos de la Interventoría de obra, quien tiene la responsabilidad de aprobar el manejo y disposición de las señales preventivas, informativas o de seguridad industrial de acuerdo con lo consignado en el Plan de Manejo de Tráfico y las medidas de manejo ambiental descritas en este programa.</li> </ul>	

COMPONENTE F: PLAN DE SEÑALIZACIÓN Y ACCESOS VIALES					F1										
<b>PROGRAMA 1: SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE ACCESOS VIALES</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>La Interventoría debe revisar la efectividad de la implementación del programa a través del registro estadístico de los accidentes, tanto del personal de la obra como de la comunidad en general, que se puedan comprobar originados por una inadecuada señalización.</li> </ul>															
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes y registros fotográficos.															
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente SST.															
<b>METAS:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener cero siniestros viales en el sector, por motivos de la obra.</li> <li>Crear el menor impacto en el sector económico y a los habitantes del sector con una buena señalización e información de las obras.</li> </ul>															
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO:</b>															
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO											
No. de señales implementadas / No. de señales programadas	Ejecución plan de señalización y seguridad vial.	Gestión	Mensual	Informes y registro fotográfico.											
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:</b>															
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DEL PROYECTO (MESES)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Implementación del plan de señalización y seguridad vial.														
2	Seguimiento del plan de señalización y seguridad vial.														
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.			<b>COSTOS:</b> Consultar en el ANEXO 8.												

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL con base en UMUS (2018), 2021

## 9. PLAN DE SEGUIMIENTO

De acuerdo con las medidas identificadas en los Programas de Manejo Ambiental, el Plan de Seguimiento y Monitoreo se encuentra orientado a evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos del proyecto y tener las herramientas básicas para determinar de manera oportuna los ajustes que requieran los manejos previstos, acordes con los resultados obtenidos.

### 9.1. SEGUIMIENTO

A continuación, se presentan los programas propuestos para realizar el seguimiento y monitoreo del Plan Ambiental, Social y SST, los cuales deben ser ajustados durante la ejecución del proyecto de acuerdo con las necesidades que se vayan identificando.

#### 9.1.1. Programa SM-1: Seguimiento y monitoreo de gestión ambiental

Tabla 9-1: Ficha técnica del Programa SM-1

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 1: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL		SM-1
<b>OBJETIVO</b>	Definir las actividades de seguimiento y monitoreo de las fichas de la gestión ambiental (componente C y D), de acuerdo con las medidas de control, mitigación y/o compensaciones preestablecidas para cada uno de los programas, durante el desarrollo de las intervenciones constructivas.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b>		
Control: _____ Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u> X </u>		
<b>ACTIVIDADES</b>		
<p>El seguimiento del cumplimiento de las fichas se realizará por medio de registros, visitas de campo y fotografías durante los recorridos de campo a los frentes de obra que estén en ejecución, con el fin de verificar la implementación de los programas de manejo ambiental. Para lo anterior, el contratista y la interventoría diligenciarán el formato de seguimiento y desempeño ambiental en obra, el constructor y la interventoría pueden realizar los ajustes necesarios a este formato.</p> <p>Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos (como mínimo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación (por el área de calidad). Se realizará inspección visual de la máquina y vehículos, los cuales deben contar con la respectiva demarcación. La frecuencia será todas las veces que ingrese maquina o un vehículo nuevo a la obra; y mensualmente para los que se encuentran en obra.</li> <li>• Se realizará seguimiento a la señalización y su estado, en áreas, equipos, vehículos y maquinarias, con frecuencia diaria.</li> <li>• Periódicamente se actualizará la lista de proveedores de materiales de obra y escombreras aprobadas por la autoridad ambiental competente, con el fin de que los proveedores cumplan los requerimientos ambientales. Se verificará mensualmente que se encuentren vigentes los permisos de los proveedores utilizados en obra.</li> <li>• Mensualmente se presentará un informe de gestión de las actividades del PMA desarrolladas en la obra, en donde se realizará seguimiento por medio de los indicadores establecidos en cada programa.</li> <li>• Verificación y seguimiento de la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal que se encuentra en los frentes de obra.</li> </ul>		


PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN		PROGRAMA 1: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL			SM-1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de certificados de emisiones de gases de los vehículos</li> <li>• Seguimiento de las medidas para el control de dispersión de partículas</li> <li>• Humectación de corredores viales y zanjas para evitar las partículas de polvo levantadas por el paso de la maquinaria.</li> <li>• Verificar y registrar las estrategias de reducción y separación en la fuente en los frentes de trabajo</li> <li>• Registro de volúmenes de residuos recolectados, almacenados y entregados.</li> <li>• Señalización adecuada de los sitios donde se disponen y almacenan temporalmente los residuos.</li> <li>• Estado de orden y limpieza de las zonas de trabajo, diariamente. Cumplimiento de las medidas para el transporte de los residuos sólidos</li> <li>• Se verificarán las actas de entrega de los residuos a terceros, en las cuales se indicará: empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.</li> <li>• Se verificará el cumplimiento de las medidas para el manejo, almacenamiento y traslado de los residuos peligrosos.</li> <li>• Verificación y registros área de disposición final de materiales sobrantes (excavación y demolición); que no cumplan con la calidad para ser reutilizados o aprovechados.</li> <li>• Se revisará constantemente, durante la etapa de construcción, la correcta separación de RCD y la disposición de los materiales sobrantes.</li> <li>• Se verificará que antes del apeo, los árboles se hayan limpiado manualmente en el contorno, con el fin de liberarlos de rastrojos, lianas u otros elementos que dificulten la tarea del operador; igualmente se verificará que el apeo se realice con motosierras de potencias y tamaños de espada de acuerdo con el tamaño de los fustes.</li> <li>• Se verificará que las zonas de escape estén libres de cualquier elemento obstruyente y que la dirección de caída del árbol sea la más adecuada, es decir que no dañe la vegetación aledaña existente.</li> <li>• Se verificará visualmente que el troceado se realice en longitudes comerciales</li> <li>• Se verificará que el aprovechamiento forestal se realice estrictamente en las áreas definidas para la intervención del proyecto, esto se verificará mediante los planos constructivos.</li> </ul>					
<p>En caso de identificar acciones que no se estén cumpliendo o siendo efectivas se tomarán las medidas del caso, y se realizará seguimiento a las medidas correctivas para garantizar su efectividad.</p>					
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Informes mensuales, actas de reunión, registros fotográficos y visitas de campo.</p>					
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente ambiental y especialista forestal.</p>					
<b>METAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar seguimiento al 100% de las fichas de la gestión ambiental (componente C y D) a través de la medición de indicadores.</li> <li>• Responder el 100% de los planes de acción formulados por la interventoría.</li> <li>• Garantizar el 100% de participación de los responsables de la implementación de las fichas de manejo ambiental.</li> </ul>					
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>					
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
# de fichas del PMA medidas a través de indicadores / # de fichas del PMA totales	Se realizará seguimiento a cada uno de los programas a partir de los indicadores establecidos en cada una de las fichas.	Gestión	Mensual	Informes mensuales. Registros fotográficos. Capacitaciones. Talleres. Charlas. Correspondencia. Actas de reuniones. Certificaciones de proveedores y terceros.	

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 1: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL				SM-1
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
# de planes acción respondidos / # de planes de acción formulados por la interventoría	Seguimiento a respuestas planes de acción formulados por la interventoría.	Gestión	Mensual	Informes mensuales. Formatos. Correspondencia.
# de informes mensuales de cumplimiento presentados y aprobados / 3 de informes mensuales programados	Cumplimiento de las actividades del programa	Gestión	Mensual	Informes mensuales. Registros fotográficos. Capacitaciones. Correspondencia.
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar el ANEXO 6.		

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 9.1.2. Programa SM-2: Seguimiento y monitoreo de la gestión social

Tabla 9-2: Ficha técnica del Programa SM-2

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 2: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN SOCIAL		SM-2
<b>OBJETIVO</b>	Garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo de la gestión social con calidad, oportunidad y eficiencia de tal manera que prevengan, reduzcan, controlen y mitiguen los impactos negativos y potencien los positivos generados, en la construcción del Patio y Taller OCCIDENTE.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: <u>  X  </u> Prevención: <u>  X  </u> Mitigación: <u>  X  </u> Compensación: <u>      </u>		
<b>ACTIVIDADES</b>		
<p>Las labores de seguimiento al componente social tienen un enfoque de prevención para establecer alertas tempranas sobre los inconvenientes y proponer e implementar alternativas de mejora continua. Este propósito intenta, en la medida de lo posible, reducir las acciones correctivas pues adelantamos procesos de relacionamiento con personas en lo que no se pueden retraer en el tiempo o volver al estado inicial. Por ello, el proceso metodológico para el seguimiento a la implementación de las medidas de manejo del componente social comprende la interacción entre cuatro (4) momentos, descritos en el siguiente gráfico, que se complementan con las acciones de advertencia y/o aplicación de las medidas legales a que haya lugar en caso de incumplimiento.</p> <p style="text-align: center;"><i>Proceso metodológico para la interventoría social</i></p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021</p> <p>La implementación de acciones preventiva se realizará con mayor frecuencia durante la etapa de preliminares del proyecto y se continuará hasta la finalización de este. Comprende actividades de sensibilización, capacitación, asesoría y acompañamiento en campo para que</p>		



<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 2: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN SOCIAL</b>	<b>SM-2</b>
<p>se conozcan, comprendan y apliquen los lineamientos del componente social. La verificación permite garantizar que se cuenta con todos los elementos y con el talento humano necesario antes y durante la ejecución de las labores constructivas, además del cumplimiento de los programas con las medidas de manejo del componente social. Permeando cada una de las anteriores, se realizará el análisis de cada situación en particular y de manera general para el componente que permita conocer las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas y establecer las acciones de mejora respectivas.</p> <p>La retroalimentación será un espacio continuo, a través de diferentes canales de comunicación, combinado con sesiones de evaluación, establecimiento de acciones de mejora y validación del cumplimiento hasta su cierre a satisfacción. <i>“Implica socializar el 100% de las observaciones e informes con los profesionales de la interventoría y/o del contratista de obra buscando ante todo la concertación de acciones que permitan cualificar el ejercicio de gestión social”</i>.<sup>5</sup></p> <p>Todas las observaciones, conceptos y requerimientos que se emitan tanto al contratista de obra como a la interventoría se deben realizar por escrito.</p> <p><b>Verificación de condiciones preliminares – Componente social:</b></p> <p>Se deben estudiar y analizar el cumplimiento de la totalidad de circunstancias que permitan la iniciación de las actividades por parte del constructor. En caso de presentarse una situación no prevista infórmala a la interventoría. Para el componente social, estas se orientan a verificar, entre otros los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo de bioseguridad para actividades de gestión social, según Resolución 680 del 24 de abril de 2020, debidamente aprobado.</li> <li>• Validar que el contratista cuente con el equipo de gestión social completo, según exigencias del documento de invitación, al igual que la permanencia en obra (para los casos que aplique) y las condiciones de idoneidad para la atención a la ciudadanía.</li> <li>• Constatar que el contratista haya realizado el inventario de los elementos existentes en la zona de los trabajos, indicando su estado, con el fin de reutilizar los que puedan ser aprovechados.</li> <li>• Validar requerimientos para identificar condiciones físicas del entorno natural, espacio público, privado y comunitario, viviendas, negocios y bienes de interés cultural.</li> <li>• Verificar el funcionamiento los canales de atención del proyecto.</li> </ul> <p><b>Validación del cumplimiento de las medidas de manejo social durante la duración del proyecto:</b></p> <p>El seguimiento al desempeño de la gestión social se realizará para la etapa de preliminares de obra, durante y al finalizar las labores constructivas. Semanalmente, los lunes o martes cuando este sea festivo, la interventoría debe verificar que el contratista remita la programación de actividades; de igual manera, validará su cumplimiento y propondrá acciones preventivas para avanzar en el cronograma del componente.</p> <p>Los programas objeto de seguimiento de la gestión social se relacionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Información a la comunidad.</li> <li>• Programa divulgación e información a la comunidad.</li> <li>• Protección restitución de bienes afectados.</li> <li>• Programa atención y participación ciudadana.</li> <li>• Programa pedagogía para la sostenibilidad ambiental.</li> </ul>	

<sup>5</sup> Numeral 4.4. – Actividades de la interventoría. Formato MPFB0201F09-01 del Manual de Supervisión de la EAAB-ESP.

<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 2: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN SOCIAL</b>	<b>SM-2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa influjo laboral y equidad de género.</li> </ul>	
<p><b>Validación de cumplimiento de medidas de manejo social durante la finalización del proyecto:</b></p>	
<p>Las actividades de seguimiento para el componente social en la etapa de finalización del proyecto se desarrollarán hasta culminar el cumplimiento de todas las obligaciones del contratista.</p>	
<p><b>Espacios de relacionamiento:</b></p>	
<p>Las acciones preventivas y correctivas comprenden la definición de espacios de relacionamiento entre los actores sociales del proceso de seguimiento y el proceso de evaluación y monitoreo. Estos espacios comprenden como mínimo, sin ser exhaustivos:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de un comité de seguimiento quincenal o mensual.</li> <li>Sesiones de trabajo virtuales o presenciales con las interventorías y contratistas para proporcionar lineamientos, asesorar, revisar avances y establecer rutas críticas y acciones de mejora.</li> <li>Participación en comités técnicos de obra para informar estado del componente social, rutas críticas y necesidades de coordinación con otros componentes (ambiental, SST y técnico).</li> </ul>	
<p><b>Proceso de evaluación y monitoreo:</b></p>	
<p>El contratista de obra debe establecer y mantener un procedimiento para el seguimiento y evaluación continua de las características relevantes de las actividades de la intervención que tienen un impacto significativo en el medio ambiente. Para la participación de la ciudadanía se aplicará encuesta de satisfacción en dos (2) momentos: con los participantes en los eventos que se desarrollen en cumplimiento de las medidas de manejo social y para el cumplimiento de los indicadores cualitativos de los programas relacionados anteriormente.</p>	
<p>La interventoría de obra será la responsable de garantizar el cumplimiento de las metas y de los indicadores cuantitativos, descritos en cada uno de los programas y todas las observaciones y acciones de mejora serán diligenciados en el Formato de Plan de Mejoramiento desarrollado, con la exposición de las observaciones, acciones de mejora y no conformidades que amerite la situación, previa socialización con el profesional social del contratista de obra. Deberá además proponer los planes de acción y realizar la verificación y cierre de los mismos.</p>	
<p>El contratista deberá dar respuesta oportuna a las observaciones y requerimientos realizados por la interventoría y a los requerimientos resultantes de la ejecución de las auditorías ambientales o visitas de seguimiento ambiental, social y SST que se realicen a la intervención.</p>	
<p><b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Plan de Gestión Social, informes mensuales, actas de reunión, registros fotográficos y visitas de campo.</p>	
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Residente social.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>METAS</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>100% de condiciones preliminares con cumplimiento antes de iniciar las labores constructivas del proyecto.</li> <li>100% de programa implementados y con cumplimiento de metas, procedimientos e indicadores.</li> <li>100% de planes de mejora o de no conformidades con verificación de cumplimiento y cierre.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b></p>	

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 2: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN SOCIAL				SM-2
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
# de actividades preliminares realizadas / # total de actividades preliminares requeridas	Porcentaje de cumplimiento de preliminares de la gestión social.	Gestión	Mensual	Plan de Gestión Social aprobado. Protocolo de bioseguridad para actividades de gestión social aprobado. Contratos del equipo social.
# de programas implementados y evaluados / # total de programas	Porcentaje de cumplimiento de cada programa.	Gestión	Mensual	Actas de reuniones. Formatos. Informes mensuales. Correspondencia. Capacitaciones. Registro fotográfico.
# de planes acción respondidos y cerrados / # de planes de acción formulados por la interventoría	Porcentaje de observaciones y planes de mejora o de no conformidad cumplidos y cerrados.	Gestión	Mensual	Informes mensuales. Registros fotográficos. Correspondencia. Formatos.
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar el ANEXO 8.		

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

### 9.1.3. Programa SM-3: Seguimiento y monitoreo de la gestión SST

Tabla 9-3: Ficha técnica del Programa SM-3

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 2: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN SST		SM-3
<b>OBJETIVO</b>	Realizar seguimiento y monitoreo de las actividades de acuerdo con las medidas de control, mitigación y prevención preestablecidas en la gestión SST en el que se manifiesten los indicadores cuantitativos durante la fase de construcción del Patio y Taller OCCIDENTE.	
<b>TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR:</b> Control: _____ Prevención: <u> X </u> Mitigación: <u> X </u> Compensación: <u> X </u>		
<b>ACTIVIDADES</b>  La información para el desarrollo del Programa de Seguimiento y Monitoreo será recopilada y organizada por el SST a cargo de la implementación de los programas referentes y exigidos por la ley. El enfoque metodológico para el seguimiento constara de los siguientes puntos:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la ejecución y medir la efectividad de las actividades planteadas.</li> <li>• Se verificará que las medidas propuestas, cumplan con los objetivos del manejo y con las normas legales vigentes.</li> <li>• Realizar seguimiento a los indicadores cualitativos establecidos dentro de cada uno de los programas.</li> <li>• Documentar y evaluar el éxito de las capacitaciones a los trabajadores del proyecto.</li> <li>• Verificar la entrega de los elementos de protección personal, e inspecciones periódicas a los mismos.</li> <li>• Realizar reuniones mensuales o cuando se considere pertinente por parte de todo el equipo ejecutor con el fin de evaluar el avance de las diferentes actividades propuestas en el programa.</li> <li>• Valoración de los avances reportados en la ejecución de cada uno de los programas.</li> </ul>		

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN PROGRAMA 2: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTIÓN SST		SM-3		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El monitoreo y seguimiento se hará por medio de registros, visitas de campo y fotografías.</li> </ul> <p>Para lo anterior, se implementarán formatos de registro adicionales que estime conveniente el contratista de obra junto con la interventoría de obra para verificar los aspectos relacionados con el programa de SST, dichos formatos serán remitidos a la interventoría una vez inicien actividades de obra para su aprobación. Se controlará como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos de Protección Personal: se evalúan los Elementos para la Protección Personal, su estado y uso. La frecuencia de medición es diaria.</li> <li>Inspecciones: se implementará programa de inspección para los diferentes equipos de emergencia y las áreas de trabajo.</li> <li>Inspecciones de botiquines, camillas, extintores, área de trabajo y señalización.</li> <li>Revisión de política y objetivos del SST.</li> <li>Retroalimentación: las medidas que no estén de acuerdo con el PMA serán reportadas inmediatamente con el fin de que se realicen los correctivos del caso o se ajuste la medida propuesta.</li> <li>Mensualmente se presentará un informe de gestión dentro de los informes mensuales de obra, en donde, se realizará seguimiento a cada uno de los indicadores planteados en el PMA.</li> </ul>				
<b>REGISTROS ASOCIADOS:</b> Cronograma de actividades, soporte de capacitaciones, registros fotográficos y visitas de seguimiento.				
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Profesional SST.				
<b>METAS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el seguimiento al 100% de las fichas del componente SST establecidas para el proyecto.</li> <li>Cumplir al 100% con las medidas de control de cada programa.</li> <li>Garantizar el 100% de participación de los responsables de la implementación de las fichas de manejo SST.</li> </ul>				
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO</b>				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
(# de actividades medidas a través de los indicadores/# de actividades establecidas para el proyecto) *100	Se realizará seguimiento a cada una de las actividades a partir de los indicadores establecidos en la Ficha E1.	Gestión	Mensual	Informes mensuales. Registros fotográficos. Capacitaciones. Correspondencia.
(# de NO conformidades atendidas / # de NO conformidades formuladas por Interventoría) * 100	Porcentaje de observaciones y planes de mejora o de no conformidad cumplidos y cerrados.	Gestión	Mensual	Formatos. Correspondencia. Registro fotográfico.
(# de actividades ejecutadas / # total de actividades programadas)*100	Porcentaje de cumplimiento de cada actividad programada.	Gestión	Mensual	Informes mensuales. Registros fotográficos. Capacitaciones. Correspondencia. Actas de reunión. Comités.
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:</b> Contratista de obra.		<b>COSTOS:</b> Consultar el ANEXO 8.		

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2021

**En el ANEXO 9 se presenta los formatos del Plan de Manejo Ambiental que se deberán implementar en la etapa de construcción.**

## 9.2. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO SOCIOAMBIENTAL DE OBRAS

El contratista de obra antes del inicio de las actividades constructivas preparará un Plan de Implementación del Programa de Manejo Ambiental (PIPMA), en donde, el contratista de obra puede sugerir ajustes a las Listas de Chequeo preliminares. Para este ajuste se requiere la aprobación de la Interventoría y el Ente Gestor.

Las Listas de Chequeo definitivas serán aprobadas por el Ente Gestor y la Interventoría cuando se apruebe el Plan de Seguimiento, en la Lista de Chequeo se establece para cada tema un factor de ponderación definido dependiendo de la importancia relativa de cada tema ambiental y social en particular. Se proponen inicialmente tres grados de cumplimiento: 100%, 50% y 0%; sin embargo, pueden establecerse calificaciones diferentes de acuerdo con el concepto del Interventor.

Las Listas de Chequeo propuestas se presentan en la Tabla 9-4.

Tabla 9-4: Listas de Chequeo propuestas

ITEM	COMPONENTE SG-SSTMA	APLICA	NO APLICA	100%	0%	INDICE DE PONDERACION	COMPONENTE
<b>COMPONENTE A - SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>							<b>15%</b>
1	El contratista mantiene actualizado el contenido de las carpetas SG-SSTMA exigidas					2,90%	<b>A</b>
2	Se cumple con el plan de acciones correctivas y/o preventivas a las observaciones en el ámbito SG-SSTMA hechas por la Interventoría o el Ente Gestor en el desarrollo de las actividades del proyecto					2,90%	
3	Se entrega de manera oportuna de acuerdo con lo definido en los comités, todos los soportes de proveedores de materiales y sitio de disposición final de residuos producto de las actividades de obra.					4,00%	
4	Se cumple con todos los procedimientos ofertados en el PIPMA aprobado					5,20%	
<b>COMPONENTE B – GESTIÓN SOCIAL EN OBRA</b>							<b>25%</b>
5	El contratista mantiene comunicación constante desde y hacia la comunidad					1,00%	<b>B</b>



ITEM	COMPONENTE SG-SSTMA	APLICA	NO APLICA	100%	0%	INDICE DE PONDERACION	COMPONENTE
6	El contratista mantiene informada a la comunidad de cada uno de las etapas e impactos por desarrollar.					1,50%	
7	Se implementan los mecanismos adecuados para la atención y participación ciudadana.					7,50%	
8	Se realizan campañas pedagógicas para la informar de la importancia de la sostenibilidad ambiental.					2,50%	
9	Se establece un protocolo adecuado para dar cumplimiento a las medidas adecuadas para garantizar el flujo laboral y la equidad de género.					7,50%	
<b>COMPONENTE C - MANEJO SILVICULTURAL, COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO</b>							<b>10%</b>
10	El aprovechamiento forestal se realiza acorde a lo autorizado por la Autoridad Ambiental Competente.					5,00%	<b>C</b>
11	Sí existen individuos arbóreos en el área de influencia directa de la obra, éstos se encuentran debidamente protegidos según lo estipulado en el PIMPA.					5,00%	
<b>COMPONENTE D - GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS OBRAS</b>							<b>25%</b>
12	Se implementan las medidas de manejo necesarias para impedir el aporte de sólidos o sustancias contaminantes al sistema de alcantarillado o cuerpos de agua.					3,60%	<b>D</b>
13	Los acopios de materiales y escombros se adecuan y mantienen de acuerdo con lo especificado en el pliego de condiciones.					4,30%	
14	El campamento de obra se encuentra debidamente demarcado, señalizado, ordenado y aseado, cumpliendo con el plan de manejo integral de residuos sólidos aprobados.					3,60%	
15	Todos los vehículos de transporte de residuos cumplen con las medidas de manejo acorde a la normatividad ambiental vigente.					2,80%	
16	Todos los vehículos y maquinaria que salen del frente de obra se encuentran libres de residuos de materiales o escombros que puedan desprenderse en las vías. Se implementa un sistema de verificación de este ítem.					2,10%	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PATIO OCCIDENTE

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SETP - POPAYÁN: PATIO & TALLER NORTE, PATIO & TALLER OCCIDENTE Y ÁREAS ASOCIADAS COMO CENTROS DE OPERACIÓN, ZONA DE MANTENIMIENTO, ALISTAMIENTO, PARQUEO DE LA FLOTA, QUE PERMITIRÁN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN Y SUS CONEXIONES VIALES ASOCIADAS.

ITEM	COMPONENTE SG-SSTMA	APLICA	NO APLICA	100%	0%	INDICE DE PONDERACION	COMPONENTE
17	Todos los frentes de obra se encuentran ordenados y limpios y cumplen con lo establecido en el plan integral de residuos.					4,30%	
18	Se implementa efectivamente algún plan o programa para controlar las emisiones de material particulado en la obra.					4,30%	
<b>COMPONENTE E - SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>							<b>39%</b>
19	Las unidades sanitarias se encuentran de acuerdo con lo especificado en los pliegos de condiciones.					1,00%	<b>E</b>
20	Se realiza la protección a pozos en construcción de acuerdo con lo especificado en los pliegos de condiciones y de manera que se minimice el riesgo de accidentes.					1,00%	
21	Todos los trabajadores tienen y utilizan adecuadamente la dotación y elementos de protección personal señalados en la matriz de EPPs aprobada por interventoría.					3,00%	
22	Todos los frentes de obra cuentan con el kit de emergencias especificado en los pliegos de condiciones.					1,00%	
23	Se tiene implementada toda la señalización SST de acuerdo con lo especificado en los pliegos de condiciones.					1,00%	
24	Se implementan los planes de emergencia en todos los frentes de obra.					1,00%	
25	El campamento y almacenes se encuentran debidamente dotados de equipos de primeros auxilios y equipos para el control de conflagraciones					0,50%	
26	Se cumplen con todos los requerimientos establecidos en los pliegos de condiciones relaciones con maquinaria, equipo y vehículos.					2,00%	
27	Todo el personal que labora en el proyecto está afiliado de acuerdo con la ley a ARL, EPS y AFP; el contratista se encuentra al día en los pagos de acuerdo con los tiempos establecidos por ley y estos soportes se encuentran en la carpeta correspondiente dentro del campamento.					3,00%	



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PATIO OCCIDENTE

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA DEL SETP - POPAYÁN: PATIO & TALLER NORTE, PATIO & TALLER OCCIDENTE Y ÁREAS ASOCIADAS COMO CENTROS DE OPERACIÓN, ZONA DE MANTENIMIENTO, ALISTAMIENTO, PARQUEO DE LA FLOTA, QUE PERMITIRÁN LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CICLOS DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN Y SUS CONEXIONES VIALES ASOCIADAS.

ITEM	COMPONENTE SG-SSTMA	APLICA	NO APLICA	100%	0%	INDICE DE PONDERACION	COMPONENTE
28	Se socializa a todo el personal de la obra la política de salud ocupacional y el reglamento de higiene y seguridad industrial firmada por el Representa Legal, se encuentra en un lugar visible de las instalaciones temporales y se cuenta con los soportes requeridos.					0,50%	
29	Los miembros del COPASST o Vigía y Comité de Convivencia Laboral se reúnen según lo establecido en la Ley; se cuenta con el cronograma de reuniones, plan de trabajo general de acuerdo con sus funciones y se entregan las actas de reunión.					0,50%	
30	Todos los trabajadores cuentan con inducción, capacitación y entrenamiento en SG-SST y SGA; además son notificados de los riesgos de acuerdo con el cargo a ocupar y se cuenta con los soportes de ejecución de la actividad.					1,00%	
31	Se realiza las actividades de Promoción y Prevención a todos los trabajadores según lo establecido en el PIPMA.					0,50%	
32	Se dispone de carpas Vestier para el personal.					0,50%	
33	Todas las sustancias químicas están inventariadas y cuentan con hoja de seguridad y es socializado con el personal involucrado en su manejo.					0,50%	
34	Se realiza el mantenimiento especificado por el fabricante a toda la maquinaria y equipo utilizado en obra.					2,00%	
35	Se han conformado las Brigadas de Emergencia, están activas, especializadas e identificadas, tienen un plan de capacitación y entrenamiento periódico, se ejecuta y existen los soportes. Se realizan simulacros de emergencia.					1,00%	
<b>COMPONENTE F - PLAN DE SEÑALIZACION</b>							<b>5%</b>
36	Se mantiene instalado y en buenas condiciones el cerramiento relacionado con la gestión Ambiental y SST del frente de obra acorde con el PIPMA aprobado.					5,00%	F
<b>TOTAL</b>						<b>100,00%</b>	

Fuente: Unión Temporal MOBICABAL, 2022

Con base en la calificación de desempeño de cada programa, se procederá a remunerar al constructor por la ejecución del PMA. Así:



- La calificación de cada programa corresponde a la calificación promedio de sus Listas de Chequeo.
- La calificación de cada componente corresponderá al promedio ponderado de sus programas, de acuerdo con la importancia relativa de cada uno de ellos establecida en la Lista de Chequeo propuesta en la Tabla 9-4.
- La calificación mensual del PMA corresponderá al promedio ponderado de las calificaciones de los componentes.
- El valor mensual pagado al contratista de obra corresponderá a la multiplicación de la calificación mensual por el costo mensual del ítem denominado «Gestión Ambiental» según el Presupuesto General de Obra.
- El contratista de obra no podrá obtener una calificación inferior al 90% o de lo contrario incurrirá en sanciones por parte de la Interventoría o del Ente Gestor.

#### **9.2.1. Remuneración del contratista por las labores ambientales y de Gestión Social, descuentos y multas**

Por el desarrollo de las Labores Ambientales y de Gestión Social, el Contratista de obra recibirá mensualmente la suma que resulte de la estricta aplicación de lo propuesto en la sección socioambiental del presupuesto general dividida por el número de meses del término contractual.

Para efectos del pago mensual correspondiente, la Interventoría verificará que el Contratista de obra cumpla fielmente con cada una de las obligaciones de carácter Ambiental y de Gestión Social plasmadas en los diferentes Componentes y Programas contenidos en el documento del PMA y pagará únicamente lo realmente ejecutado luego de esta verificación, teniendo como referencia el valor total propuesto por el Contratista de obra para la Gestión Socioambiental de la Lista de Cantidades del Presupuesto General y de conformidad con el porcentaje de calificación mensual obtenido en cada Componente o Programa.

Lo anterior, sin perjuicio de las multas que le puedan ser impuestas al Contratista de obra por incumplimiento de las obligaciones asumidas con ocasión del Contrato de Obra en materia ambiental y de gestión social. Las multas se ocasionarán si el desempeño de cumplimiento es inferior al 90%.

Además, se deducirá al contratista de obra un salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) por actividad por día de incumplimiento. Este descuento adicional se hará efectivo solamente para actividades que se requieran para cumplir la Ley o para actividades que presenten riesgo a la salud y seguridad después de mediar apremio del interventor por un período perentorio de 24 horas.

### 9.2.2. Importancia ambiental de los componentes

El contratista y la interventoría definirán la importancia para cada uno de los componentes, de acuerdo con el siguiente peso:

Tabla 9-5: Importancia ambiental según componente

Componente	Área temática	Frecuencia de inspección	Peso relativo (%)
A	Sistema de Gestión Ambiental	Semanal	15
B	Sistema de Gestión Social en obra	Semanal	25
C	Manejo Silvicultural, Cobertura Vegetal y Paisajismo	Diaria/Quincenal	10
D	Gestión Ambiental en las obras	Diaria	25
E	SISO	Diaria	20
F	Señalización y Manejo de Tráfico	Diaria	5
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

Fuente: Tomado y adaptado de UMUS, 2018

El Ente Gestor dentro de los PMA deberá definir los pesos relativos de cada uno de los programas que integran los anteriores componentes, teniendo en cuenta el tipo de obra y su magnitud. Para efectos de la remuneración económica del Contratista de obra, las actividades incluidas en los componentes serán supervisadas por la Interventoría con la periodicidad incluida en la tabla anterior; Respecto del componente C, la inspección quincenal se realizará a las especies arbóreas que fueron bloqueadas y trasladadas, y diaria durante el tiempo en que se estén realizando las talas y podas y en la implementación de las obras de espacio público.

### 9.3. REMUNERACIÓN DEL CONTRATISTA

La interventoría podrá realizar el pago del contratista teniendo en cuenta el desempeño ambiental en las listas de chequeo, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

$$\%CDA = \sum (DC_n * PrC_n)$$

$$DC_n = \sum (DP_n * PrP_n)$$

$$DP_n = \sum \left( \frac{C_i}{C_e} \right)$$

En donde,

%CDA es el porcentaje de cumplimiento de desempeño ambiental.

DC<sub>n</sub> es el desempeño ambiental del componente.



$PrC_n$  es el peso relativo del componente.

$DP_n$  es el desempeño ambiental del programa.

$PrP_n$  es el peso relativo del programa.

$C_i$  es la calificación porcentual del ítem evaluado.

$C_e$  es la cantidad (total o parcial) de ítems evaluados.

## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) Antes de iniciar las actividades constructivas el contratista de obra deberá presentar el Programa de Implementación del PMA – PIPMA; en este documento, que debe ser aprobado por el interventor de obra y el Ente Gestor, se establecen claramente las actividades que desarrollará el contratista para dar cumplimiento a lo establecido en el PMA.
- 2) El contratista de obra deberá realizar la implementación del PMA para cada componente y programa relacionado en este documento con la finalidad de mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales generados en la construcción del patio taller.
- 3) El contratista de obra deberá dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente y a los documentos contractuales.
- 4) El contratista de obra debe consolidar del grupo ambiental el cual es el encargado de realizar la implementación del PMA.
- 5) El contratista de obra presentará informes mensuales donde soportará con registros la implementación del PMA.
- 6) La interventoría de obra deberá hacer el seguimiento respectivo a la implementación del PMA y al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- 7) La interventoría de obra presentará informes trimestrales al Ente Gestor.
- 8) Los materiales pétreos que se utilizaran en las actividades de obra deben tener permisos minero-ambientales vigentes.
- 9) Se recomienda realizar monitores de ruido y aire antes de iniciar las actividades constructivas.
- 10) Se registraron un total de 76 especies de aves para el Patio y Taller OCCIDENTE, en donde, se incluye una especie endémica para Colombia, una especie exótica y 9 especies dentro del índice II del CITES. No se registraron especies amenazadas de extinción a nivel mundial y nacional.
- 11) Los hábitats presentes en el bosque de galería y bosque secundario actúan como zonas de refugio, reproducción y alimentación para la mayoría de las especies de aves registradas en el Patio y Taller OCCIDENTE, siendo importante su protección dentro de las actividades de la obra y se deben implementar acciones que permitan su conectividad ecológica.
- 12) Las zonas proyectadas para la intervención de la obra afectarán aproximadamente a 22 especies que utilizan los hábitats presentes en esta zona como sitios de alimentación, refugio y reproducción, haciéndose necesario implementar estrategias de ahuyentamiento y reubicación de estas especies antes y en el momento de implementar la obra.
- 13) El Patio y Taller OCCIDENTE presenta una amplia abundancia y riqueza de especies, presumiblemente por la extensión y presencia de bosques secundarios y bosques de galería.

- 14) Se observó la importancia de proteger los bosques de galería como hábitat para la avifauna en el Patio y Taller OCCIDENTE, ya que fue la zona donde se registró la mayor cantidad de especies.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

Agudelo-Rendón, D., Rendón-Gutiérrez, N., Cadavid-Ramírez, A.C., Choperena-Palencia, M.C., Arias-Monsalve, C.S., Gómez-R, D.A. (2020). Composición del ensamblaje de aves en una zona periurbana de Medellín, Colombia. *Rev. Colombiana Cienc. Anim. Recia.*; 12(2):e782. <https://doi.org/10.24188/recia.v12.n2.2020.782>

Ayerbe-Quiñones, F., Gómez Bernal, L.G., López Ordóñez, J., Ramírez-Burbano, M., Sandoval-Sierra, J. & González-Rojas, M. (2009). Avifauna de Popayán y Municipios Aledaños. *Novedades Colombianas*. 9. 1-27.

Ayerbe-Quiñones, F., J.P. López-Ordóñez, M.F. González-Rojas, F. Estela, M.B. Ramírez-Burbano, J.V. Sandoval-Sierra & L.G. Gómez-Bernal. (2008). Aves del departamento del Cauca - Colombia. *Biota Colombiana* 9(1): 77-132.

Ayerbe-Quiñones F (2019) Guía ilustrada de la avifauna colombiana - Wildlife Conservation Society, Colombian Programme. Second Edition. PuntoAparte, Bogotá, 444 pp.

Blair R. (1996). Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecol Appl*. 6(2):506-519. <https://doi.org/10.2307/2269387>

Blair R, Johnson E. (2008). Suburban habitats and their role for birds in the urban-rural habitat network: points of local invasion and extinction?. *Landsc Ecol.*; 23:1157-1169. <https://doi.org/10.1007/s10980-008-9267-y>

Cowell, R. K., & Estimate, S. (1994). Statistical estimation of species richness and shared species from samples.

Colwell, R. & Coddington, J.A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philos Trans R Soc London B- Biol Sci* 345: 101-118. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. 345. 101-18. [10.1098/rstb.1994.0091](https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0091).

Cuatrecasas J. (1958) Aspectos de la Vegetación Natural de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. y Nat.*;10(4):221-264.

Eusse-González D. & Cano Palacios, T. (2018). Sembrando plantas para cosechar aves. Asociación para el estudio y conservación de las aves en Colombia - Calidris. Cali, Colombia.

Gallo-Cajiao, E., & Idrobo-Medina, C. (2004). Fragmentos de bosque y conservación de aves: un estudio de caso en los Andes de Colombia. *Memorias: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica*, 178-185

Gómez Mora AM, Anaya JA, Álvarez Dávila E. (2005). Análisis de fragmentación de los ecosistemas boscosos en una región de la cordillera central de los andes colombianos. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*. 4(7):13-27.

Hilty, S.L. & W.L. Brown. 2001. *Guía de las aves de Colombia*. American Bird Conservancy-ABC. Imprelibros S.A. 1030p.

Holdridge, L.R. (1967). "Life zone ecology". San José, Costa Rica: Tropical Science Center

International Union for Conservation of Nature-IUCN. 2021. The IUCN Red List of threatened Species. Version 2021.1. <<http://www.iucnredlist.org>>.

Laurance WF. (2010) Habitat destruction: death by a thousand cuts. In: Sodhi NS, Erlich PR, editors. *Conservation Biology for All*. Oxford: Oxford University Press; 73-87.

Lindenmayer DB. (1999). Future directions for biodiversity conservation in managed forests: indicator species, impact studies and monitoring programs. *For Ecol Manage*. 115:277-287.

Londoño-Betancourth J. (2011). Una mirada a la diversidad ornitológica de Pereira. *Bol Cient Mus Hist Nat*. 15(1):84- 103. <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v15n1/v15n1a07.pdf>

Martins-Oliveira L, Leal-Marques R, Nunes C, Franchin A, Júnior O. (2012). Forrageamento de *Pitangus sulphuratus* e de *Tyrannus melancholicus* (Aves: Tyrannidae) em habitats urbanos. *Biosci J*. 28(6):1038-1050. <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/14404/11130>

McKinney M. (2008). Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosyst*. 11(2):161-176. <https://doi.org/10.1007/s11252-007-0045-4>

Naranjo, L.G., J.D. Amaya, D. Eusse-González & Y. Cifuentes-Sarmiento (Eds.). 2012. *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia*. Aves. Vol. 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 708p.

Osorio-Méndez J, Marín-Gómez O. (2016). Comportamiento de forrajeo del Azulejo Común (*Thraupis episcopus*) y el Azulejo Palmero (*T. palmarum*) en un área urbana en la Cordillera Central de Colombia. *Boletín SAO*. 25(1-2):12-16. [https://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/25\\_1n2/evNC3\\_BS25\\_2016.pdf](https://sao.org.co/publicaciones/boletinsao/25_1n2/evNC3_BS25_2016.pdf)

Padoa-Schioppa, E, Baietto M, Massa R, Bottoni L. (2006). Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. *Ecol Indic*. 6(1):83-93. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2005.08.006>

Pérez-Gallego, C. (2008). Rescate de Fauna Silvestre. Una Alternativa de Conservación en la Central Hidroeléctrica Miel I. Revista CIER 15 (51): 67-76.

Real, R. (2009). La ciudad y la biodiversidad urbana. OMAU (Observatorio del Medioambiente Urbano). Málaga.

Remsen, J. V., JR., C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, T. S. Schulenberg, F. G. Stiles, D. F. Stotz, y K. J. Zimmer. Version [2021]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.

Renjifo, L. M., Franco-Maya, A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G. H. & López-Lanús, B. (eds.). (2002). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio ambiente. Bogotá, Colombia.

Renjifo L.M., Amaya-Villarreal, A.M., Velásquez-Tibatá, Burbano-Girón J. (2016). Libro rojo de aves de Colombia. Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. (v. 2).

Rivera G. (2006). Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano. Ornitol Colomb.; 4:28-38. <https://asociacioncolombianadeornitologia.org/wp-content/uploads/revista/oc4/Suburbana.pdf>

Sáenz JC, Villatoro F, Ibrahim M, Fajardo D, Pérez YM. (2006). Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agro paisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. Agroforestería en las Américas, 45:37-48.

Silva C, García C, Estay S, Barbosa O. (2015). Bird Richness and abundance in response to urban form in a latin American City: Valdivia, Chile as a case study. PLoS One: 10(9): e0138120. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138120>

Stiles, D.F. Stotz, & K.J. Zimmer. Version 20 [May 2013]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>>.

Velez D, Tamayo E, Ayerbe-Quiñones F, Torres J, Rey J, Castro-Moreno C, Ramírez B, Ochoa-Quintero JM (2021) Distribution of birds in Colombia. Biodiversity Data Journal 9: e59202. <https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e59202>

Verhelst, J. C., J. E. Botero, O. Orrego & D. Fajardo. 2002. El Carpinterito Punteado (*Picumnus granadensis*) en las regiones cafeteras de Colombia. Caldasia 24(1):201-208.



Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, F., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. & Umaña, A.M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

Guía de buenas prácticas de prevención de riesgos laborales en "Aprovechamientos forestales" Instituto Galego de seguridad e Saúde laboral. 2015.

FINEGAN, B. 1997. Bases ecológicas para el manejo de bosques secundarios de las zonas húmedas del trópico americano, recuperación de la biodiversidad y producción sostenible de madera. Estado actual y potencial de manejo y desarrollo del bosque secundario tropical en América Latina (Taller Internacional, fechas, 1997, Pucallpa, Perú).

Kellman, M., Tackaberry, R., Brokaw, N. y Meave, J. (1993). Tropical gallery forest. National Geographic Research & Exploration, (10), 92-103.

Lasso CA, Rial A, Matallana C, Ramírez W, Señaris J, Díaz A, Corzo G, Machado A. (Eds.). 2011. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C, Colombia. 304 pp.

TORRES, H. María Patricia. Aportes al conocimiento de la geología y la estratigrafía de la formación Popayán, departamento del Cauca. En: Revistas Novedades Colombianas. [En línea]. Vol. 7 Núm. 1. 1-24. ISSN-0121-3520. Disponible en: <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/novedades/article/view/1332>

Unión Temporal MOBICABAL, Movilidad Futura S.A.S., 2021. Documentos técnicos de soporte – Estudios y diseños de la infraestructura básica del SETP de Popayán: PATIO Y TALLER OCCIDENTE. Bogotá D.C., Colombia.

## 12. ANEXOS

- ANEXO 1:** Certificación del predio.
- ANEXO 2:** Planos.
- ANEXO 3:** Evaluación ambiental.
- ANEXO 4:** Concepto ambiental emitido por CRC.
- ANEXO 5:** Concepto de uso del suelo.
- ANEXO 6:** Listado de disposición de residuos peligrosos.
- ANEXO 7:** Listado de sitios autorizados por CRC para la disposición de RCD.
- ANEXO 8:** Presupuesto ambiental.
- ANEXO 9:** Formatos medidas de manejo.
- ANEXO 10:** Documentos sitios de disposición final.
- ANEXO 11:** Inventario forestal.
- ANEXO 12:** Documentos para el trámite de permiso de aprovechamiento forestal.
- ANEXO 13:** Monitoreos.
- ANEXO 14:** Plan de emergencia.
- ANEXO 15:** Cronograma ambiental.

# *Unión temporal MOBICABAL*

---



M O B I L É

