

**ESTUDIO DE LA VIA DE ENLACE EN EL SECTOR SUR ORIENTAL DE
LA CIUDAD DE LOJA, DEL CANTÓN LOJA, PROVINCIA DE LOJA**



PROCESO DE REGULARIZACIÓN AMBIENTAL:

MAAE-RA-2021-400933

Elaborado por:

Ing. Irene Nadia Jiménez Peralta.- CONSULTORA AMBIENTAL MAE-SUIA-0708-CI

**Jorge Francisco Alvarado Veintimilla
DIRECTOR DEL PROYECTO**

Tabla de contenido:

1. INTRODUCCIÓN	16
RESUMEN EJECUTIVO:.....	17
2. REQUISITOS HABILITANTES - RCODA Art. 434.c	21
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO - RCODA Art. 434.a	21
3.1. Ficha técnica	22
3.2. Alcance.....	29
3.3. Ciclo de Vida.....	49
3.4. Descripción detallada del proyecto	52
3.4.1. Etapa de intervención y construcción	81
3.4.2. Etapa de operación y mantenimiento	140
3.4.3. Etapa de cierre y abandono	140
3.4.4. Aspectos generales.....	141
3.4.4.1. Gestión propia de Desechos peligrosos y especiales.....	145
4. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO - RCODA Art. 434.b.....	160
5. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	168
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE – RCODA art. 434.d.....	170
6.1. Medio Físico.....	171
6.1.1. Climatología	171
6.1.2. Ruido Ambiental.....	180
6.1.3. Geología y geomorfología	184
6.1.4. Calidad de Suelo	191
6.1.5. Calidad del Aire / Emisiones	193
6.1.7. Hidrología.....	196
6.1.8. Calidad de Agua.....	201
6.2. Medio biótico	203
6.2.1. Desarrollo de Contenido	203
6.2.1.1. Descripción del área de estudio	203
6.2.2. Áreas protegidas:	208
6.2.3. Cobertura vegetal:.....	211
6.2.4. Ecosistemas:.....	213
6.2.5. Deforestación	215
6.2.6. Sistemas productivos	217

6.2.7.	Sitios de muestreo	221
6.2.8.	Metodología	222
6.2.8.1.	Muestreo cualitativo flora	222
6.2.8.2.	Muestreo cualitativo mastofauna	226
6.2.8.3.	Muestreo cualitativo avifuna	226
6.2.8.4.	Muestreo cualitativo herpetofauna.....	227
6.2.9.	Esfuerzo de Muestreo	227
6.2.9.1.	Análisis de datos	228
6.2.10.	Aspectos ecológicos.	230
6.2.11.	Resultados	231
6.2.11.1.	Flora	231
6.2.11.1.1.	Áreas sensibles.....	234
6.2.11.1.2.	Especies endémicas	235
6.2.11.1.3.	Estado de conservación.....	235
6.2.11.1.4.	Uso del recurso	235
6.2.11.1.5.	Conclusiones	235
6.2.11.1.6.	Recomendaciones	235
6.2.11.2.	Mastofauna	236
6.2.11.2.1.	Resultados	236
6.2.11.2.2.	Conclusiones	237
6.2.11.2.3.	Recomendaciones	237
6.2.11.3.	Avifauna	237
6.2.11.3.1.	Resultados	237
6.2.11.3.2.	Conclusiones	240
6.2.11.3.3.	Recomendaciones	240
6.2.11.4.	Herpetofauna	240
6.2.11.4.1.	Resultados	240
6.2.11.4.2.	Conclusiones	241
6.2.11.4.3.	Recomendaciones	242
6.3.1.	Metodología.....	242
6.3.2.	Patrimonio Arqueológico / Cultural	282
7.	DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES – RCODA Art. 434.e [sic].....	284
7.1.	Área de influencia directa (AID)	284

7.1.1. Componente abiótico (físico)	285
7.1.1.1. Hidrología y Calidad del Agua AID	286
7.1.1.2. Suelo AID	286
7.1.1.3. Calidad de Aire y Ruido Ambiente AID	286
7.1.1.4. Hidrología, Calidad del Agua y Suelo AII.....	292
7.1.2. Área de influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente biótico	293
7.1.2.1. Flora	293
8.1.1.1. Fauna terrestre	296
9.1.1. Componente Social	300
10.1. Áreas de Sensibilidad	302
10.1.1. Sensibilidad Abiótica (física).....	302
15.1.1. Sensibilidad Biótica	307
16.1.1. Sensibilidad Social	310
19. ANÁLISIS DE RIESGOS - RCODA Art. 434.f [sic]	317
19.1. Identificación de Riesgos.....	317
19.2. Análisis de riesgos endógenos	317
19.3. Análisis de riesgos exógenos	317
20. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES - RCODA Art. 434.h	324
20.1. Factores susceptibles de recibir impactos ambientales.	325
20.2. Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales	329
20.3. Identificación de Impactos Ambientales.....	331
20.4. Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales.....	342
21. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - RCODA Art. 434.i y Art. 435. ..	345
21.1. SUB PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM) 347	
21.2. SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PCO).....	382
21.3. SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD).....	406
21.4. SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC – 004). 419	
21.5. SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS – PRC.....	426
21.5.1. Programa de Información y comunicación (PRC – PIC – 01).	426
21.5.2. Programa de Compensación e indemnización (PRC – PCI - 02).	427
21.5.3. Programa de contratación de mano de obra local (PRC – PCMOL – 03). 428	

21.5.4.	Programa de Educación Ambiental (PRC – PEA – 04).....	429
21.5.5.	Programa de monitoreo comunitario (PRC – PMC – 05).....	430
21.6.	SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS - PRAF	432
21.7.	SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO – PCAB.	436
21.8.	SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE – PVFS.....	439
21.9.	SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO – PMS	441
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	448
21.10.	SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)	448
21.11.	SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PDC)	450
21.12.	SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)	453
21.13.	SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC)	454
21.14.	SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	456
21.15.	SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS (PRAF)	457
21.16.	SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO (PCA)	457
21.17.	SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE (PRVS)	457
21.18.	SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS)	458
	Cronograma valorado del PMA	459
21.19.	PRESUPUESTO AMBIENTAL	465
21.20.	Matriz de observaciones del PPC	470
22.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	471
22.1.	Conclusiones.-	471
22.2.	Recomendaciones.-	474
23.	BIBLIOGRAFÍA	475
24.	ANEXOS AL ESTUDIO - RCODA art. 434.j	479
24.1.	Anexo 1. Copia certificada de contrato de Consultoría principal.	479
24.2.	Anexo 2. Certificado de intersección del proyecto.....	479
24.3.	Anexo 3. PPC (PENDIENTE).....	479
24.4.	Anexo 4. Categorización del proyecto mediante el SUIA.....	479
24.5.	Anexo 5. Mapa base de ubicación del proyecto (mapa 1).	479
24.6.	Anexo 6. Mapa base de ubicación del proyecto sobre imagen satelital (mapa 2).	479

24.7.	Anexo 7. Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera localizada en los márgenes del río Malacatos – terrenos de la UNL.	479
24.8.	Anexo 8. Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera localizada la Quinta UNL, sector Punzara.	479
24.9.	Anexo 9. Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera terrenos de la funeraria Jardines del Zamora.	479
24.10.	Anexo 10. Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera terrenos de Ciudad Victoria.	479
24.11.	Anexo 11. Mapa de ubicación preliminar de escombreras (mapa 3).	479
24.12.	Anexo 12. Mapa de cobertura vegetal de sitios de escombreras identificadas (mapa 4).	479
24.13.	Anexo 13. Resolución de acreditación del laboratorio SAE No. LEN 10-010.	479
24.14.	Anexo 14. Alcance de acreditación de los parámetros físico – químicos.	479
24.15.	Anexo 15. Mapa bioclimático (mapa 5).	479
24.16.	Anexo 16. Mapa de isoyetas (mapa 6).	479
24.17.	Anexo 17. Mapa de isotermas (mapa 7).	479
24.18.	Anexo 18. Certificado de uso de suelo emitido por el Municipio de Loja.	479
24.19.	Anexo 19. Resultados de laboratorio para determinar calidad de los niveles de ruido.	479
24.20.	Anexo 20. Mapa de muestreo y resultados del factor abiótico (aire y agua) (mapa 8).	479
24.21.	Anexo 21. Mapa de taxonomía de suelos (Mapa 9).	479
24.22.	Anexo 22. Resultados de laboratorio para las emisiones de material particulado.	479
24.23.	Anexo 23. Mapa hidrológico, puntos de muestreo y resultados (Mapa 10).	479
24.24.	Anexo 24. Resultados de laboratorio de calidad del agua.	479
24.25.	Anexo 25. Resumen de resultados del laboratorio acreditado.	479
24.26.	Anexo 26. Mapa de muestreo y resultados del factor biótico (flora y fauna) (mapa 11).	479
24.27.	Anexo 27. Mapa de áreas protegidas (mapa 12).	479
24.28.	Anexo 28. Mapa de cobertura vegetal (Mapa 13).	479
24.29.	Anexo 29. Mapa de ecosistemas (Mapa 14).	479
24.30.	Anexo 30. Mapa de deforestación (Mapa 15).	479

24.31.	Anexo 31. Mapa de sistemas productivos (Mapa 16).	479
24.32.	Anexo 32. Modelo de encuesta aplicada a hogares.	479
24.33.	Anexo 33. Mapa de infraestructura social (Mapa 17).	479
24.34.	Anexo 34. Encuestas aplicadas.....	479
24.35.	Anexo 35. Mapa de afectación AID (Mapa 18).	479
24.36.	Anexo 36. Mapa de afectación AII (Mapa 19).	479
24.37.	Anexo 37. Mapa de ciudades patrimoniales (Mapa 20).	479
24.38.	Anexo 38. Mapa de AID para el componente abiótico (Mapa 21). ...	479
24.39.	Anexo 39. Mapa de AII para el componente abiótico (Mapa 22).....	479
24.40.	Anexo 40. Mapa de AID para el componente biótico (Mapa 23).....	479
24.41.	Anexo 41. Mapa de AII para el componente biótico (Mapa 24).	479
24.42.	Anexo 42. Mapa de AID y AII para el componente social (Mapa 25). 480	
24.43.	Anexo 43. Mapa de sensibilidad para el componente abiótico (Mapa 26). 480	
24.44.	Anexo 44. Mapa de sensibilidad para el componente biótico (Mapa 27). 480	
24.45.	Anexo 45. Mapa de sensibilidad para el componente social (Mapa 28). 480	

Índice de fotos:

Foto 1. Vista de la urbanización Los Rosales por donde atraviesa el proyecto	55
Foto 2. Final del proyecto en la intersección del Puente del Paso Lateral con vía E-682	55

Índice de figuras:

Figura 1. Vista del trazado del proyecto respecto del límite urbano de la ciudad de Loja.....	53
Figura 2. Mapa base de ubicación del proyecto “Vía de Enlace del sector Sur Oriental de la ciudad de Loja”	54
Figura 3. Implantación del proyecto sobre una imagen satelital geo-referenciada de google maps.	56
Figura 4. Mapa base implantado sobre imagen satelital del año 2018.....	57
Figura 5. Sección típica Km. 0+000 al Km 0+697,71	60
Figura 6. Sección Típica Km 0+856 al Km 4+350.....	60
Figura 7. Sección Típica de Túneles ubicados en los Km 1+850, 3+345, 4+020 ...	61
Figura 8. (a, b) Taludes típicos en corte.....	61
Figura 9. Ubicación de estaciones de conteo del flujo vehicular	62

Figura 10. Ubicación de la rotonda propuesta para el proyecto.....	68
Figura 11. Curva IDF – Zona 17.....	70
Figura 12. Estructura de entrada - planta	72
Figura 13. Estructura de entrada – corte A-A	72
Figura 14. Estructura de entrada/salida-planta	72
Figura 15. Estructura de salida-vista frontal.....	72
Figura 16. Sección transversal de la cuneta Tipo.....	73
Figura 17. Localización de la cuneta de coronación (contracuneta).....	73
Figura 18. Sección típica subdren longitudinal.....	74
Figura 19. Ubicación del viaducto entre las abscisas 0+697.00 y 0+855.94	78
Figura 20. Ubicación del puente sobre la Quebrada Namanda.....	79
Figura 21. Escombrera 1 identificada en los márgenes de protección del río Malacatos de propiedad de la Universidad Nacional de Loja (UNL).....	85
Figura 22. Escombrera 2 identificada en los terrenos de la Quinta de la UNL.	85
Figura 23. Escombrera 3 identificada en la Funeraria Jardines del Zamora localizado en la vía de integración barrial de la ciudad de Loja.	85
Figura 24. Escombrera 4 identificada en el sector Noroccidental de la Urbanización “Ciudad Victoria”, Loja.	85
Figura 25. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de la Universidad Nacional de Loja, a las riberas río Malacatos”	87
Figura 26. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de la Quinta UNL – Sector Punzara”	88
Figura 27. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de la Funeraria Jardines del Zamora”	89
Figura 28. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de Ciudad Victoria”	90
Figura 29. Cálculo de distancias y áreas de los sitios identificados para escombreras	91
Figura 30. Estado de conservación de la vegetación de los sitios identificados para escombreras.....	92
Figura 31. Ubicación de la Mina Junior Acumulada, Código 1101023	94
Figura 32. Volumen mina: a) área; b) Espesor.....	94
Figura 33. Identificación del área minera al ingreso en el sector Chinguilamaca...	95
Figura 34. (a) vista frontal, y (b) acceso lateral hasta el curso aguas arriba de la quebrada Namanda.....	98
Figura 35. Sección Típica de la cuneta lateral en corte.	101
Figura 36. Sección típica de subdren longitudinal.....	103
Figura 37. Detalle del montaje del transformador	106
Figura 38. Modelo de luminarias que se integrarán a los túneles.....	109
Figura 39. Sistema de luminaria, señalización y ventilación de los túneles proyectados	110
Figura 40. Complejo electrónico para el monitoreo y control de túneles.....	111
Figura 41. Equipamiento electrónico para el control de circuitos a instalarse en túneles.....	112
Figura 42. Plano de predios catastrados para indemnizaciones	127

Figura 43.	Incidencia de materiales e insumos a utilizar en la etapa constructiva	145
Figura 44.	Sección típica 6 carriles de circulación vía tipo Expresa.....	160
Figura 45.	Sección típica Túnel Carretero Alternativa 1.....	161
Figura 46.	Rotonda sur al final del Proyecto Alternativa 1	161
Figura 47.	Rotonda Norte al inicio del Proyecto Alternativa 1.....	162
Figura 48.	Alternativa 2 – Trazado sin Túnel	163
Figura 49.	Diseño de intersección con isletas canalizadoras – Alternativa 2	163
Figura 50.	Sección Típica en zona consolidada.....	164
Figura 51.	Sección Típica en zona no consolidada	165
Figura 52.	Trazado final Preliminar Enlace Sur de Loja – Alternativa 3	165
Figura 53.	Trazado vial con 3 Túneles Carreteros – Alternativa 4.....	166
Figura 54.	Mapa bioclimático de la zona de estudio.....	173
Figura 55.	Mapa de isoyetas o precipitaciones de la zona de estudio.....	174
Figura 56.	Resultados de los valores promedios anuales de precipitación registrados en el cantón Loja desde 1985 – 2013.	175
Figura 57.	Comportamiento de las lluvias registradas mensualmente en el cantón Loja.....	177
Figura 58.	Valores promedios, mínimos y máximos de temperatura °C entre 1985 – 2013.	178
Figura 59.	Mapa de isotermas o temperatura registrada en el área de estudio	179
Figura 60.	Ubicación del equipo de monitoreo utilizado y su manipulación por personal idóneo del laboratorio acreditado seleccionado.....	181
Figura 61.	Mapa de puntos de monitoreo y resultados para el factor abiótico	183
Figura 62.	Estructuras foto interpretadas.	184
Figura 63.	Vista Panorámica de la morfología regional del área de estudio. Google Earth, 2020.....	185
Figura 64.	Abs 0+045, Coord. WGS84: 700056, 9555316.	186
Figura 65.	Abs 0+700-0+930, Coord. WGS84: 700051, 9554553.	186
Figura 66.	Relieve montañoso Abs 1+120	187
Figura 67.	Abs 1+420, Coordenadas WGS84: 700149, 9554002.	187
Figura 68.	Geología Regional del área de estudio Modificado de Hoja Geológica Gonzanamá – INIGEMM (2017).....	188
Figura 69.	Geología regional de la cuenca sedimentaria de Loja. Hungerbühler (1997).....	189
Figura 70.	Mapa geológico estructural del área de estudio.....	190
Figura 71.	Mapa de taxonomía de suelos	192
Figura 72.	Colocación de equipos de monitoreo para ruido y material particulado PM 10 y PM 2.5	193
Figura 73.	Sondeos a cargo del personal del laboratorio acreditado contratado para las jornadas de monitoreo.....	193
Figura 74.	Mapa hidrológico del área de estudio	196
Figura 75.	Drenajes que atraviesan el proyecto.	198
Figura 76.	Colocación de recipientes y recolección de muestras de agua en los cuerpos de agua identificados.....	201
Figura 77.	Mapa de muestreos para el componente biótico en la zona de estudio	206

Figura 78. Mapa de áreas protegidas existentes en la zona del proyecto.....	208
Figura 79. Mapa de cobertura vegetal del área del proyecto	211
Figura 80. Mapa de ecosistemas presentes en el área del proyecto	213
Figura 81. Mapa de deforestación del 2016 – 2018 en el área donde se desarrolla el proyecto vial.....	215
Figura 82. Mapa de los sistemas productivos del PUEAR	217
Figura 83. Mapa de infraestructura social de la zona del proyecto.....	246
Figura 84. Grupos de edad a los cuales pertenecen las personas encuestadas	256
Figura 85. Distribución de la población en géneros masculino y femenino	256
Figura 86. Auto identificación de la población respecto a su etnia	257
Figura 87. Estructura familiar de los pobladores del AID	258
Figura 88. Actividad económica de los habitantes de la zona del proyecto	258
Figura 89. Ingresos mensuales percibidos por los habitantes de la zona del proyecto	259
Figura 90. Fuentes de ingresos familiares de los habitantes de la zona del proyecto	259
Figura 91. Beneficio del bono de desarrollo humano	260
Figura 92. Porcentaje de migración de los habitantes de la zona del proyecto	260
Figura 93. Hábitos alimenticios de la población.....	261
Figura 94. Abastecimiento de los alimentos.....	261
Figura 95. Tipos de atención médica preferida por los moradores de la zona	262
Figura 96. Preferencias y posibilidades de la población para su atención médica	263
Figura 97. Causas de la mortalidad en la población del sector.....	264
Figura 98. Grado de instrucción formal de los encuestados	265
Figura 99. Acceso de la población a la vivienda	266
Figura 100. Acceso de la población a la vivienda	267
Figura 101. Estatus legal de la vivienda en la zona	268
Figura 102. Situación legal de barrio, sector, y/o ciudadela donde habitan	268
Figura 103. Aprovechamiento de agua por parte de los moradores de la zona ..	269
Figura 104. Población servida con el servicio de electrificación	269
Figura 105. Manejo y tratamiento de aguas servidas en los barrios del AID del proyecto.....	270
Figura 106. Mecanismo de manejo y disposición final de la basura	270
Figura 107. Acceso al servicio telefónico por los moradores de barrios y sectores del sector Sur Oriental.....	271
Figura 108. Acceso a telefonía móvil en la zona	271
Figura 109. Medios de comunicación mayormente utilizados por los pobladores de la zona	272
Figura 110. Acceso de la población a tierras fuera de su lugar de residencia	272
Figura 111. Principales uso del suelo por los pobladores de la zona	273
Figura 112. Percepción de los habitantes respecto de la ejecución del proyecto... ..	273
Figura 113. Calificación de la gestión municipal.....	274
Figura 114. Credibilidad del Municipio de Loja por parte de los pobladores del área a intervenir	274
Figura 115. Percepción social de las ventajas que traerá el proyecto vial.....	275
Figura 116. Percepción social de las desventajas que acarreará el proyecto vial ..	275

Figura 117. Mapa de afectaciones considerando los 50m., como AID	278
Figura 118. Mapa de afectaciones considerando los 100m., como AII.....	280
Figura 119. Criterio de la población respecto de la calidad ambiental de su entorno	281
Figura 120. Percepción de los moradores respecto de los problemas sociales y ambientales en sus lugares de residencia	281
Figura 121. Mapa de ciudades patrimoniales correspondiente a los bienes arqueológicos y/o culturales del cantón Loja.....	283
Figura 122. Mapa del Área de Influencia Directa (AID) para el componente abiótico	285
Figura 123. Mapa de Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente abiótico.....	291
Figura 124. Mapa de Área de Influencia Directa (AID) para el componente biótico	294
Figura 125. Mapa del Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente Biótico	299
Figura 126. Mapa de AID y AII para el componente social	301
Figura 127. Mapa de sensibilidad abiótica y superposición ponderada.....	306
Figura 128. Resultados del cálculo de ponderación para el componente abiótico	307
Figura 129. Mapa de sensibilidad del componente biótico.....	309
Figura 130. Mapa de sensibilidad del componente social.....	315
Figura 131. Mapa de peligro sísmico de Ecuador. NEC, 2014	318
Figura 132. Microdeslizamientos, Abs. 2+500, Coordenadas WGS84: 700387, 9552922.	320
Figura 133. Huellas de reptación, Abs. 2+750 Coordenadas WGS84: 700388,9552710. Consultor, Fuente: El Consultor, 2021.....	320
Figura 134. Metodología aplicada para el análisis del riego. Consultor, 2021. ...	321
Figura 135. Mapa de Susceptibilidad a movimientos en masa.....	323

Índice de cuadros:

Cuadro 1. Coordenadas sitio de inicio y final de la vía “Enlace SO de la ciudad de Loja”.....	52
Cuadro 2. Longitud total de la vía de “Enlace SO de la ciudad de Loja”	52
Cuadro 3. Comparación del TPDa en el año 2017 y 2021 del Tramo Norte.....	63
Cuadro 4. Resumen de asignación de tráfico	63
Cuadro 5. Tasas de crecimiento anual de tráfico vehicular	64
Cuadro 6. Proyección del tráfico existente para un periodo de vida útil de 20 años	64
Cuadro 7. Clasificación de Carreteras en Función del Tráfico Proyectado.	65
Cuadro 8. Resumen de Movimiento de Tierras.....	68
Cuadro 9. Resumen de principales características del Diseño Geométrico	69
Cuadro 10. Ecuaciones Representativas de las Zonas para el Proyecto	69
Cuadro 11. Intensidades máximas de lluvia.....	69
Cuadro 12. Parámetros Físicos e intensidades de diseño.....	70

Cuadro 13. Caudales Máximos (m ³ /s) – Método Racional.....	71
Cuadro 14. Caudales Máximos (m ³ /s) – Método SCS Q. Namanda	71
Cuadro 15. Caudales del alcantarillado pluvial barrio Los Rosales.....	71
Cuadro 16. Ubicación de alcantarillas típicas	72
Cuadro 17. Ubicación de Cunetas de Coronación.	74
Cuadro 18. Resultados de laboratorio de la mina Junior Acumulada para Mejoramiento	75
Cuadro 19. Resultados de laboratorio de la mina Junior Acumulada para Sub- base 2	75
Cuadro 20. Resultados de laboratorio de la mina Junior Acumulada para base 2.....	75
Cuadro 21. Resumen de Fuentes de Materiales.....	75
Cuadro 22. Resultados de ensayos de corte directo.....	76
Cuadro 23. Análisis de estabilidad en taludes.....	76
Cuadro 24. Resultados de ensayos de refracción y el estudio geológico	76
Cuadro 25. Distribución tentativa de tipo de ripabilidad de materiales	77
Cuadro 26. Resumen del Diseño de Pavimentos con Carpeta Asfáltica	77
Cuadro 27. Resumen del Diseño de Pavimentos con Pavimento Rígido.....	78
Cuadro 28. Tipo de intervención a realizarse en los Puentes	79
Cuadro 29. Ubicación de los puentes según el proyecto geométrico	80
Cuadro 30. Datos de Geometría Básica	80
Cuadro 31. Caudal de máxima creciente y gálibo calculado.....	80
Cuadro 32. Resumen de ubicación y dimensiones de muros.....	80
Cuadro 33. Caudales máximos (m³/s) – Método Racional	98
Cuadro 34. Resumen de obras de arte mayor en el proyecto.....	104
Cuadro 35. Cuadro comparativo de las alternativas planteadas	167
Cuadro 36. Tasa de crecimiento: país, provincia y cantón Loja	250
Cuadro 37. Calculo de la tasa de crecimiento poblacional en la Zona 4 del cantón Loja.....	251
Cuadro 38. Resumen de la tabulación de encuestas aplicadas a la población del área del proyecto	251
Cuadro 39. Centros de salud presentes en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja.....	263
Cuadro 40. Centros educativos existentes en la zona del proyecto.....	266

Índice de tablas:

Tabla 1. Marco Legal aplicable al proyecto “ Estudio de la vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja ”	31
Tabla 2. Superficie de las Escombreras considerando 30 m de buffer.	84
Tabla 3. Distancias (m. y km.) de la Ruta desde el Punto de Partida hacia cada escombrera	85
Tabla 4. Ubicación de la mina identificada para el proyecto vial.....	93
Tabla 5. Resultados laboratorio mina Junior Acumulada, mejoramiento (Las Lágrimas)	96
Tabla 6. Resultados laboratorio Junior Acumulada, Sub-base 2 (mina Junior Acumulada-Chinguilamaca)	96

Tabla 7. Resultados laboratorio mina Junior Acumulada, base 2 (mina Junior Acumulada-Chinguilamaca)	96
Tabla 8. Caudales Máximos (m ³ /s) – Método SCS Q. Namanda.....	99
Tabla 9. Escollera a la salida de alcantarillas y canales de descarga	99
Tabla 10. Diseño de alcantarillas del proyecto Enlace SO de la ciudad de Loja ..	100
Tabla 11. Cálculo de Capacidad de Descarga en Cuneta Lateral en Corte.....	102
Tabla 12. Diseño de ubicación de cunetas.....	102
Tabla 13. Diseño de ubicación de cunetas de coronación.....	102
Tabla 14. Resumen de rubros y cantidades necesarias para el mantenimiento rutinario durante 1 año	128
Tabla 15. Rubros considerados para el contratos constructivo incluido el mantenimiento durante el periodo de prueba	129
Tabla 16. Ubicación de instalaciones e infraestructura	142
Tabla 17. Equipo previsto a utilizar en el proyecto	143
Tabla 18. Materiales, productos e insumos previstos a utilizar en la etapa constructiva.....	144
Tabla 19. Equipo previsto a utilizar en el proyecto	147
Tabla 20. Materiales a utilizarse en el proyecto en la etapa de construcción de la vía Enlace SO de la ciudad de Loja	149
Tabla 21. Información de la estación Meteorológica Loja – La Argelia	171
Tabla 22. Valores anuales de Precipitación (mm) de la Estación “La Argelia – Loja, código M033”	175
Tabla 23. Valores mensuales de precipitaciones registradas en el cantón Loja desde 1985 – 2013	176
Tabla 24. Valores anuales de Temperatura (°C) registradas en la estación meteorológica “La Argelia – Loja, código M033”	177
Tabla 25. Valores mensuales promedios, máximos y mínimos de Temperatura (°C) registradas en la estación meteorológica “La Argelia – Loja, código M033”	177
Tabla 26. Ubicación de los puntos de muestreo para monitoreo de ruido	181
Tabla 27. Resultados de los puntos de muestreo para ruido ambiental en los sectores identificados	181
Tabla 28. Localización cartográfica de los puntos donde se extrajeron muestras de suelo.	191
Tabla 29. Ubicación de los puntos de muestreo para la calidad del aire	193
Tabla 30. Resultados de muestreo de calidad del aire	194
Tabla 31. Materiales y equipos utilizados durante el proyecto.....	195
Tabla 32. Datos de la Cuenca Hidrográfica	197
Tabla 33. Ubicación de los puntos de muestreo para la caracterización de las aguas superficiales.....	202
Tabla 34. Resultados de muestreo de caracterización de aguas superficiales.....	202
Tabla 35. Resultados de las categorías de uso de suelo en la zona de ubicación del proyecto.....	207
Tabla 36. Resultados boques y vegetación protectora circundante al área del proyecto.....	209
Tabla 37. Extensión de los tipos de cobertura vegetal existente en la zona de ubicación de la vía de Enlace SO de la ciudad de Loja	211

Tabla 38. Ecosistemas presentes en la zona del proyecto	212
Tabla 39. Transición de áreas deforestadas en el periodo 2016 – 2018 en la zona del proyecto.....	216
Tabla 40. Sistemas productivos MAG – Cobertura en la zona de estudio	218
Tabla 41. Porcentaje de cobertura vegetal y otras características del área del proyecto.....	219
Tabla 42. Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto	220
Tabla 43. Puntos de muestreo de flora.....	221
Tabla 44. Tabla de esfuerzo de muestreo.	227
Tabla 45. Especies registradas cualitativamente	231
Tabla 46. Especies de árboles Registrados.	233
Tabla 47. Cuadro de sensibilidad florística.....	234
Tabla 48. Puntos de muestreo de mastofauna.....	222
Tabla 49. Tabla de esfuerzo de muestreo de mastofauna.....	228
Tabla 50. Tabla de esfuerzo de muestreo.	228
Tabla 51. Especies de mamíferos presentes en el área de estudio.	236
Tabla 52. Puntos de muestreo de aves	222
Tabla 53. Especies de aves presentes en el área de estudio.	238
Tabla 54. Especie de ave migratoria.	239
Tabla 55. Puntos de monitoreo de herpetofauna.	222
Tabla 56. Especies de anfibios y reptiles registrados	240
Tabla 57. Barrios que componen el Área de Influencia Social Directa	242
Tabla 58. Niveles de organización, o estratos y tipos de relación	244
Tabla 59. Barrios asentados en la zona del Área de Influencia Indirecta del proyecto vial.....	245
Tabla 60. Lista de Actores Entrevistados durante la Fase de Campo.....	247
Tabla 61. Distribución de encuestas en los barrios y sectores del proyecto.....	250
Tabla 62. Cálculo de áreas afectadas de manera directa en predios urbanos y rurales (buffer 50m).....	277
Tabla 63. Cálculo de áreas afectadas de manera indirecta en predios urbanos y rurales (buffer 100m).....	279
Tabla 64. Distancias establecidas por estudios de efecto de borde Componente biótico.....	296
Tabla 65. Condiciones para determinar sensibilidad en el componente biótico ...	308
Tabla 66. Condiciones para determinar sensibilidad en el componente sociocultural	311
Tabla 67. Distancias para determinar el nivel de sensibilidad hacia el componente social.....	313
Tabla 68. Valor del factor Z en función de la zona sísmica adoptada.	318
Tabla 69. Valoración de la zona sísmica de la provincia y población de Loja.....	319
Tabla 70. Área y porcentajes de Riesgo	322
Tabla 71. Resumen de las acciones del proyecto por etapas	324
Tabla 72. Factores susceptibles a recibir impactos ambientales	326
Tabla 73. Escalas de valoración de los impactos ambientales.....	331
Tabla 74. Matriz de interacción de Impactos Ambientales.....	332
Tabla 75. Matriz de interacción de Impactos Ambientales.....	336

Tabla 76. Programa de procedimientos ambientales: Marco de actuación ambiental.....	347
Tabla 77. Programa de procedimientos ambientales: Participación de la comunidad.	350
Tabla 78. Programa de señalización preventiva (PPM – PSP – 01).....	351
Tabla 79. Programa de señalización ambiental (PMP – PSA – 01).....	361
Tabla 80. Programa de seguridad y salud ocupacional (PMP – PSSO – 01).....	365
Tabla 81. Programa de protección de la calidad del aire (PPM – 06).....	377
Tabla 82. Programa de prevención y control de ruido, vibraciones y emisiones de material particulado (PPM – 07).....	379
Tabla 83. Programa de conservación del patrimonio cultural, arqueológico y bienes patrimoniales (PPM – 08).....	381
Tabla 84. Programa de contingencias ante riesgos y amenazas naturales (PCO-01)	382
Tabla 85. Programa de contingencias de riesgos por amenazas de orden técnico	385
Tabla 86. Programa de contingencias en el manejo de explosivos (PCO – 03)....	393
Tabla 87. Programa de contingencias en el manejo de combustibles (PCO – 04).	397
Tabla 88. Programa de manejo de desechos sólidos industriales (PMD – 01).....	406
Tabla 89. Programa de manejo de desechos sólidos comunes (PMD – 02).	408
Tabla 90. Programa de manejo de aguas domiciliarias (PMD – 03).....	411
Tabla 91. Programa de manejo de materiales de corte y desechos del proyecto (escombreras) (PMD – 04).....	417
Tabla 92. Programa de comunicación y capacitación al personal técnico y obrero (PCC – 01).....	419
Tabla 93. Programa de comunicación y capacitación a la comunidad (PCC – 02)	422
Tabla 94. Programa de información y comunicación (PRC – PIC – 01)	426
Tabla 95. Programa de compensación de indemnización (PIC – 02)	427
Tabla 96. Programa de contratación de mano de obra local (PRC – PCMOL – 03)	428
Tabla 97. Programa de educación ambiental (PRC – PEA – 04).....	429
Tabla 98. Programa de monitoreo comunitario (PRC – PMC – 05).....	430
Tabla 99. Programa de restauración de áreas afectadas – PRAF – 01	432
Tabla 100. Programa de cierre y abandono de las áreas del proyecto – PCAB – 01	436
Tabla 101. Programa de protección de la vegetación y fauna silvestre	439
Tabla 102. Programa de monitoreo y seguimiento	441
Tabla 103. Programa de prevención y mitigación de impactos (PPM).....	448
Tabla 104. Programa de contingencias (PDC).....	450
Tabla 105. Programa de manejo de desechos (PMD)	453
Tabla 106. Programa de comunicación y capacitación (PCC)	454
Tabla 107. Programa de relaciones comunitarias (PRC)	456
Tabla 108. Cronograma Valorado del PMA del "PROYECTO ENLACE VIAL SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA"	459
Tabla 109. Observaciones emitidas por la comunidad.....	470

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del Municipio de Loja a través de la suscripción del contrato No. 078-2020 del 23 de septiembre del 2020 con el Ing. Jorge Francisco Alvarado Veintimilla para la ejecución de los Estudios y Diseños Definitivos de la “**Vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja**” ha sido con el propósito de adoptar la mejor alternativa técnica viable y poder integrar a la red vial del sector centro y oriente con el sur de la ciudad y parroquias vecinas, acotando tiempos de recorrido y facilitar el tránsito a automóviles y vehículos de carga y de pasajeros de la urbe Lojana. Una vez analizadas técnicamente varias alternativas se ha determinado que el proyecto tenga su punto de inicio en la Urbanización de Sierra Nevada (abscisa 0+000), y se prevé culminar en el punto de inicio del Puente perteneciente a la vía de integración barrial misma que recorre desde sectores noroccidentales de la ciudad de Loja. Adicionalmente el sector El Capulí se beneficiaría ya que descendería considerablemente el alto nivel de tránsito que soporta durante las 24 horas del día, pues por esta vía se dirigen miles de usuarios hacia las parroquias de: Malacatos, Vilcabamba Quinara, Yangana consideradas de alta producción agrícola y turística para propios y extraños; además de enlazar los cantones de Palanda y Chinchipe de la provincia de Zamora Chinchipe.

El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Loja a fin de alivianar el alto tráfico dentro de su urbe ha decidido ejecutar los “**Estudios de la vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja**”, ubicada en las parroquias urbanas de San Sebastián y Punzara, pertenecientes al cantón Loja.

Dentro de los servicios de consultoría se complementan diversas ramas de la ingeniería como: vial, estructural, hídrico, geológico, eléctrico, y ambiental a fin de obtener un documento técnico completo que permita obtener la Regularización Ambiental del proyecto conforme lo establece la normativa ambiental vigente. Adicionalmente, en los presentes estudios se analiza la alternativa óptima con la finalidad de ocasionar el menor daño al ambiente, y solucione los problemas de tiempo de recorrido de viaje de manera técnica y económicamente viable.

Luego del análisis de las alternativas, se ha establecido que la mejor alternativa es aquella que genera menores afecciones a viviendas, genera menores afectaciones al ambiente durante las etapas de ejecución de la obra, y presenta mejores zonas topográficas para la implementación de distribuidores de tráfico y también porque presenta mejores características geométricas tanto en planta como en perfil (Alternativa No. 4).

La vía bajo estudio en su recorrido conecta principalmente a los barrios y ciudadelas como son: Sierra Nevada, Los Rosales, y El Capulí. Adicionalmente y previo a un análisis minucioso de las alternativas realizadas en campo con los distintos profesionales que participan en la realización del proyecto de consultoría, también se ha mantenido variadas reuniones con el personal técnico de los departamentos Técnicos del GAD Municipal de Loja y su máxima autoridad de lo cual se ha propuesto que la vía tenga las siguientes características: Longitud total: 4,35 Km., provista de 6 viaductos y tramos de vía las cuales tendrán 4 carriles con un ancho de 21,60 m., dentro del cual se proveerá de parterre central; además 3 túneles de interconexión con un ancho de 9,55 m.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

RESUMEN EJECUTIVO:

El Municipio de Loja de conformidad con lo establecido en el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) a través de la presente consultoría “**Estudio de la Vía de Enlace en el Sector Sur Oriental de la ciudad de Loja**” y en cumplimiento de sus competencias como son: planificar, construir y mantener la vialidad urbana con el propósito de brindar las mejores condiciones de movilidad a los diferentes sectores de la ciudad y definir soluciones acordes a la demanda, contrató los servicios profesionales del Ingeniero Civil Jorge Francisco Alvarado Veintimilla la realización de los estudios definitivos del proyecto vial.

Para la mencionada consultoría la cual se desarrolló bajo el principio de integridad a fin que sea técnica, social, ambiental y económicamente viable de ejecutar por ende se inició el proceso de Regularización Ambiental a través de la plataforma digital SUIA en la cual se ingresó la información preliminar y de acuerdo a los impactos previstos a originarse con la ejecución de la obra, la plataforma digital categorizó el proyecto como de **alto impacto** para lo cual fue necesario desarrollar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

En primera instancia se obtuvo la respectiva Categorización Ambiental y Certificado de Intersección a través de documento MAAE-SUIA-DRA-2021-20443 del 15 de julio de 2021. Sobre la información ingresada, el presente proyecto **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. Su localización corresponde en gran parte al área urbana del cantón Loja, perteneciente a la provincia de Loja. Para efecto de los procedimientos necesarios de Regularización Ambiental, el proyecto se encuentra signado con el código: MAAE-RA-2021-400933.

Siguiendo el proceso metodológico de los estudios de las distintas especialidades se realizó el análisis de alternativas en la cual se seleccionó el trazado que reunió las mejores condiciones para la composición y tipo de vehículos, que ocasione el menor impacto ambiental y a un costo razonable entre cada una de ellas. De las cuatro alternativas planteadas se seleccionó la alternativa No. 4 para la cual se propuso un trazado vial con 4 carriles, parterre central y tres túneles; tendrá además una longitud de 4,350 Km., teniendo su inicio en el barrio o Urbanización “Sierra Nevada”, y culmina en el barro “El Capulí”. El proyecto ocupa una superficie de 9,46 Has., aproximadamente. La definición de la alternativa viable incluye la ubicación de un puente de aproximadamente 150 m., que unirá el barrio “Los Rosales” hasta el Campo Santo del mismo nombre. De igual manera, con la finalidad de mantener un trazado lo menos sinuoso posible, sin que resulten cortes de talud considerables, se han proyectado en tramos críticos de relieve, túneles carreteros, los mismos que permitan definir un alineamiento más directo entre los puntos de inicio y fin. La Consultoría principal considera que la alternativa IV es la más conveniente ya que la vía tendrá menor longitud, menor movimiento de suelos, pendientes longitudes de valores más bajos, radios de curva horizontales más amplios, menor cantidad de obras de drenaje, costo de construcción de valor más bajo en relación al movimiento de suelos y la cantidad de obras de drenaje; sin embargo, cabe aclarar que la alternativa elegida tiene un mayor número de puentes a fin de mantener un trazado lo más homogéneo posible en sus elementos geométricos para dotar de mayor seguridad y confort a los usuarios de la vía.

Esta alternativa logra menor movimiento de tierras en taludes de excavación a cielo abierto (la mayoría son de tipo cajón o cortes cerrados con alturas de hasta 70 m), por lo tanto, disminuye el impacto ambiental, lo que favorece en gran medida a la elección de esta alternativa como la más conveniente.

Los túneles que se han proyectado en la alternativa elegida permiten una trayectoria más directa, asegurando mejores condiciones de circulación vehicular, tiempos de viaje más cortos, y costos de operación favorables para los usuarios mejorando su economía.

Específicamente y como parte fundamental en el proceso de Regularización del proyecto, el presente EsIA se desarrolló enmarcado en los contenidos y directrices del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (RCODA). Durante la estructuración del documento ambiental se determinó el estado actual y caracterización de las variables ambientales a través de la aplicación de metodologías y técnicas más apropiadas. Se contrató un laboratorio acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). De los resultados obtenidos reflejaron que en tres (3) de las cuatro (4) muestras de agua analizadas no cumplen con los límites máximos permisibles para agua de consumo humano lo cual está directamente relacionada con la falta de servicios básicos como alcantarillado sanitario ocasionando el desalojo de aguas servidas a los cauces de agua naturales que atraviesan por la zona del proyecto. Los resultados de los ensayos de laboratorio de suelos demostraron que respecto a la geología donde se encuentra el sector de estudio corresponde a la Formación Quillolaco compuesta por conglomerados con una matriz areno – arcillosa y con cantos de 5 a 20 cm de diámetro, compuestos por material metamórfico, limo e intercalaciones de arcillas y arcillolita; también se presentan los depósitos coluvio-aluviales depositados por efecto de la gravedad en las Quebradas, presentando gravas, arenas y bloques angulosos de rocas metamórficas, los diámetros van de 10-510 cm. Por esto es recomendable que debido a que los materiales encontrados que poseen una matriz limosa – arenosa es importante la colocación de cunetas de coronación en los taludes altos para disminuir el riesgo de saturación y erosión de los mismos. De los resultados del análisis de material particulado PM10 y PMA 2.5, como el monitoreo de ruido ambiental de los cinco (5) sectores analizados cumplen con los límites máximos permisibles en la normativa ambiental vigente y de acuerdo al uso de suelo determinado en el Acuerdo Ministerial 097.

De los resultados obtenidos durante la evaluación de flora y fauna de la zona se evidenció una predominancia de especies vegetales y animales adaptadas a bosques intervenidos registrando por ejemplo un mayor número de especies de aves con sensibilidad baja en las áreas evaluadas. El área donde se va a construir la Vía de enlace del sector suroriental de la ciudad de Loja, se encuentra altamente intervenida por lo que podemos apreciar la presencia de pastizales, algunas especies forestales como eucalipto, pino, ciprés, casuarina. Se pudo observar que el proyecto vial atraviesa una parte del Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación Ing. Francisco Vivar C. que es un área de iniciativa privada de conservación, que posee características muy particulares, como: ser un remanente de bosque andino dentro de la ciudad de Loja. Debido a la topografía del terreno y el fácil acceso se puede observar que en la antigüedad esta zona presentaba una gran diversidad de especies vegetales, como resultado de esto ha cambiado el uso del suelo para cultivos y ganadería provocando compactación por la ganadería y la erosión del mismo por falta de cobertura vegetal.

En el presente estudio se plantean medidas ambientales costo – efectivas enfocadas a solucionar los impactos ambientales negativos que se originarán pero que, sin embargo, mediante la incorporación de medidas técnicamente viables se dará solución oportuna a los impactos previstos se generen. Una vez aprobado el presente estudio, el Promotor del proyecto deberá llevar a cabo el Proceso de Participación Ciudadana (PPC) como requisitos previos a la obtención de la Licencia Ambiental y se pueda iniciar los procesos constructivos enmarcados en los principios de prevención y mitigación ambiental por parte del Contratista responsable de la apertura de esta arteria vial de la ciudad de Loja.

- **Siglas y abreviaturas.-**

No.	Sigla / Abreviatura	Nombre completo
1.	°C:	Grados centígrados o grados Celsius.
2.	A:	Especies de sensibilidad Alta.
3.	Ab:	Arbóreo.
4.	AB:	Área Basal.
5.	AAc:	Autoridad Ambiental Competente.
6.	ABS:	Áreas Biológicamente Sensibles.
7.	A.M:	Acuerdo Ministerial.
8.	AnR:	Abundancia Relativa.
9.	AAN:	Autoridad Ambiental Nacional.
10.	Ar:	Arbustivo.
11.	ARCENERNNR:	Agencia de Regulación y Control de la Energía y Recursos Naturales No Renovables.
12.	Art.:	Artículo.
13.	A2LA:	Asociación Americana de Acreditación de Laboratorios.
14.	AID:	Área de Influencia Directa.
15.	AII:	Área de influencia Indirecta.
16.	B:	Especies de sensibilidad Baja.
17.	Bi:	Bosque intervenido.
18.	CAP:	Circunferencia a la Altura del pecho.
19.	Cdla:	Ciudadela.
20.	CITES:	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres.
21.	cm:	Centímetro.
22.	COA:	Código Orgánico Ambiental.
23.	COOTAD:	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
24.	COPs:	Contaminantes Orgánicos Persistentes.
25.	CR:	En Peligro Crítico.
26.	D:	Índice de Dominancia de Simpson.
27.	DAC:	Dirección de Aviación Civil
28.	dB:	Decibelio
29.	D.E.:	Decreto Ejecutivo.
30.	EsIA:	Estudio de Impacto Ambiental
31.	GPS:	Sistema de Posicionamiento Global.
32.	IESS:	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
33.	IGM:	Instituto Geográfico Militar.
34.	INAMHI:	Instituto Nacional de Meteorología e hidrología
35.	INEC:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
36.	INEN:	Instituto Ecuatoriano de Normalización.
37.	INPC:	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
38.	ISO:	Internacional Organization for Standardization.
39.	Lkeq:	Nivel de presión sonora continua equivalente ponderado.
40.	MAAE:	Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador
41.	MAATE:	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
42.	m.s.n.m:	Metros sobre el nivel del mar.
43.	NTE:	Norma Técnica Ecuatoriana.
44.	OMM:	Organización Mundial de Meteorología.
45.	PDYOT:	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
46.	PEA:	Población Económicamente Activa.
47.	PFE:	Patrimonio Forestal del Estado.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

48.	PMA:	Plan de Manejo Ambiental
49.	PUEAR:	Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación.
50.	PPC:	Proceso de Participación Ciudadana
51.	RCODA:	Reglamento del Código Orgánico del Ambiente.
52.	SAE:	Servicio de Acreditación Ecuatoriano
53.	SCS:	Estimación de escurrimiento superficial.
54.	SIG:	Sistemas de Información Geográfica.
55.	SNAP:	Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
56.	SUIA:	Sistema Único de Manejo Ambiental.
57.	UICN:	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
58.	UNL:	Universidad Nacional de Loja.
59.	UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
60.	ZCI:	Zona de Convergencia Intertropical.

2. REQUISITOS HABILITANTES - RCODA Art. 434.c

Adjunto en la sección de anexos del EsIA se encontrarán los documentos habilitantes obtenidos por el Municipio de Loja en su calidad de operador del proyecto. A continuación se indican los mismos:

- ✓ Copia certificada del contrato No. 078-2020 del 23 de septiembre del 2020 celebrado entre el Municipio de Loja y el Ing. Jorge Francisco Alvarado Veintimilla en su calidad de Contratante y Consultor respectivamente (**ANEXO 1**).
- ✓ Certificado de Intersección (**ANEXO 2**).
- ✓ Proceso de Participación Ciudadana (**ANEXO 3**) (Pendiente).

- En la sección de anexos se encuentra adjuntan los requisitos habilitantes.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO - RCODA Art. 434.a

En el presente documento se desarrollan y describen los contenidos en base al artículo 434 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente expedido mediante Decreto Ejecutivo 752 publicado en el Registro Oficial Suplemento 507 del 12 de junio del 2019. A continuación, se indica los aspectos en los cuales se enmarca el presente EsIA.

- a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto, incluyendo las actividades y tecnología a implementarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
- b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
- c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto;
- d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;
- e) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
- f) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y viceversa;
- g) Evaluación de impactos socioambientales;
- h) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes;

3.1. Ficha técnica

DATOS GENERALES:		
Nombre del proyecto/obra/actividad:	Estudio de la Vía de Enlace en el Sector Sur Oriental de la Ciudad de Loja, del cantón Loja, provincial de Loja.	
Código minero o Número de Bloque Petrolero:	N/A	
Código del proyecto en SUIA:	MAAE-RA-2021-400933 del 15 de julio del 2021 (Ver ANEXO 4).	
Ubicación político-administrativa:	Provincia:	Loja.
	Cantón:	Loja.
	Parroquia:	Parroquias urbanas San Sebastián, y Punzara.
Superficie proyecto/obra o actividad:	9,46 Has.	
Fase del proyecto:	Estudios y Diseños Definitivos.	
Ubicación Cartográfica	Coordenadas geográficas en Datum WGS-84, Zona 17S.	
Coordenadas en WGS84.	X	Y
	700285	9551339
	700285	9551339
	700283	9551338
	700283	9551338
	700281	9551337
	700280	9551337
	700279	9551337
	700277	9551337
	700276	9551338
	700276	9551338
	700274	9551338
	700272	9551340
	700271	9551341
	700270	9551342
	700270	9551342
	700269	9551344
	700269	9551345
	700269	9551346
	700268	9551347
	700268	9551347
700268	9551349	
700268	9551349	
700269	9551350	
700269	9551351	
700269	9551353	
700270	9551354	

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

700272	9551356
700283	9551367
700297	9551380
700309	9551391
700318	9551400
700326	9551409
700338	9551420
700346	9551428
700372	9551452
700551	9551626
700557	9551633
700562	9551641
700566	9551649
700570	9551657
700572	9551665
700574	9551674
700575	9551683
700575	9551696
700573	9551712
700558	9551805
700522	9552013
700501	9552141
700493	9552198
700483	9552315
700477	9552455
700476	9552536
700478	9552566
700481	9552586
700488	9552626
700495	9552656
700515	9552734
700537	9552821
700543	9552859
700545	9552888
700544	9552917
700542	9552936
700539	9552955
700532	9552985
700512	9553038
700494	9553072
700477	9553096
700459	9553118
700417	9553160
700373	9553202
700323	9553251
700297	9553283
700269	9553326

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

700256	9553354
700238	9553402
700203	9553506
700177	9553582
700165	9553620
700156	9553645
700152	9553663
700149	9553682
700148	9553704
700150	9553742
700153	9553776
700156	9553817
700158	9553866
700157	9553895
700153	9553936
700147	9553989
700141	9554041
700138	9554079
700136	9554103
700136	9554165
700140	9554270
700141	9554309
700138	9554328
700135	9554346
700129	9554365
700118	9554391
700105	9554418
700091	9554444
700018	9554586
699967	9554684
699958	9554703
699950	9554722
699944	9554742
699941	9554763
699939	9554795
699940	9554845
699943	9554985
699946	9555130
699948	9555145
699953	9555167
699962	9555187
699973	9555205
699983	9555221
699992	9555238
700000	9555256
700017	9555303
700038	9555359

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

700045	9555378
700047	9555381
700048	9555382
700050	9555383
700052	9555384
700054	9555384
700055	9555385
700057	9555384
700059	9555384
700062	9555382
700061	9555383
700064	9555381
700065	9555379
700066	9555377
700066	9555376
700066	9555372
700065	9555369
700057	9555348
700034	9555286
700027	9555267
700016	9555238
700007	9555220
699991	9555193
699981	9555177
699974	9555160
699969	9555143
699968	9555124
699965	9554964
699961	9554818
699961	9554785
699962	9554766
699965	9554747
699970	9554729
699981	9554705
700032	9554605
700101	9554472
700136	9554405
700142	9554391
700150	9554372
700156	9554352
700160	9554331
700161	9554320
700162	9554279
700158	9554169
700158	9554103
700161	9554061
700166	9554011

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

700171	9553972
700175	9553938
700178	9553901
700179	9553866
700177	9553805
700174	9553773
700171	9553731
700170	9553685
700177	9553650
700191	9553608
700223	9553513
700249	9553437
700265	9553391
700276	9553363
700288	9553337
700303	9553312
700320	9553288
700367	9553238
700432	9553175
700468	9553140
700500	9553101
700527	9553056
700547	9553009
700561	9552959
700564	9552939
700566	9552908
700566	9552877
700563	9552846
700555	9552806
700536	9552728
700519	9552660
700507	9552612
700500	9552564
700497	9552485
700503	9552356
700509	9552256
700516	9552190
700559	9551925
700581	9551794
700589	9551749
700596	9551708
700597	9551681
700593	9551660
700586	9551640
700580	9551629
700568	9551612
700524	9551569

	700381	9551431		
	700333	9551385		
	700299	9551352		
	700285	9551339		
Datos del operador				
Nombre del Representante Legal:	Lcda. Patricia Picoita Astudillo			
Dirección:	José Antonio Eguiguren y Bolívar.			
Correo electrónico de contacto:	mcjaramillor@loja.gob.ec			
Teléfono de contacto:	(07) 2570 407			
Datos del consultor				
Nombre del consultor o compañía consultora:	Irene Nadia Jiménez Peralta.- Ingeniero en Gestión Ambiental.			
Número de registro de calificación del consultor o compañía consultora ambiental calificada:	MAE-SUIA-0708-CI.			
Correo electrónico de contacto:	injimenez@hotmail.es ; nadajimenez5@gmail.com			
Teléfono de contacto:	0992973226			
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO				
Nombre	Formación Profesional	Componente (biótico, social, ambiental, cartográfico, geólogo, entre otros)	Correo electrónico/ teléfono	Firma de responsabilidad (Electrónica)
Irene Nadia Jiménez Peralta.-	Ingeniero en Gestión Ambiental.	Directora del proyecto. Coordinación y elaboración del EsIA.	injimenez@hotmail.es ; nadajimenez5@gmail.com 0992973226	
Nixon Prado Riofrio	Ing. Forestal	Flora	nickrod_23@hotmail.es 0980807154	

Cristian Alonso Torres Jiménez	Ingeniero Ambiental	Fauna	ct1998ambiente@gmail.com 0989773136	
Wilman G. Merino Vivanco	Ingeniero Geógrafo y de Medio Ambiente	Cartografía	merinowilman@yahoo.com 0984349712	
Maribel Karina Rojas Rojas	Ingeniero en Gestión Ambiental.	Socioeconómico	gmkrojas@hotmail.es 093 939 0038	
Gabriela Estefanía Loayza Silva	Ingeniera Agrónoma / Master en Sistemas Integrados de Gestión.	Apoyo en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental.	gloaiza44@gmail.com 0962791132	

3.2. Alcance

El desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental como requisito fundamental para la Regularización del proyecto “**ESTUDIO DE LA VIA DE ENLACE EN EL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA**” signado con *código SUIA: MAAE-RA-2021-400933*, se ha enmarcado principalmente en las directrices establecidas en el Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento 983 del 12 de abril del 2017 y el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial No. 507 - Suplemento de 12 de junio de 2019.

El EsIA abarca todos los aspectos ambientales de las actividades constructivas asociadas a la construcción de la vía como son: uso de recursos, manejo y disposición final de residuos y desechos y de efluentes líquidos, seguridad y salud y afectación tanto al área de influencia directa e indirecta a nivel físico, biótico, socioeconómico y paisajístico.

Dentro del EsIA se incluye el Plan de Manejo Ambiental el cual, como instrumento de gestión, abarca el diseño de las medidas de prevención, mitigación, rehabilitación o restauración de áreas que pudieran resultar afectadas de forma negativa durante las fases de construcción y operación del proyecto vial.

Especial consideración se brindará a la difusión y socialización del proyecto lo cual está considerado dentro del proyecto a fin de generar una actitud participativa y propositiva en la población. En la tabla a continuación se incluye el marco normativo vigente y aplicable a las actividades y fases del proyecto.

Conforme lo establece el Art. 435 del Reglamento al Código Orgánico Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental del proyecto contendrá los siguientes planes mencionados a continuación:

- a. Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b. Plan de contingencias;
- c. Plan de capacitación;
- d. Plan de manejo de desechos;
- e. Plan de relaciones comunitarias;
- f. Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g. Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h. Plan de cierre y abandono; y,
- i. Plan de monitoreo y seguimiento.

- **Objetivo General:**

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto: “**Estudios de la vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja**”, ubicada en el cantón Loja, provincia de Loja.

- **Objetivos Específicos:**

- Cumplir lo que establece y dispone el Código Orgánico Ambiental y su Reglamento de Aplicación.
- Caracterizar y determinar el estado actual de los componentes ambientales en la zona del proyecto.



VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

- Utilizar metodologías de participación comunitaria en los trabajos de campo y en la elaboración de la Línea Base detallada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar por las actividades, obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos a realizarse en las etapas y actividades de construcción, operación y cierre.
- Valorar la magnitud e importancia de cada uno de los posibles impactos.
- Identificar/actualizar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo; así como para potenciar los impactos ambientales positivos.

Tabla 1. Marco Legal aplicable al proyecto “Estudio de la vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja”

CONVENIOS Y TRATADOS INTERNACIONALES		
Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe.	Firmado el 27 de septiembre de 2018.	Tiene como objetivo garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales. Es el único acuerdo vinculante emanando de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Río+20). Ecuador forma parte desde el 21 de mayo de 2020.
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.	2004	El convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, que entró en vigor en el 2004, tiene como objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). El convenio requiere que las Partes tomen medidas para eliminar o reducir la producción, utilización, importación, exportación y emisión al medio ambiente de COPs e incluye disposiciones en cuanto al acceso a la información, la sensibilización y formación del público y la participación en el desarrollo de planes de aplicación. Ecuador forma parte desde el 07 de junio del 2004.
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.	1992	El convenio, en vigor desde mayo de 1992, busca proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos. Las disposiciones del Convenio giran en torno a la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos, la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, y la aplicación de un sistema regulatorio para los movimientos permisibles de desechos peligrosos. Ecuador forma parte desde el 23 de febrero de 1993.
Convenio sobre la Diversidad Biológica.	1992	El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) fue adoptado en la Cumbre para la Tierra en 1992. La meta del CDB es lograr la conservación de la diversidad biológica mediante el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos. En el Convenio se reconoce la función decisiva que desempeña la mujer en la conservación y la utilización sostenible de

		la diversidad biológica y se afirma la necesidad de la plena participación de la mujer en todos los niveles de la formulación y ejecución de políticas encaminadas a la conservación de la diversidad biológica. Ecuador forma parte desde el 23 de febrero de 1993.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.	1975	La convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en vigor desde el 1975, tiene por objetivo velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia. Cerca de de 5.000 especies de animales y 30.000 especies de plantas están incluidas en los tres apéndices de la Convención, y por ende, amparadas por ella. Ecuador forma parte desde el 11 de febrero de 1975.
Instrumento Jurídico	Registro Oficial y fecha de publicación	Artículo Nro.
Constitución Política de la República del Ecuador.	R. O. N° 449 del 20 de octubre del 2008. Modificado el 13 de julio del 2011. Estado: vigente.	<ul style="list-style-type: none"> - Título II, Capítulo II, Sección 2da. Artículos 14, y 15. - Título II, Capítulo II, Sección 3ra. Artículo 16. - Título II, Capítulo VI. Artículo 66 numeral 27. - Título II, Capítulo VII. Artículos 71, 72 y 73. - Título II, Capítulo IX. Artículo 83 numeral 6. - Título VI, Capítulo I, Sección 2da. Artículos 358, y 359. - Título VII, Capítulo II, Sección 1ra. Artículos 395, 396 y 397. - Título VII, Capítulo II, Sección 3ra. Artículos 404, y 405. - Título VII, Capítulo II, Sección 4ta. Artículo 408. - Título VII, Capítulo II, Sección 6ta. Artículo 411. - Título IX, Capítulo I. Artículos 424, y 425.
Ley Orgánica de la Salud.	R. O. Suplemento 423 de 22 de diciembre del 2006. Última modificación: 18 de diciembre del 2015. Reformado	<ul style="list-style-type: none"> - Capítulo II. Artículo 6, numerales 13 y 15. - Capítulo III. Artículo 7, literales c, j, k. - Capítulo V. Artículo 34. - LIBRO II. Artículo 95. - TITULO UNICO. Capítulo I. Artículo 96. - Capítulo II. Artículos 100, 101, 102, 103, 104. - Capítulo III. Artículos 111, 1121 113. - Capítulo V. Artículo 118.

<p>Ley Orgánica de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial.</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 398 del 07 de agosto del 2008. Última modificación 31 de diciembre del 2014. Estado: Vigente.</p>	<p>La presente Ley establece los lineamientos generales, económicos y organizacionales de la movilidad a través del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y sus disposiciones son aplicables en todo el territorio nacional para: el transporte terrestre, acoplados, teleféricos, funiculares, vehículos de actividades recreativas o turísticas, tranvías, metros y otros similares; la conducción y desplazamiento de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal; la movilidad peatonal; la conducción o traslado de semovientes y la seguridad vial (Artículo 12).</p> <ul style="list-style-type: none"> - LIBRO PRIMERO. TITULO I. Artículo 13, literal c. - Capítulo IV. Sección 1. Artículo 211.
<p>Ley del Sistema Nacional de Infraestructura Vial y Transporte Terrestre.</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 998 del 05 de mayo del 2017. Estado: Vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CAPITULO II. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS. Artículo 8. - Artículo 13. - CAPITULO IV. DERECHO DE VÍA. Artículos 19 – 24, 26 – 28. - CAPÍTULO V. CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE TERRESTRE. Artículos 29 – 44. - CAPITULO VII. INFRACCIONES QUE AFECTEN A LA INFRAESTRUCTURA VIAL. Artículos 49 y 56.
<p>Ley de Caminos.</p>	<p>Decreto Supremo 1351, Registro Oficial 285 de 7 de julio de 1964</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CAPITULO IV. De las expropiaciones, indemnizaciones y litios de caminos. <p>Artículo 9. (...). Los consejos provinciales u otras entidades resolverán la expropiación al tratarse de caminos que se hallen a su cargo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artículos: 11, 12, 13, 19. - CAPITULO V. De la conservación de caminos públicos. - CAPITULO VI. De las sanciones y del trámite. - Artículo 51. Explotación de canteras.
<p>Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 305 del 06 de agosto del 2014. Estado: Vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capítulo III. Artículo 64, literal a. - Sección Segunda. Artículos 79 – 82. - Sección Cuarta. Artículos 110 y 111.
<p>Ley de Minería</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 517 del 29 de enero del</p>	<p>La presente ley norma el ejercicio de los derechos del Estado Ecuatoriano para administrar, regular, controlar y gestionar el</p>

	<p>2009. Última modificación el 24 de noviembre del 2011. Estado: Vigente.</p>	<p>sector estratégico minero, de conformidad con los principios de sostenibilidad, precaución, prevención y eficiencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo III. Artículo 17. - Capítulo III. Artículo 42. - Capítulo IV. Artículos 45, 46, 47. - Título III. Capítulo I. Artículos 59, 61, 68, 74. - Capítulo II. Artículos 78 – 86. - Capítulo III. Artículos 87 – 89 - Capítulo III. Artículos 142, 143. - Capítulo IV. Artículo 145.
<p>Ley Orgánica de Cultura</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 913 del 30 de diciembre del 2016. Estado: Vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TITULO III.- DEL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN CULTURAL - Capítulo Único. Artículos 9, 11, 12 y 13. - TITULO VI. DEL SISTEMA NACIONAL DE CULTURA. Artículos 23 – 26. - TITULO VII.- DEL SUBSISTEMA DE LA MEMORIA SOCIAL Y EL PATRIMONIO CULTURAL. Capítulo 7. Artículos 76, y 77. - Capítulo 11. Artículos 92 – 95, 98, 99.
<p>Código Orgánico de Organización Territorial COOTAD</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 303 del 19 de octubre del 2010. Última modificación el 31 de diciembre del 2019. Estado: Reformado.</p>	<p>Art. 1.- Ámbito. - Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio: el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo III. Gobierno Descentralizado Municipal. Sección Primera. Artículo 54, literales: a, y f. - Capítulo IV. Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales. Artículos 129 y 130. - Artículo 136. Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.
<p>Código Orgánico Integral Penal.</p>	<p>Registro Oficial Suplemento No.</p>	<p>Este Código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado,</p>

	<p>180 del 10 de febrero del 2014.</p>	<p>tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas (Artículo 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAPITULO TERCERO. DELITOS CONTRA LOS DERECHOS DEL BUEN VIVIR. SECCIÓN PRIMERA. Delitos contra el derecho a la salud. Artículo 218. Desatención del servicio de salud. - SECCIÓN QUINTA. Delitos contra el derecho a la cultura. Artículo 237.- Destrucción de bienes del patrimonio cultural. - CAPITULO CUARTO. Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama. SECCIÓN PRIMERA. Delitos contra la biodiversidad. Artículo 247. Delitos contra la flora y fauna silvestres. - SECCIÓN SEGUNDA. Delitos contra los recursos naturales. Artículo 251. Delitos contra el agua. - Artículo 252. Delitos contra el suelo. - Artículo 253. Contaminación del aire. - SECCIÓN TERCERA. Delitos contra la gestión ambiental. Artículo 254. Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas. - SECCIÓN QUINTA. Delitos contra los recursos naturales no renovables. PARAGRAFO PRIMERO. Delitos contra los recursos mineros.
<p>Código Orgánico del Ambiente.</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 983 del 12 de abril del 2017. Estado: Vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - LIBRO PRELIMINAR. TITULO I. Artículo 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. - Artículo 6.- Derechos de la naturaleza. - Artículo 18.- Participación ciudadana en la gestión Ambiental. - Artículo 19.- Sistema Único de Información Ambiental. - TITULO II. SISTEMA UNICO DE MANEJO AMBIENTAL. Artículo 162. - Artículo 180. Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. - Artículo 184. De la participación

		<p>ciudadana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artículo 186. Del cierre de operaciones. - CAPITULO V. CALIDAD DE LOS COMPONENTES ABIÓTICOS Y ESTADO DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS. Artículos 191 – 194, 197, 198. - TITULO III. CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL. CAPÍTULO I. DEL OBJETO Y EL ALCANCE. CAPITULO II. DE LOS MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL. Artículos 201 – 203. - CAPITULO III. AUDITORIAS AMBIENTALES. Artículos 204 y 205. - CAPITULO IV. MONITOREO Y SEGUIMIENTO. Artículo 208. - TITULO IV. GESTIÓN INTEGRAL NACIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS. Artículos 211, 219, - TITULO V. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS. CAPITULO I. - CAPITULO II. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS. - CAPITULO III. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES. Artículos 237 – 239. - LIBRO SEXTO. DE LOS INCENTIVOS AMBIENTALES. TITULO I. Artículo 279. - TITULO II. TIPOS, FORMAS Y CONTROL DE INCENTIVOS AMBIENTALES. Artículos 284, 285 - LIBRO SÉPTIMO. DE LA REPARACIÓN INTEGRAL DE DAÑOS AMBIENTALES. Artículos 289, 292, 293, 296. - TITULO II. POTESTAD SANCIONADORA. Artículos 299, 302, 304. - TITULO III. DISPOSICIONES AMBIENTALES EN EL PROCEDIMIENTO. - TITULO IV. INFRACCIONES Y SANCIONES. - CAPITULO II. DE LAS SANCIONES.
<p>Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.</p>	<p>Decreto Ejecutivo 752. Registro Oficial Suplemento 507 del 12 de junio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SECCION 3a. PARTICIPACIÓN CIUDADANA. Artículo 35. - CAPITULO III. MONITOREO Y CONTROL.

	<p>del 2019. Estado: Vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CAPITULO IV. LICENCIA AMBIENTAL. Artículos 433 – 444. - CAPITULO V. MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UN PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. - TITULO IV. PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA PARA LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL. - CAPITULO II. PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL. - CAPITULO III. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CALIDAD AMBIENTAL. - TITULO VII. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS. - CAPITULO III. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.
<p>Reglamento a la Ley del Sistema de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre.</p>	<p>Decreto Ejecutivo 436. Registro Oficial Suplemento 278 del 06 de julio del 2018. Estado: Vigente.</p>	<p>El presente reglamento tiene por objeto el desarrollo y aplicación de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre, en adelante ley, que establece el régimen jurídico para el diseño, planificación, ejecución, construcción, mantenimiento, regulación y control de la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios (Artículo 1. CAPITULO I. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sección Primera. Artículos 16, 19, 20.
<p>Reglamento General a la Ley de Minería</p>	<p>Decreto Ejecutivo 119. R.O Suplemento 67 del 16 de noviembre del 2009. Última modificación 25 de noviembre del 2015. Estado: Reformado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TITULO II. Capítulo III. Artículo 26. - Capítulo VI. Artículos 48 – 50. - Capítulo II. Artículo 72. - Capítulo III. Artículo 73 – 75.
<p>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RSST).</p>	<p>Decreto Ejecutivo 2393.</p>	<p>Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda la actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Artículo 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artículo 11. Obligaciones de los empleadores.

		<ul style="list-style-type: none"> - Artículo 13. Obligaciones de los trabajadores. - Artículo 14. De los Comités de Seguridad e Higiene del Trabajo. - Artículo 15. De la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo. - Artículo 16. De los Servicios Médicos de la Empresa. - Título II. Condiciones Generales de los Centros de Trabajo. Capítulo I. Seguridad en el proyecto. - Artículo 45. Normas comunes a los servicios higiénicos. - Instalaciones provisionales en campamentos, construcciones y demás trabajos al aire libre. - Capítulo V. Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos. - Artículo 55. Ruidos y Vibraciones. - Artículo 72. Equipos de Protección Personal. - Artículo 75. Colocación de materiales y útiles. - Título VI. Protección Personal. Artículos: 176 – 183.
<p>Acuerdo Ministerial N° 026, Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.</p>	<p>Registro Oficial Segundo Suplemento No. 334 del 12 de mayo del 2008.</p>	<p>En el presente instrumento técnico, legal la Autoridad Ambiental Nacional acuerda expedir los procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artículo 1. Toda persona natural o jurídica o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinados en el Anexo A del presente Acuerdo. - ANEXO A. PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS. - ANEXO B. PROCEDIMIENTO PREVIO AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS.

<p>Acuerdo Ministerial 061. Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente, Libro VI. Decreto Ejecutivo 3516.</p>	<p>Registro Oficial Edición Especial 316 del 04 de mayo de 2015. Estado: Vigente.</p>	<p>Nota: Libro sexto con sus Títulos, Capítulos, Parágrafos y Artículos sustituido y Acuerdo Ministerial No. 28 y 389; derogados por Acuerdo Ministerial No. 61, publicado en Registro Oficial Suplemento 316 de 4 de Mayo del 2015.</p> <p>Art. 1.- Ámbito. - El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAPITULO II. SISTEMA UNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL. Artículos: 12, 14, 17 y 18. - CAPITULO III. DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL. - CAPITULO IV. DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES. - CAPITULO V. DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL. - CAPITULO VI. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES. - CAPITULO VIII. CALIDAD DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS.
<p>Acuerdo Ministerial N° 142. Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.</p>	<p>Registro Oficial Suplemento No. 856 del 21 de diciembre de 2012.</p>	<p>Artículo 2. Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.</p> <p>Artículo 3. Serán considerados desechos peligrosos los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ANEXO B. LISTADOS NACIONALES DE DESECHOS PELIGROSOS. LISTADO No. 1: DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE ESPECÍFICA. - 42. Obras de ingeniería civil: carreteras, vías de ferrocarril,

		<p>puentes, proyectos de servicio público. Desechos de mezclas bituminosas fuera de especificaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - LISTADO No. 2: LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE ESPECÍFICA. - LISTADO No. 2: LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE NO ESPECÍFICA. - ANEXO C. LISTADO NACIONAL DE DESECHOS ESPECIALES.
<p>Acuerdo Ministerial 109. Reformar el Acuerdo Ministerial No. 061</p>	<p>Del 02 de octubre del 2018.</p>	<p>En el presente instrumento legal se reforma el Acuerdo Ministerial No. 061 mediante el cual se expidió la reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; de conformidad con las disposiciones del presente instrumento.</p>
<p>Acuerdo Ministerial 37 Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Ministerio Ambiente</p>	<p>Registro Oficial Suplemento 213 del 27 de marzo del 2014. Última modificación: 12 de julio del 2016. Estado: Vigente.</p>	<p>Capítulo I. Del ámbito de aplicación y objeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Art. 1.- Ámbito de aplicación.- El presente reglamento, las normas y guías técnicas ambientales incorporadas a él y aquellas que se expidan sobre su base, regulan en todo el territorio nacional la gestión ambiental en las actividades mineras en sus fases de exploración inicial o avanzada, explotación, beneficio, procesamiento, fundición, refinación, y cierre de minas; así como también en las actividades de cierres parciales y totales de labores mineras - Art. 2.- Objeto.- El presente reglamento tiene por objeto promover el desarrollo sustentable de la minería en el Ecuador, a través del establecimiento de normas, procedimientos, procesos y subprocesos, para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos que las actividades mineras puedan tener sobre el medio ambiente y la

		<p>sociedad, en todo el territorio nacional.</p>
<p>Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. No. 00174.</p>	<p>Registro Oficial Suplemento No. 249 del 10 de enero del 2008.</p>	<p>Considerando que es deber del Estado a través de órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población.</p> <p>Que la Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones, aprobada por el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores puso en vigencia el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, mismo que determina que los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a fin de prevenir daños a la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.</p> <p>Que mediante Acuerdo Ministerial No. 011, publicado en el Registro Oficial No. 253 del 9 de febrero de 1998, se promulgó el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas; Que el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, en cumplimiento de lo establecido en el Art. 2, numeral 2, literal c) del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, aprobó en sesión ordinaria del 10 de octubre del 2007 el texto sustitutivo del “Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas”; y,</p> <p>En ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 539 del Código del Trabajo,</p> <ul style="list-style-type: none"> - TITULO SEGUNDO. Disposiciones Generales. CAPITULO I. OBLIGACIONES DE EMPLEADORES. - CAPITULO I. OBLIGACIONES DE EMPLEADORES. - TITULO TERCERO. Organización de la Seguridad y Salud. Capítulo I. SISTEMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

		LABORALES.
<p>Acuerdo Ministerial 097 A. Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente, Libro VI.</p>	<p>Registro Oficial Edición Especial 387 del 30 de julio del 2015. Estado: Vigente.</p>	<p>ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA.</p> <p>NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA Nota: Por mandato de la Disposición Transitoria Décima Primera del Acuerdo Ministerial No. 61, publicado en Registro Oficial Suplemento 316 de 4 de mayo del 2015, dispone que se entenderá como vigente este Anexo hasta que se expida el nuevo. Nota: Anexo sustituido por Acuerdo Ministerial No. 28, publicado en Registro Oficial Suplemento 270 de 13 de febrero del 2015.</p> <p>Nota: Anexo 1 sustituido por artículo 1 de Acuerdo Ministerial No. 097, publicado en Registro Oficial Suplemento 387 de 30 de julio del 2015.</p> <p>Introducción La presente norma técnica ambiental revisada y actualizada es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.</p> <p>TABLA 1: CRITERIOS DE CALIDAD DE FUENTES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO.</p> <p>ANEXO 2 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL</p>

		<p>DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACION PARA SUELOS CONTAMINADOS.</p> <p>TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO.</p> <p>ANEXO 3. DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS.</p> <p>TABLA 1: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONCENTRACION DE EMISION DE CONTAMINANTES AL AIRE PARA FUENTES FIJAS.</p> <p>TABLA 4. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONCENTRACIÓN DE EMISIÓN AL AIRE PARA MOTORES DE COMBUSTI'N INTERNA (mg/Nm3).</p> <p>ANEXO 1. FORMATO DE REPORTE DE EMISIONES.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GENERACIÓN DE CONTAMINANTES (GASES Y/O PARTICULAS SÓLIDOS O LÍQUIDAS). 2. EMISIONES AL AIRE DE CONTAMINANTES MONITOREADOS. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. RESULTADOS DE MONITOREOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y PARÁMETROS NORMADOS AL AIRE. <p>ANEXO 4. DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE EMISIÓN LIBRO VI. ANEXO 4.</p> <p>ANEXO 5. NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES</p>
--	--	--

		<p>Y NIVELES.</p> <p>NIVELES MAXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES.</p> <p>Tabla1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LK_{eq}) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO.</p> <p>Tabla 2: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN PARA FUENTES MÓVILES DE RUIDO.</p>
<p>Norma Técnica Ecuatoriana NTN INEN 2 288:2000. PRODUCTOS QUIMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN. REQUISITOS.</p>		<p>1. ALCANCE.</p> <p>1.1. Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.</p>
<p>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 731:2009. Primera Revisión. EXTINTORES PORTATILES Y ESTACIONARIOS CONTRA INCENDIOS. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN.</p>		<p>1. OBJETO</p> <p>1.1. Esta norma establece las definiciones y la clasificación de los extintores portátiles y estacionarios en general.</p>
<p>REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO. RTE INEN 004-1:2011. SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.</p>		<p>1. OBJETO</p> <p>1.1. Este Reglamento establece los requisitos que deben cumplir los dispositivos de control de tránsito y los principios para su uso, promover la seguridad y eficiencia en las vías a través del movimiento ordenado de todos los usuarios viales en todo el país.</p>
<p>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266-2013. Tercer Revisión. TRANSPORTE, ETIQUETADO, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS.</p>		<p>1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.</p> <p>Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para el transporte, etiquetado, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.</p> <p>Esta norma aplica para transporte de materiales peligrosos por carretera.</p>

<p>REQUISITOS.</p>		<p>2. REFERENCIAS NORMATIVAS</p> <p>Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - NTE INEN-ISO 3864-1, Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad. NTE INEN-ISO 11014, Hoja de datos de seguridad para productos químicos – Índice y orden de secciones. NTE INEN 1534, Prevención de incendios. Almacenaje de cilindros para gas licuado de petróleo (GLP). <p>Requisitos</p>
<p>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN – ISO 3864:2013. SIMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD. PARTE 1: PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E INDICADORES DE SEGURIDAD.</p>		<p>Esta Norma establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e identificación de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.</p>
<p>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN – ISO 2841:2014-03. Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.</p>		<p>Esta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva. Se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Se excluyen los residuos sólidos peligrosos y especiales.</p>
<p>Manual MOP – 001 – F 2002. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - CAPITULO 100. DISPOSICIONES GENERALES. Sección 104. Marco de Actuación Ambiental. - Sección 105. Participación Pública y de la Comunidad. - CAPITULO 200. MEDIDAS GENERALES DE CONTROL

		<p>AMBIENTAL. Secciones 201 – 227.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CAPITULO 300. MOVIMIENTO DE TIERRAS. Sección 310. Disposición Final y Tratamiento Paisajístico de Zonas de Depósito (Escombreras). - Sección 313. Fuentes de materiales.
<p>Recopilación Codificada de la Legislación Municipal de Loja, edición 2015.</p>		<p>Seguridad jurídica, reglas de juego claras, saber a qué atenerse, es condición fundamental para una convivencia solidaria y civilizada en la que los derechos de una persona van hasta donde comienzan los derechos de otra. Articular los legítimos intereses personales y de grupo a los intereses de la comunidad considerada como un todo global es la tarea fundamental de toda forma de gobierno.</p> <p>El cumplimiento y aplicación de estas normas municipales del cantón Loja son responsabilidad de todos y su aplicación es responsabilidad de la autoridad competente, es por ello que para su acatamiento y aplicación diaria, se requiere una sistematización que permita otorgar a todos los miembros de la sociedad acceder sin mayores dificultades a su conocimiento, a fin de lograr agilidad en la tramitación de sus iniciativas y en la defensa de sus derechos.</p> <p>Este el motivo por el cual el Municipio de Loja y su Cabildo, como parte del desarrollo tecnológico en el presente siglo, ha dedicado como tarea fundamental elaborar la recopilación codificada de las ordenanzas municipales existentes desde hace ya más de una década en que se publicó la primera recopilación codificada, se trata ahora a fin de, sistematizar, actualizar e incorporar a las normas actuales en el marco de la nueva constitución del 2008 y el COOTAD, cuyo objeto es facilitar la aplicación y la conexión con los trámites respectivos.</p> <p>Urbanismo CAPÍTULO II. DE LA PROTECCIÓN DE LAS MICRO CUENCAS Y OTRAS ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL CANTÓN LOJA</p>

	<p>- MÁRGENES DE PROTECCIÓN DE RÍOS, QUEBRADAS Y LAGUNAS</p> <p>Art. 56.- El propietario de un terreno colindante con los ríos, quebradas y lagunas naturales, que desee subdividirlo o urbanizar deberá entregar sin costo al Municipio una franja de terreno en función de las siguientes regulaciones: en el caso de tratarse de distancia a ríos, quebradas y lagunas (literales a, b y c).</p> <p>Mientras el Municipio no requiera ejecutar obras de protección, intervención o manejo de estas zonas verdes, los propietarios utilizarán dicha área en labores agrícolas o de jardinería, quedándoles expresamente prohibido, la extracción de materiales, acumulación de desechos, relleno de quebradas y lagunas naturales, ubicación de actividades pecuarias, que contaminen la quebrada, río o laguna</p> <p>- Agua Potable. Código Municipal, Agua Potable, Alcantarillado y Protección Ambiental.</p> <p>Art. 97.- Son considerados como escombros los residuos provenientes de las construcciones, reparaciones de vías, perforaciones, demoliciones, libres de sustancias tóxicas, cuyos propietarios quieran deshacerse de su pertenencia.</p> <p>Durante la construcción, remodelación o demolición de obras el usuario tiene la obligación de separar los materiales utilizables; y, todos aquellos que no puedan ser reutilizados serán eliminados en los sitios que determine la Dirección de Higiene previa la expedición del permiso correspondiente emitido por la autoridad competente.</p> <p>SECCIÓN V. DEL MANEJO Y DESTINO FINAL DE ESCOMBROS PARA EL CANTÓN LOJA</p> <p>Art. 120.-La presente Sección tiene por objeto establecer las normas legales para determinar el manejo y destino final de escombros (desechos de materiales de</p>
--	--

	<p>construcción y/o demolición), a las que deberán sujetarse todos los ciudadanos.</p> <p>Material a desalojar en la excavación para la construcción de cimentaciones de obras civiles, tales como: edificios, vías, ductos, etc. (numeral 3 del Artículo 121).</p> <p>Art. 122.- Es su responsabilidad la recolección, transporte y descarga de escombros en el sitio determinado para tal efecto por el Municipio.</p> <p>Art. 123.- Los generadores de escombros son responsables también de su almacenamiento temporal, para ello estarán sujetos a las disposiciones de la sección Agua Potable incluido en el Codificado del Municipio de Loja, edición 2015.</p> <p>CAPÍTULO III. DE LA EXPLOTACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES ÁRIDOS Y PÉTREOS EN EL CANTÓN LOJA</p> <p>Art. 158.- Funciones y Competencias del Municipio de Loja.- Es función del Municipio de Loja,... autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos con criterios de calidad, eficacia, eficiencia y responsabilidad en los lechos de ríos, lagos, y canteras a favor de personas naturales o jurídicas.</p> <p>Es competencia del Municipio de Loja a través de la Gerencia de Obras Públicas, Jefatura de Minas y Canteras, y de la Dirección Municipal de Tránsito, Transporte y Seguridad Vial controlar y propender el fiel cumplimiento de los artículos contemplados en el presente Capítulo por parte de los concesionarios de autorizaciones para la explotación y transporte de materiales áridos y pétreos.</p> <p>Autorizar los sistemas de explotación a utilizarse de conformidad con este Capítulo ubicación y diseño técnico de los azudes o represas para detener los materiales de arrastre de las crecientes o la explotación a cielo abierto, de acuerdo a las condiciones establecidas en este Capítulo.</p> <p>- Seguridad.</p>
--	---

	<p>Art. 158.- Los vehículos denominados volquetes, que transportan materiales pétreos para construcciones que se encuentren comprendidas en el área de restricción vehicular, deben obtener un permiso especial en la Comisaría de Ornato para cumplir su labor; se incluye este requisito cuando deban transportar escombros o desechos.</p>
<p>Fuente: Normativa ecuatoriana vigente. Elaborado por: Equipo Técnico, 2021.</p>	

3.3. Ciclo de Vida

Introducción

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales conforme lo determina el Código Orgánico de Organización Territorial en su Art. 55, literal c), son los responsables de planificar construir y mantener la vialidad urbana. El cumplimiento de estas responsabilidades debe responder a una visión integral, sistémica y de largo plazo orientada a contar con una red vial cantonal en buenas condiciones y funcionamiento por medio de proyectos claramente priorizados y definidos.

Los proyectos que se ejecutan cada año para cumplir con los planes de largo o mediano plazo, representan una importante inversión de recursos públicos que deben ser utilizados de manera óptima, eficiente y garantizando la calidad de las obras. Esto solamente se logra por medio de una adecuada gestión de proyectos.

La gestión de proyectos de infraestructura en la red vial cantonal comprende aspectos de carácter social, ambiental, financiero, económico y técnico.

El término “proyecto” es de uso y aceptación común entre las instituciones y personas involucradas en construcción y conservación de infraestructura vial. Se define como proyecto al “Conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que buscan cumplir con un objetivo específico. Este generalmente debe ser alcanzado en un periodo de tiempo previamente definido y respetando un presupuesto”.

De la definición anteriormente citada, se destacan cuatro aspectos característicos de un proyecto:

Objetivo: con la ejecución del proyecto se busca el cumplimiento de un objetivo específico dentro del plan de mediano o largo plazo y satisfacer necesidades específicas de la población o funcionamiento de la red vial cantonal. Son objetivos específicos el construir un puente o una carretera.

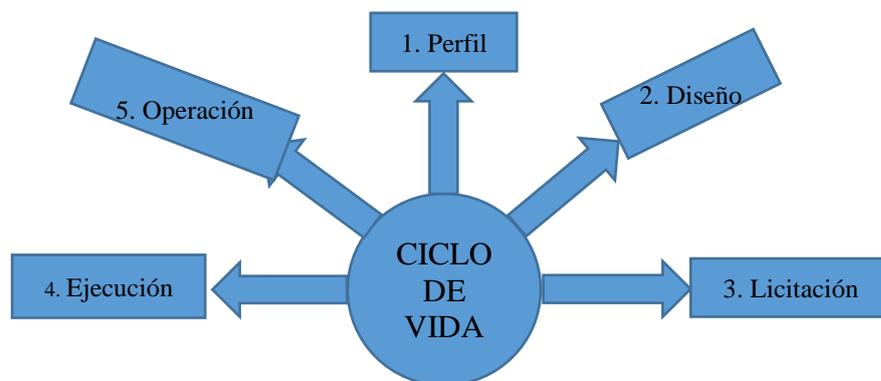
Proceso: el proyecto comprende una serie de etapas y actividades sucesivas conocidas como ciclo de vida del proyecto, que van desde su formulación hasta su ejecución y operación. El cumplimiento de cada etapa permite iniciar la siguiente, de esta manera se garantiza la validez, eficiencia, y calidad del proyecto. Si esto no se da, el proyecto puede fracasar, independientemente de su tamaño o complejidad.

Recursos: a cada proyecto se debe destinar un presupuesto específico que sea suficiente y oportuno. Los recursos humanos, materiales y financieros requeridos para cumplir el ciclo de vida del proyecto deben ser considerados para evitar que los imprevistos amenacen la calidad o terminación del proyecto.

Tiempo: es una de las variables más importantes a considerar en la gestión de proyectos, pues la prolongación del plazo generalmente representa un incremento del presupuesto, no se logra cumplir de forma oportuna el objetivo propuesto o ambos.

Ciclo de vida del proyecto

Se pueden identificar cinco etapas dentro del ciclo de vida de del presente proyecto, las cuales se muestran a continuación:



Perfil: es una descripción simplificada del proyecto que permite hacer una valoración inicial sobre su pertinencia, elegibilidad o ambos en el marco de un programa o plan, para nuestro proyecto el Municipio de Loja de conformidad con lo establecido en el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) en cumplimiento de sus competencias como son: planificar, construir y mantener la vialidad urbana con el propósito de brindar las mejores condiciones de movilidad a los diferentes sectores de la ciudad y definir soluciones acordes a la demanda, priorizó el proyecto vial ENLACE DEL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, cuya longitud de diseño es de 4.35 km, iniciando en el barrio Sierra Nevada en la abscisa 0+000, y terminando en el Barrio Capulí en la abscisa 4+350.

Diseño: es la conceptualización final obtenida a partir de los estudios preliminares y su correspondiente análisis, lo cual permiten determinar de manera detallada las características técnicas del proyecto (planos, especificaciones técnicas, presupuesto, programa de trabajo). Para nuestro proyecto vial ENLACE DEL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, la presente etapa se describe a continuación:

- Pre factibilidad. En esta fase corresponde examinar con detalle las alternativas viables desde el punto de vista técnico, institucional, administrativo y financiero.

En esta parte del proceso el Municipio de Loja se vio en la necesidad de construir una vía de enlace en el sector Sur oriental lo cual permitirá acotar tiempo de recorrido y facilitar el tránsito a automóviles y vehículos terrestres de carga y de pasajeros. Este proyecto estuvo planificado en el PAC institucional del 2020 y conforme se indica en los Términos de Referencia para la Contratación de Servicios de Consultoría del Procedimiento Lista Corta.

- Factibilidad. De manera resumida, en esta fase el consultor debe profundizar en el estudio de la alternativa seleccionada por el grupo de evaluación.

En la presente fase de factibilidad de los estudios para la Vía de Enlace en el Sector Sur Oriental de la ciudad de Loja, y en base de la información otorgada, en el documento de los términos de referencia otorgados por la institución, de la inspección de campo al sector del estudio y la investigación base del mosaico de fotografía aéreas (Google Earth), cartas topográficas, se aplicaron diversas metodologías de cada área de especialidad para la obtención de los diseños y estudios definitivos del proyecto vial.

- Estudios y Diseños Definitivos. Los estudios y diseños definitivos para el presente proyecto, contienen los resultados de los trabajos de campo y de gabinete plasmados en los siguientes componentes.
 - ✓ Trabajos de topografía de campo.
 - ✓ Diseño y dibujo proyecto horizontal y vertical definidos.
 - ✓ Estudio vial y tránsito.
 - ✓ Estudio geotécnico-hidrogeológico.
 - ✓ Estudio hidrológico-hidráulico.
 - ✓ Estudio de obras complementarias (estructuras).
 - ✓ Estudio eléctrico.
 - ✓ Estudio de señalización y seguridad vial.
 - ✓ Cantidades de Obra y Presupuesto
 - ✓ Resumen ejecutivo, y
 - ✓ Estudio ambiental.

Licitación: es una etapa administrativa donde se realiza la contratación de la empresa encargada de la ejecución de proyecto, ya sea de construcción o conservación vial. En esta etapa es fundamental contar con un pliego de condiciones legales y técnicas que respondan de forma absoluta a lo determinado en la etapa de diseño del proyecto. Para el proyecto vial ENLACE DEL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, el Municipio de Loja, dando cumplimiento a lo determinado en la legislación nacional, deberá cumplir con esta etapa a través de los procesos establecidos en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, y su Reglamento, para contratar la empresa que ejecutará el proyecto vial.

Ejecución: está compuesta de las actividades de construcción o conservación de las obras. Se debe cumplir estrictamente las características técnicas establecidas en las etapas anteriores (diseño y licitación).

La fase de construcción suele ser una de las más extensas y complicadas del proyecto, por lo que generalmente determina en gran medida su éxito o fracaso. Durante esta etapa se debe controlar el avance y calidad del proyecto, tanto de los materiales como de los procesos constructivos empleados. Esto se hace por medio de la inspección estricta y constante durante el desarrollo de todas las actividades de esta etapa.

La fase de construcción del proyecto vial ENLACE DEL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, contemplará básicamente lo siguiente:

- Limpieza y desbroce.
- Excavación en suelo, roca y marginal.
- Estabilización de taludes
- Construcción de túneles y puentes
- Obras de drenaje menor mediante colocación de alcantarillas.
- Construcción de cunetas de coronación
- Explotación de minas y/o canteras
- Colocación de materiales de mejoramiento
- Establecimiento de escombreras

- Construcción de Subdrenes.
- Construcción de cunetas longitudinales de hormigón
- Construcción de Bordillos
- Construcción de Estructuras del pavimento y capa de rodadura.
- Señalización horizontal y vertical incluyendo colocación de guardavías.
- Construcción de muros de contención

Operación y mantenimiento: Definición e implementación de las actividades de conservación que aseguren una óptima operación de las obras ejecutadas.

La fase de operación y mantenimiento del proyecto vial ENLACE DEL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, requerirá de un enfoque de mediano y largo plazo. Por lo tanto, resulta imprescindible que el Municipio de Loja, posea las capacidades adecuadas para la planificación a largo plazo, que permitan prever las necesidades en materia de inversión para las obras de rehabilitación del presente proyecto. La planificación a mediano plazo brindará luego las herramientas para prever dichas inversiones, y prepararse para disponer de recursos financieros, ejecutar los diseños, redactar los documentos de licitación y ejecutar los procesos licitatorios, con el objetivo de realizar las obras en el momento oportuno, y maximizar su rentabilidad. En el corto plazo, por ejemplo, la planificación y programación anual de actividades deberá concentrarse en el mantenimiento rutinario (limpieza de desagües, zona de camino, limpieza de malezas, limpieza de deslizamientos, etc.) y el periódico menor (sellados, bacheos, etc.), además de garantizar que su ejecución responda a las estrategias seleccionadas y a las decisiones tomadas en oportunidad de la planificación a mediano y largo plazo, para asegurar niveles de operación y conservación adecuados sobre la totalidad del proyecto vial.

Es decir, que el plan operativo anual del GAD Municipal deberá basarse en planes de mayor alcance (mediano y largo plazo), de manera que exista consistencia entre ellos a fin de mantener la vía en determinada condición mínima y garantizar los beneficios esperados al momento de decidir y ejecutar las obras que dieron origen al patrimonio físico constituido.

3.4. Descripción detallada del proyecto

Posteriormente a la selección de la alternativa óptima, se determinó que el proyecto: “Estudio de la Vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja, del cantón Loja, provincia de Loja”, se determinó que el mismo tenga una longitud de diseño de 4,35 Km., siendo su punto de inicio en el barrio Sierra Nevada (abscisa 0+000), y termina en el barrio El Capulí, en la abscisa 4+350. De manera puntual sus coordenadas de inicio y fin del proyecto se demuestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Coordenadas sitio de inicio y final de la vía “Enlace SO de la ciudad de Loja”

SECTOR	LATITUD (N)	LONGITUD (E)	ALTITUD (m.s.n.m)
Inicio: Sierra Nevada:	9555373.87	700055.40	2160,88
Fin: Intersección con E 682 y Paso Lateral.	9551347.97	700279.11	2183,20
Fuente: Equipo Consultoría Elaboración: El consultor, 2021.			

Cuadro 2. Longitud total de la vía de “Enlace SO de la ciudad de Loja”

TRAMO	DESDE	HASTA	LONGITUD (km)
1	Inicio: Sierra Nevada:	Fin: Intersección con E 682 y Paso Lateral.	4.35
TOTAL:			4.35
Fuente: Equipo Consultoría Elaboración: El consultor			

El proyecto se ubica al sur oriente del área urbana del cantón Loja tal como se muestra a continuación:

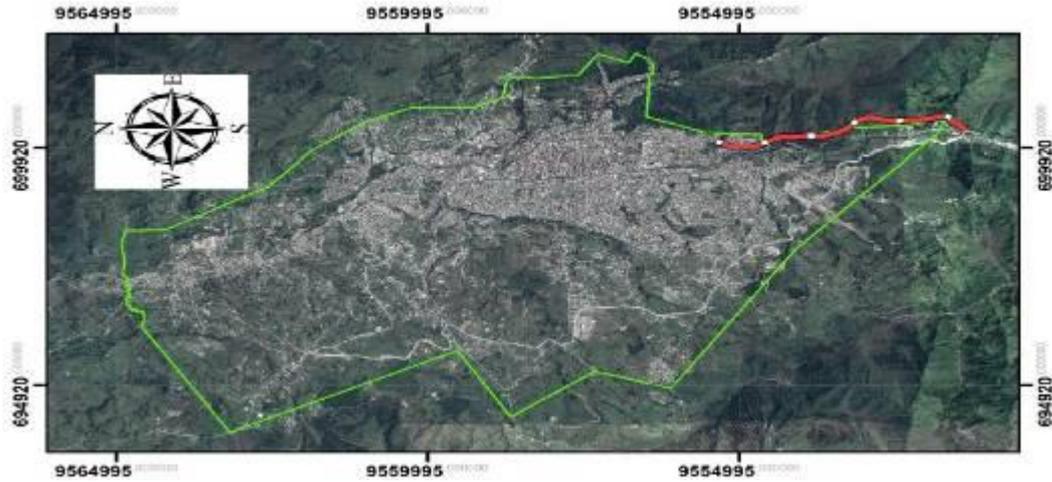


Figura 1. Vista del trazado del proyecto respecto del límite urbano de la ciudad de Loja

En la figura a continuación se incluye el mapa base de ubicación del proyecto en el contexto nacional, provincial y cantonal. En el mismo se representa los poblados existentes, curvas de nivel, vialidad y red hídrica. En el **ANEXO 5** se encuentra el mismo a mayor tamaño de impresión.

Mapa base del proyecto:

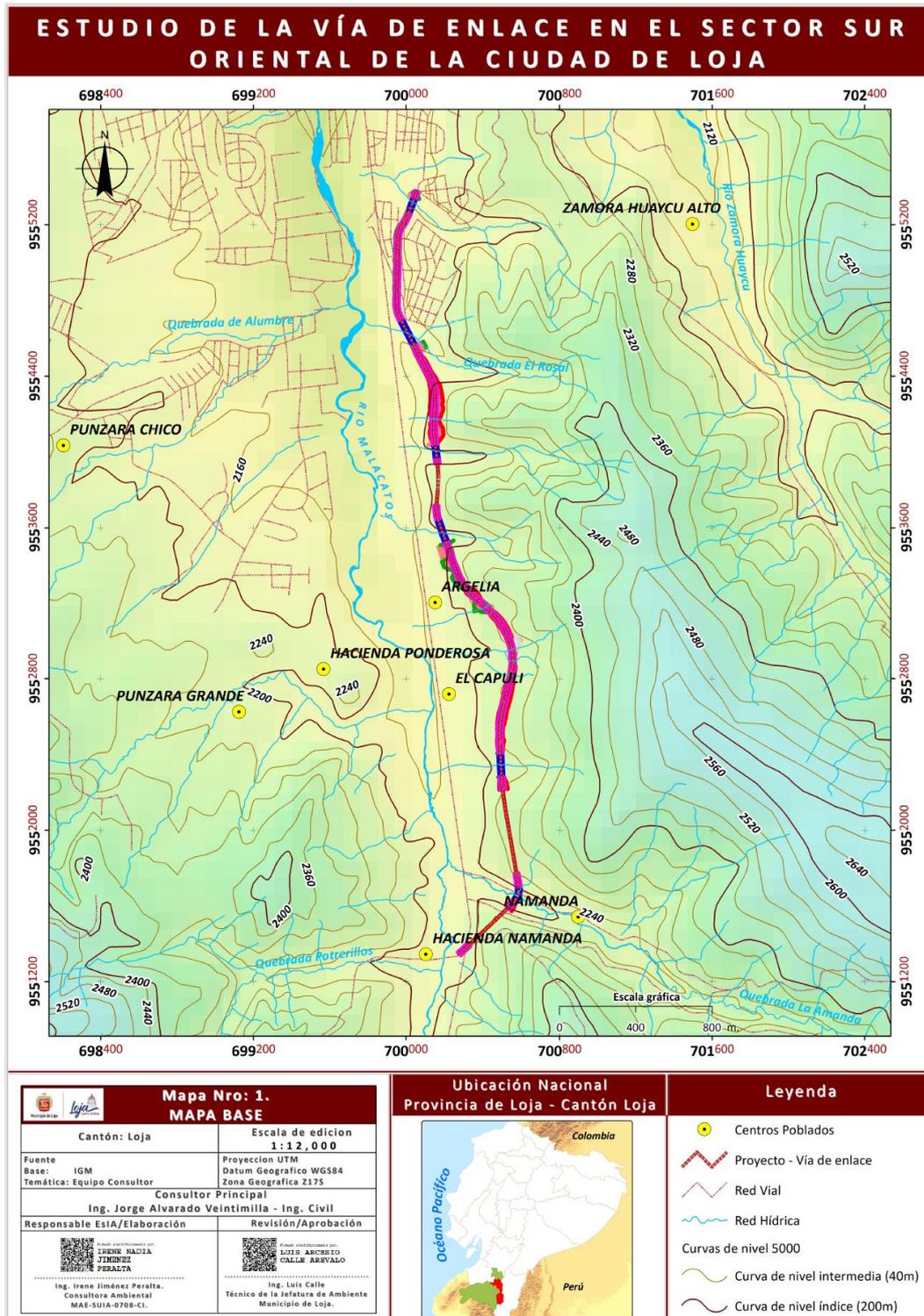


Figura 2. Mapa base de ubicación del proyecto “Vía de Enlace del sector Sur Oriental de la ciudad de Loja”

Continuación.-



Foto 1. Vista de la urbanización Los Rosales por donde atraviesa el proyecto



Foto 2. Final del proyecto en la intersección del Puente del Paso Lateral con vía E-682

La figura que se muestra a continuación corresponde a los resultados del Especialista Vial el cual, para presentar una mejor comprensión del proyecto, lo ha delimitado sobre una imagen satelital de google maps de la siguiente manera:

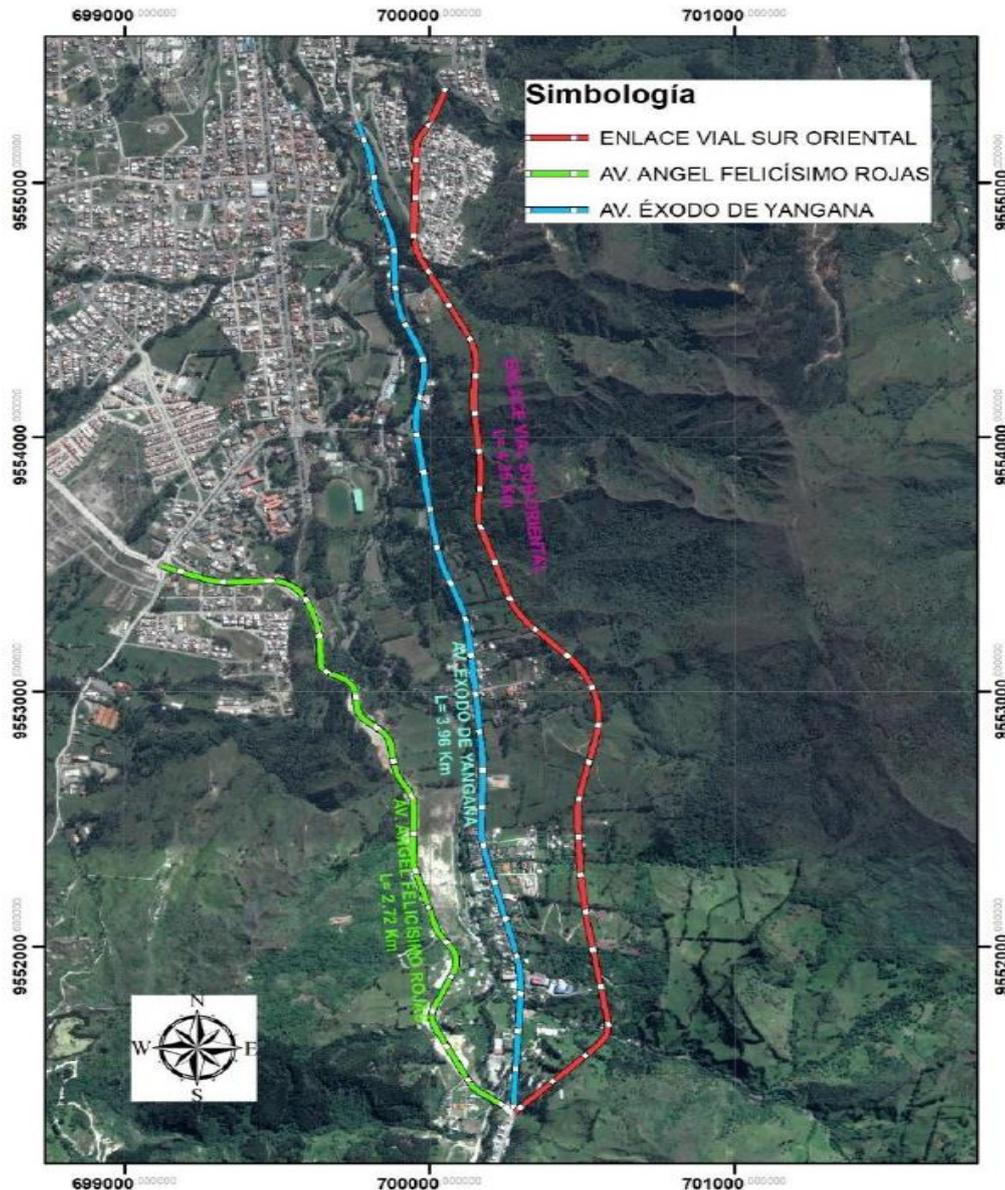


Figura 3. Implantación del proyecto sobre una imagen satelital geo-referenciada de google maps.

Elaborado por: Especialista Vial, 2021.

En la figura a continuación se muestra el mapa base de ubicación del proyecto sobre imagen satelital el cual fue elaborado con información base nacional del IGM a escala 1:50 000 lo que permitió representar elementos como curvas de nivel, centros poblados, red vial nacional, y red hídrica. Adicionalmente y conforme las necesidades del proyecto se utilizó una escala a mayor detalle, para lo cual se utilizó la información de CLIRSEN – MAGAP del año 2013 a escala 1:5 000.

La imagen satelital utilizada se obtuvo del Base map – Maxar con una resolución de 5 m., del 24 de octubre de 2018. El mismo mapa se encuentra en el **ANEXO 6** mayor escala de impresión.

Mapa base sobrepuesto sobre imagen satelital:

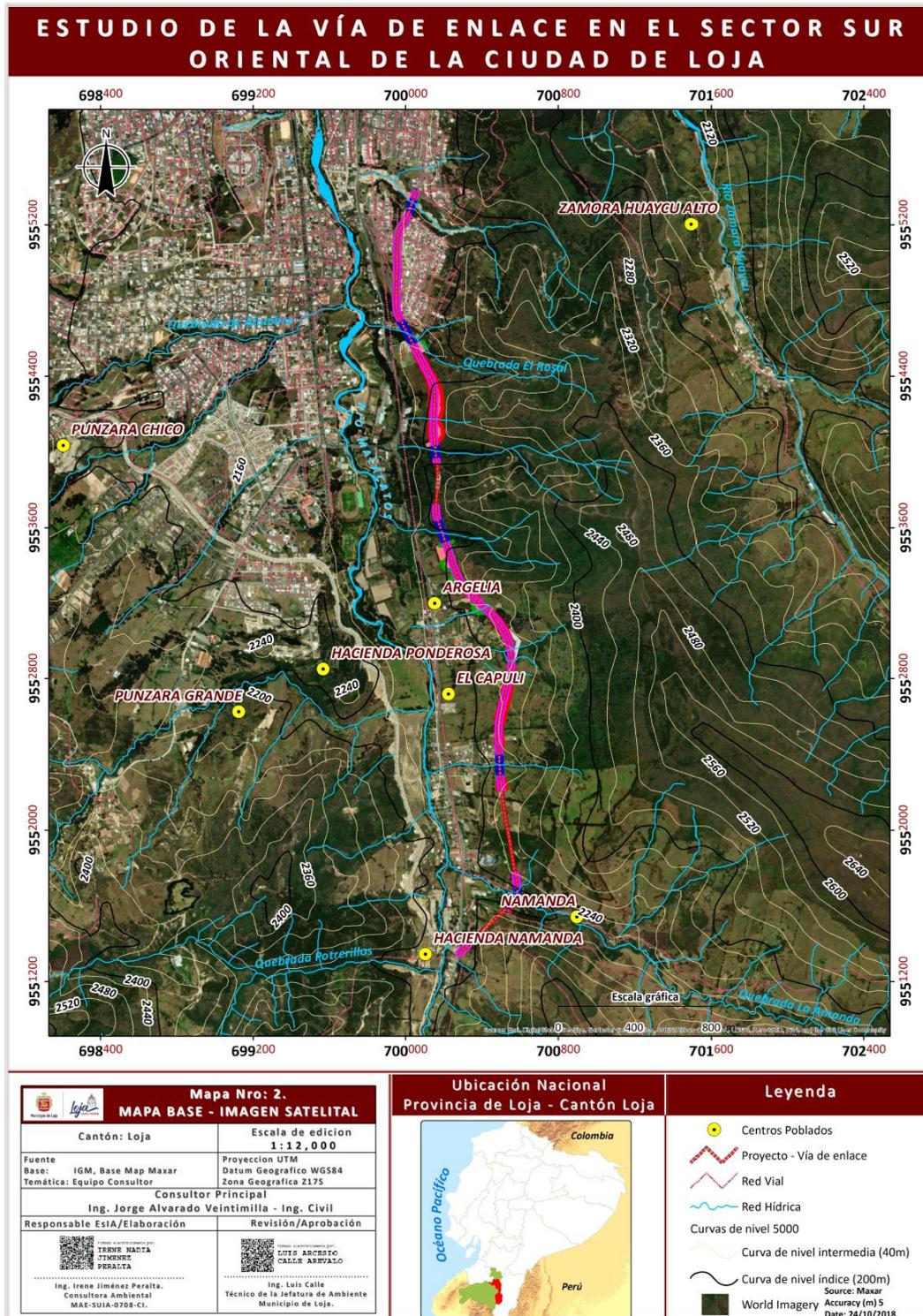


Figura 4. Mapa base implantado sobre imagen satelital del año 2018

❖ **Características de Diseño de la vía.-**

A continuación, se describen las características técnicas del proyecto vial y que harían factible ejecutar el proyecto.

- **Parámetros principales del Diseño Vial.** De manera resumida se indica las características de diseño geométrico de la vía en su totalidad. Posteriormente se detallarán de manera específica cada uno de estos elementos.

- Longitud total de la vía: 4280 m.

- **Vía en área consolidada:**

- Ancho de la vía: 21,6 m.
- Número de carriles: 4
- Ancho de cada carril: 3,65 m
- Parterre central: 3 m
- Vereda: 2 m

- **Vía en área no consolidada:**

- Ancho de la vía: 21,6 m.
- Número de carriles: 4
- Ancho de cada carril: 3,65 m
- Parterre central: 3 m

- **Viaductos:**

- Viaducto 1: 90,52 m
- Viaducto 2: 158,36 m
- Viaducto 3: 82,75 m
- Viaducto 4: 138,44 m
- Viaducto 5: 125,21 m
- Viaducto 6: 81,86 m

- **Tuneles:**

- Túnel 1: 225 m
- Túnel 2: 450 m
- Túnel 3: 280 m

1. Sección Típica

Para el proyecto se han adoptado las siguientes secciones típicas:

1.1. Sección Típica Km. 0+000 al 0+697.71 (área consolidada)

Comprende desde la Urbanización Sierra Nevada, Los Rosales hasta el sector La Cruz de Yaguarcuna.

Para el ancho de la sección transversal típica en las abscisas descritas de este apartado se ha considerado los siguientes elementos:

Nro. de carriles	= 4.
Ancho de carril	= 3,65 m.
Ancho de parterre	= 3,00 m.
Aceras	= 2,00 m.

1.2. Sección Típica Km. 0+856 al Km. 4+350 (área no consolidada)

Comprende, desde el sector posterior a la Funeraria “Los Rosales” hasta el sitio donde finaliza el proyecto “Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja”, en la intersección del Puente del Paso Lateral y la vía del eje vial E-682.

Nro. de carriles	= 4.
Ancho de carril	= 3,65 m.
Ancho de parterre	= 3,00 m.
Cunetas	= 1,00 m.
Espaldón	= 1,00 m.

1.3. Sección Típica de Túneles en los Km. 1+850, 3+345, y 4+020

Estos se localizarán cerca al parque Universitario PUEAR (abscisa 1+850), sector El Capulí (abscisa 3+345), y cerca al finalizar el proyecto (abscisa 4+020).

Nro. de carriles	= 4.
Ancho de carril	= 3,65 m.
Separación entre secciones	= 5,00 m.

1.4. Pendiente longitudinal máxima

El eje vial de la presente alternativa recorre una topografía montañosa, por lo que la pendiente longitudinal se ha definido en función de la categoría de la vía refiriéndose a una máxima de 7%; sin embargo, la norma permite aumentar 2% más para longitudes con cortes menores a 500 m.

1.5. Gradiente Transversal

Se ha adoptado una gradiente transversal para pavimento del 2.00%; esto en función del estudio hidrológico y de la clase de carretera.

2. Plano de Secciones Típicas

2.1. Sección Típica Km. 0+000 al 0+697.71

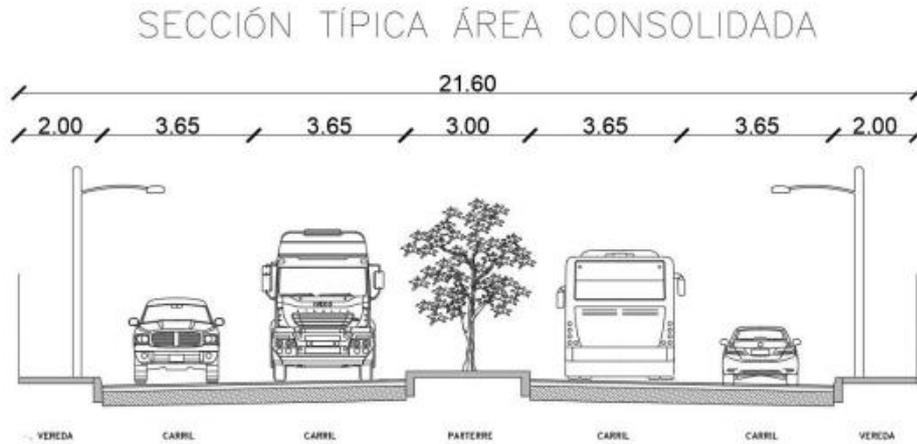


Figura 5. Sección típica Km. 0+000 al Km 0+697,71

2.2. Sección Típica Km. 0+856 al Km. 4+350

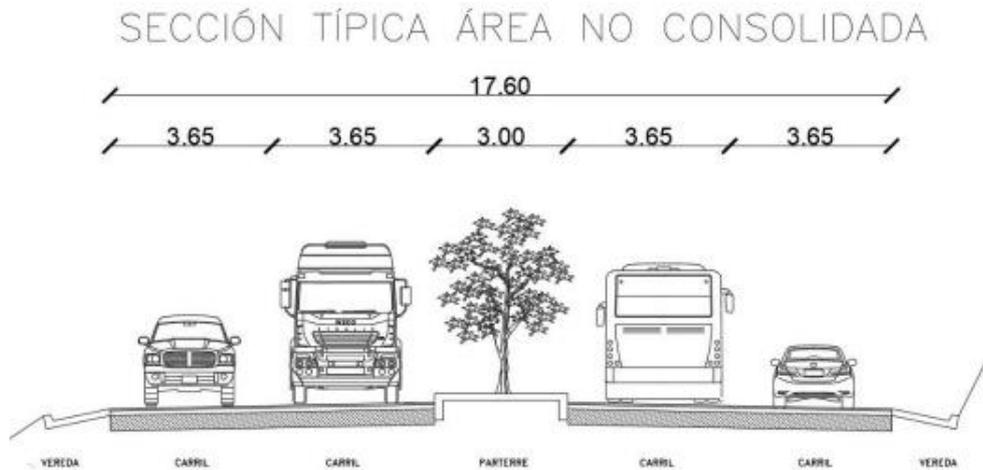


Figura 6. Sección Típica Km 0+856 al Km 4+350

2.3. Sección Típica de Túneles en los Km. 1+850, 3+345, y 4+020

Las posibilidades actuales de construcción de túneles se pueden reunir en dos grupos:

- Cut and cover.
- Excavación subterránea (o en "mina").

Esta decisión la tomará el contratista en el momento de inicio de ejecución del proyecto, sin embargo los dos métodos requieren excavación de tierra, con uso de maquinaria.

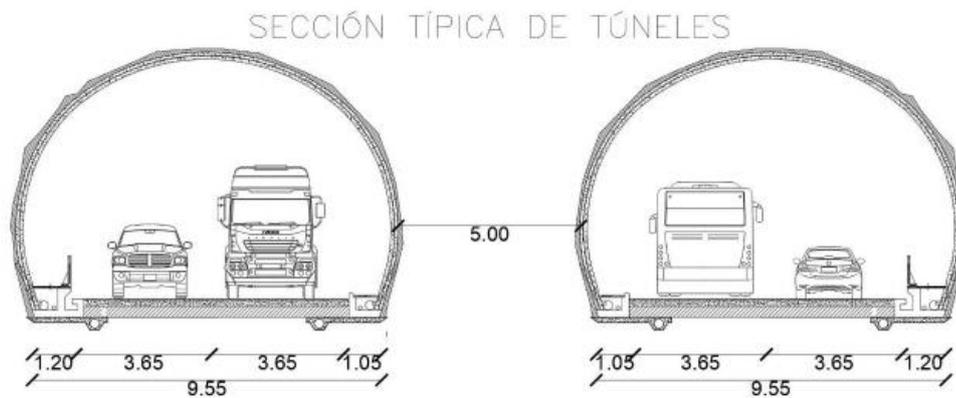


Figura 7. Sección Típica de Túneles ubicados en los Km 1+850, 3+345, 4+020

2.4. Taludes

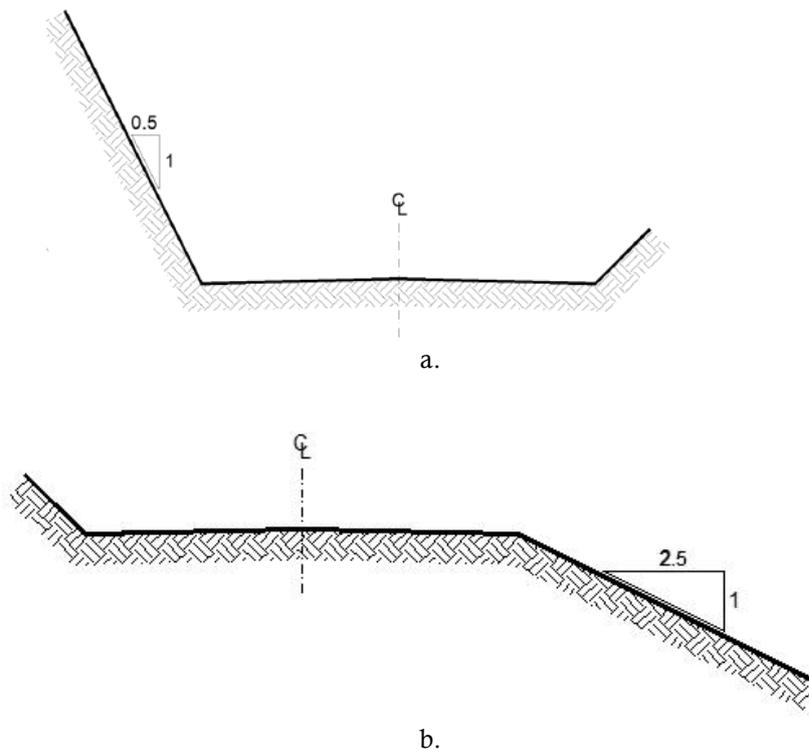


Figura 8. (a, b) Taludes típicos en corte

2.5. Proyecciones de Tráfico

2.5.1. Conteos volumétricos de tráfico

Este parámetro formó parte de la Especialidad Vialidad de la presente Consultoría, para lo cual como estaciones de conteo se determinaron dos sectores cuya ubicación se muestra en la figura a continuación, en ella se representan mayores conflictos de flujo vehicular.

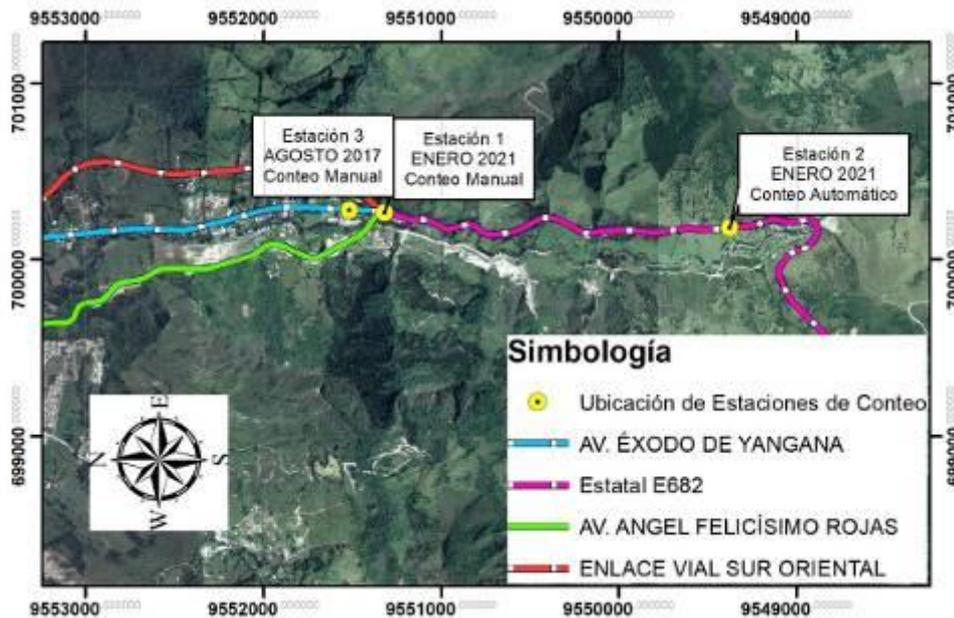


Figura 9. Ubicación de estaciones de conteo del flujo vehicular

- **Estación 1.**

Esta actividad se programó y ejecutó mediante la ubicación de 4 personas en la Estación 2, en turnos de 8 horas, entre las 05H00 hasta las 21H00, durante 4 días entre el 21 y el 24 de enero de 2021, con la finalidad de contabilizar y clasificar el número de vehículos que pasaron en las respectivas direcciones de circulación vehicular.

En la estación 1, se obtiene el tráfico de las aproximaciones: Norte (Tramo desde el Centro del cantón Loja hacia la intersección), Sur (Tramo desde las parroquias Malacatos y Vilcabamba hacia la intersección), y Oeste (Tramo de la Av. Ángel Felicísimo Rojas).

- **Estación 2.**

El período de ejecución fue de 7 días, las 24 horas, en concordancia con el Cronograma de Actividades aprobado por el Administrador del contrato. Los **conteos automáticos** se desarrollaron entre el 19 de enero y el 26 de enero de 2021.

- **Estación 3.**

Corresponde a la estación de conteo de los **“ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DEL PROGRAMA DE MOVILIDAD DE LA CIUDAD DE LOJA”**, trabajos ejecutados entre el 14 de agosto y el 20 de agosto de 2017.

2.5.2. Comparación de los TPDA del año 2017 y año 2021

Cuadro 3. Comparación del TPDA en el año 2017 y 2021 del Tramo Norte

Comparación TPDA en año 2017 y 2021 del Tramo Norte			
ESTACIÓN	FECHA DE MEDICION	TPDA	TPDA AÑO 2021
Estación 3	Agosto-17	4403	5496
Estación 1	Enero-21	4186	4186
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.			

2.5.3. Asignación de tráfico al proyecto

En la planificación de transporte se establecen tres enfoques básicos para la asignación de tránsito en vías que son: curvas de desviación, asignación a la trayectoria de tiempo mínimo, y trayectorias de tiempo mínimo con restricción de capacidad (Rogers & Enright, 2016). Los resultados de la asignación con los enfoques se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Resumen de asignación de tráfico

ASIGNACION DE TRAFICO		
ENFOQUE DE ASIGNACIÓN.	PORCENTAJE DE ASIGNACIÓN DE TRAFICO	
	TRAMO NORTE	TRAMO ESTE
Asignación con Curvas de desviación	37%	63%
Asignación de trayectorias de tiempo mínimo con restricción de capacidad. (Enlace Vial Sur Oriental de cuatro carriles)	33%	67%
Asignación de trayectorias de tiempo mínimo con restricción de capacidad. (Enlace Vial Sur Oriental de dos carriles)	43%	57%
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.		

En el presente proyecto se asume el menor de los valores de asignación al tramo este para cuatro carriles, cuyo valor es **63%**.

2.5.4. Proyecciones del TPDA asignado

El período de diseño del proyecto es de 20 años. El cálculo de la demanda se lo determina utilizando la siguiente ecuación:

$$TPDAF = TPDA_i * (1 + r)^t$$

En donde:

- TPDAF: Tráfico Promedio Diario Anual Futuro.
- TPDAi: Tráfico Promedio Diario Anual inicial. Corresponde el valor del tráfico actual.
- r: Tasa de crecimiento correspondiente a cada año.
- t: Tiempo en años.

2.5.5. Tasas de crecimiento anual

Se ha utilizado las tasas de crecimiento recomendados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB) para la provincia de Loja.

Cuadro 5. Tasas de crecimiento anual de tráfico vehicular

PROVINCIA	PERIODO	TASAS DE CRECIMIENTO (%)		
		LIVIANO	BUS	CAMION
LOJA	2015-2020	5.9	2.93	2.88
	2020-2025	5.24	2.6	2.56
	2025-2030	4.71	2.35	2.3
	2030-2040	4.29	2.14	2.09
Fuente: MTOP				
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.				

Con el valor de TPDA de 5496, y tráfico asignado al Enlace Vial Sur Oriental de 63%; el TPDA asignado al (Tramo Este), es de **3478**. Para la proyección del TPDA, se tiene:

DATOS:

TPDA	5496
% TRAFICO ASIGNADO	63%
TPDA TRAMO ESTE	3478

COMPOSICION VEHICULAR

Livianos	90,28%
Buses	3,88 %
Pesados	5,84 %

• **Tasas de Crecimiento:**

PERIODO	LIVIANOS	PESADOS	CAMIONES
2015-2020	5.9	2.93	2.88
2020-2025	5.24	2.6	2.56
2025-2030	4.71	2.35	2.3
2030-2040	4.29	2.14	2.09

No se considera el tránsito por desarrollo, ya que la ruta no incorpora áreas de explotación o áreas productivas. La proyección se la realiza hasta el año 2042.

Cuadro 6. Proyección del tráfico existente para un periodo de vida útil de 20 años

ETAPA	AÑO	PROYECCIÓN DEL TPDA			TPDA
		LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TOTAL
ESTUDIOS	2021	3,140	135	203	3,478
	2022	3,305	139	208	3651
CONSTRUCCIÓN	2023	3,478	142	214	3833
	2024	3,660	146	219	4025
SERVICIO	2025	3,852	150	225	4226
	2026	4,033	153	230	4416
	2027	4,223	157	235	4615
	2028	4,422	160	240	4823
	2029	4,630	164	246	5040
	2030	4,848	168	252	5268
	2031	5,056	172	257	5485
	2032	5,273	175	262	5711
	2033	5,499	179	268	5946
	2034	5,735	183	273	6192

	2035	5,981	187	279	6447
	2036	6,238	191	285	6714
	2037	6,506	195	291	6991
	2038	6,785	199	297	7281
	2039	7,076	203	303	7582
	2040	7,379	208	309	7897
	2041	7,553	211	315	8078
	2042	7,730	215	320	8264
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.					

La proyección del TPDA del Tramo Este al año 2042 es de **8264** vehículos mixtos en ambos sentidos. En el cuadro a continuación se describe el cálculo de la proyección del tráfico.

2.6. TIPO DE CARRETERA

Las normas de diseño geométrico del MOP del año 2003 recomiendan las siguientes clases de vía en función de diferentes rangos de tráfico.

Cuadro 7. Clasificación de Carreteras en Función del Tráfico Proyectado.

CLASE DE CARRETERA	TRAFICO PROYECTADO(TPDA)
R-I o R-II	Más de 8000
I	De 3000 – 8000
II	De 1000 – 3000
III	De 300 – 1000
CLASE DE CARRETERA	TRAFICO PROYECTADO(TPDA)
IV	De 100 –300
V	Menos de 100
Fuente: Normas de Diseño Geométrico de Carreteras-MOP-2003	
Elaborado: El Consultor	

El valor de 8264 correspondiente al TPDAF entra en el rango de 3000 - 8000 vehículos/día, por lo cual nuestra vía se clasifica como Clase I de acuerdo a las Normas del MTOP.

TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO

2.7. DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA

En los sectores ondulados se tienen pendientes variables entre 15% y 35%, en los sectores montañosos superan en los casos más difíciles el 70% y 90%.

2.8. DISEÑO

2.8.1. Normas de Diseño

Normas de Diseño Geométrico de Carreteras del año 2003 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, las cuales se basan fundamentalmente en las normas AASHTO.

2.8.2. Velocidades de Diseño

La velocidad de diseño adoptada para esta carretera es de **60 km/h**, que corresponde a un TPDA proyecto al 2042 de 8264 vehículos/día.

2.8.3. Radios de Curvatura

El radio mínimo a utilizarse para una velocidad de **60 km/h**, es de **110 m**.

2.8.4. Peralte

El valor del peralte máximo se los adopta en función de la velocidad de diseño y la topografía existente, para lo cual se establece **10 %** en la zona de montaña y **4 %** en la zona consolidada.

2.8.5. Gradientes

El eje vial de la presente alternativa recorre una topografía montañosa, por lo que la pendiente longitudinal se ha definido en función de la categoría de la vía refiriéndose a una máxima de **7%**; sin embargo, la norma permite aumentar **2%** más para longitudes cortas menores a **500 m**. La gradiente longitudinal mínima usual es de **0.5%**.

Continuación.-

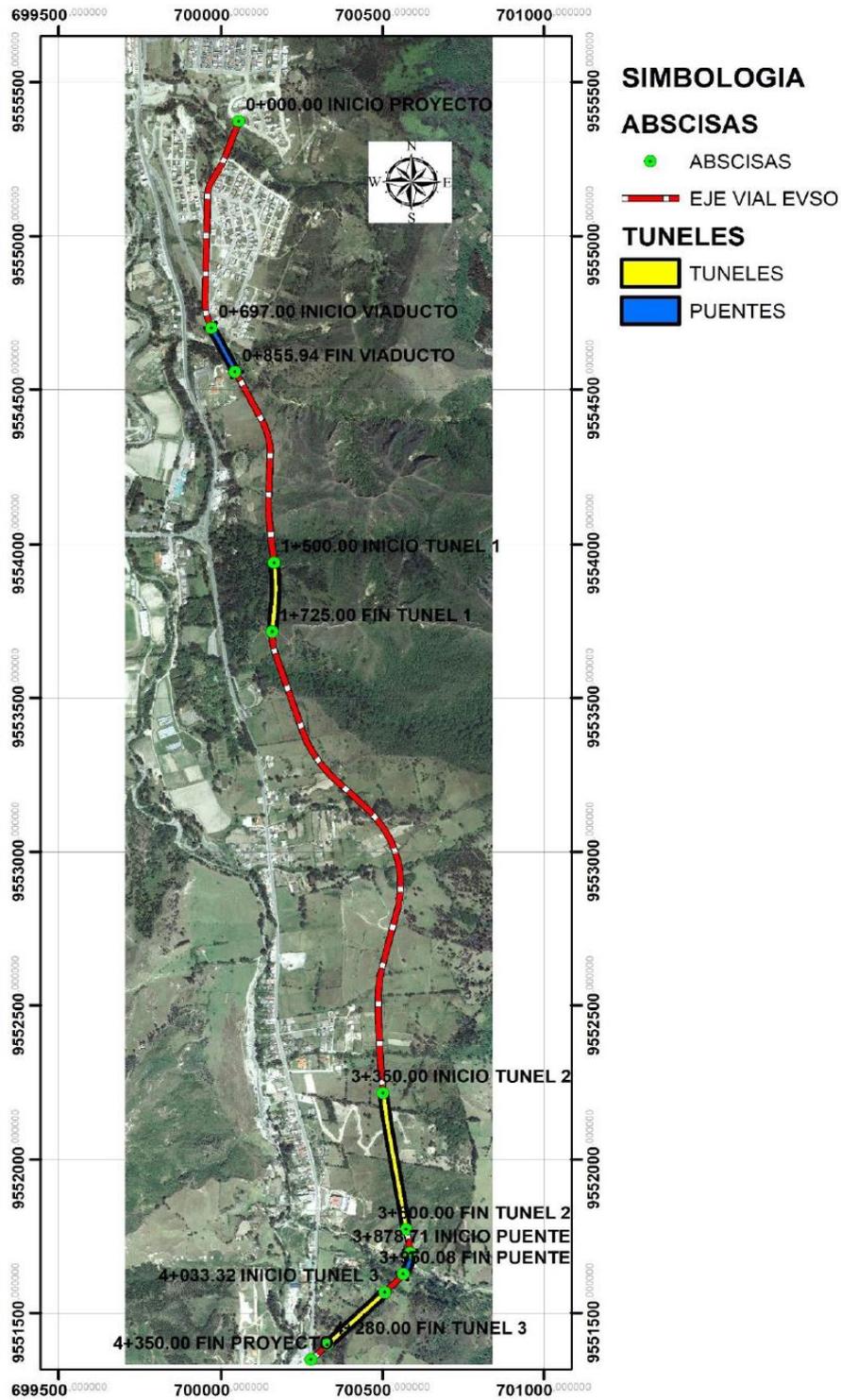


Ilustración 1. Trazado general del proyecto Vía de Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja

2.8.6. Intersecciones

Se ha determinado un diseño preliminar con las siguientes características técnicas:

Diámetro interno	= 40 m
Espaldón interno	= 0.5 m
Espaldón externo	= 1,00 m
Número de carriles	= 2
Anchos de carril	3.65 m

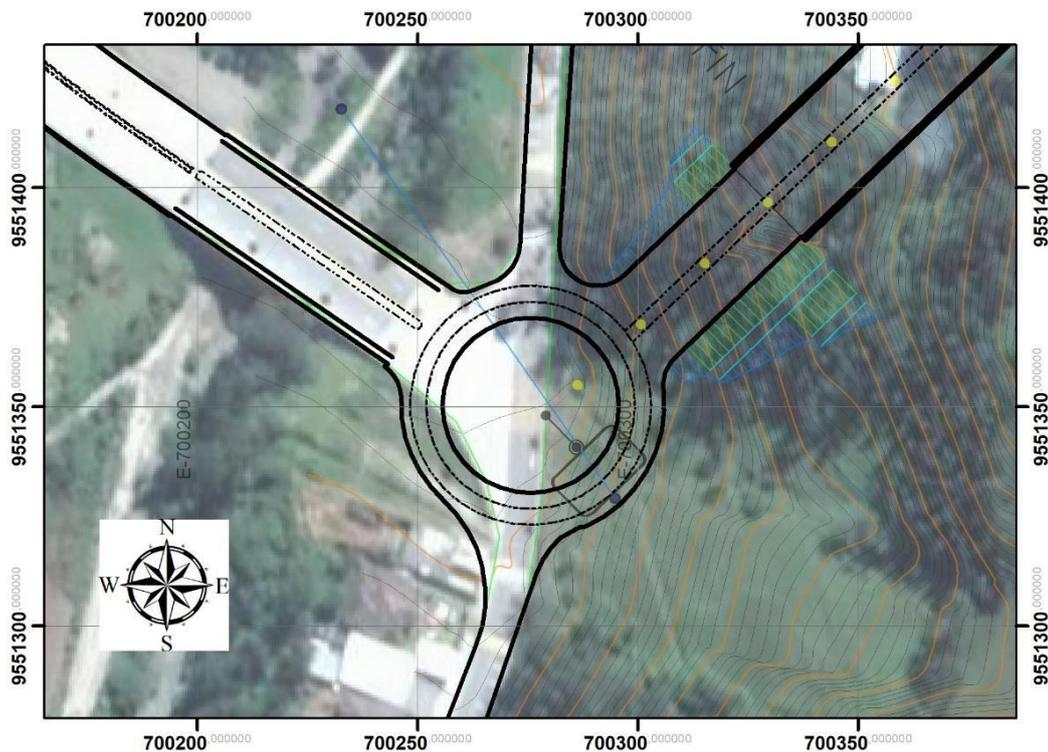


Figura 10. Ubicación de la rotonda propuesta para el proyecto

2.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Cuadro 8. Resumen de Movimiento de Tierras

TRAMO		UBICACIÓN	EXCAVACIÓN TOTAL (m3)	RELLENO TOTAL (m3)
1.	0+000.000 - 4+350.00	VIA	1043309.09	533616.13
2.	1+500.00 - 1+725.00	TUNEL 1	27951.11	
3.	3+351.00 - 3+800.00	TUNEL 2	56677.92	
4.	4+000.00 - 4+279.00	TUNEL 3	34847.50	
TOTALES:			1,162,785.62	533,616.13

Fuente: Equipo Consultoría
Elaboración: El Consultor

2.10. RESUMEN DEL DISEÑO HORIZONTAL Y VERTICAL

Cuadro 9. Resumen de principales características del Diseño Geométrico

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Longitudes totales	4,35 km
Curvas horizontales circulares	17 u
Curvas con radio menor a la mínima (110m)	3 u
Tramos con pendiente > 7%	0 u
Longitudes tramos con pendiente > 11%	0.0 Km
Pendiente longitudinal mínima	0.5 %
Peralte máximo	% y 4 % en zona consolidada.
Fuente: Equipo Consultoría	
Elaboración: El consultor	

2.11. ESTUDIOS DE HIDROLOGIA

2.11.1. Estaciones de Observación Meteorológica

El área de influencia del área en estudio se ubica en la Zona 17 correspondiente a la estación “La Argelia, de la zonificación de intensidades de lluvia propuesto en la publicación mencionada. (INAMHI, 2019), (MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, 2003).

2.11.2. Parámetros Básicos de Diseño

2.11.2.1. Intensidades de Lluvia Máximas

Cuadro 10. Ecuaciones Representativas de las Zonas para el Proyecto

ZONA	TRAMO	DURACIÓN	ECUACIÓN
17		5 a 44.17 min	$ITR=86.811t^{-.447} Id_{TR}$
		44.17 a 1440 min	$ITR=328.11 t^{-0.798} Id_{TR}$
Fuente: Estudio de Lluvias Intensas. INAMHI. 2019.			
Elaboración: El Consultor, 2021			

Cuadro 11. Intensidades máximas de lluvia

Intensidad, Duración, Frecuencia para la estación La Argelia									
Tr	5	10	15	20	25	30	35	40	44.17
25 años	126.8	93.0	77.6	68.3	61.8	56.9	53.1	50.1	47.9
Elaboración: El Consultor, 2021									

Representación gráfica:

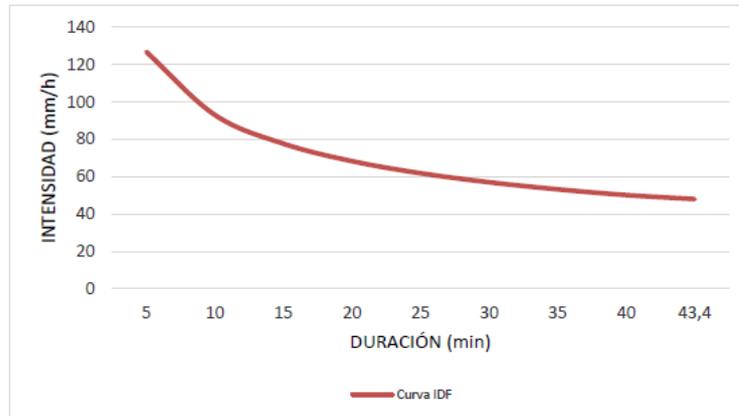


Figura 11. Curva IDF – Zona 17

Cuadro 12. Parámetros Físicos e intensidades de diseño

#	Absc.	Área (km ²)	Perímetro (km)	Longitud cauce principal (km)	Hmax (msnm)	Hmin (msnm)	Pendiente cauce principal (%)	Pendiente media de la cuenca (%)	Tc (min)	Duración de la tormenta de diseño (min)
1	0+064.04	0.536	3.22	1.18	2274	2159	9.75	34.5	15.0	33.2
2	0+449.14	0.05	-	-	-	-	-	-	15.0	10.9
3	0+765.17	0.4	2.77	0.85	2278	2159	14.00	45.95	15.0	28.9
4	1+436.44	0.423	2.75	-	2480	2195	-	50.38	15.0	29.7
5	1+814.79	0.05	-	-	-	-	-	-	15.0	10.9
5	1+912.13	0.423	3.04	-	2525	2198	-	44.18	15.0	29.7
6	1+960.79	0.05	-	-	-	-	-	-	15.0	10.9
7	2+336.61	0.05	-	-	-	-	-	-	15.0	10.9
8	2+601.61	0.356	2.33	-	2560	2235	-	38.46	15.0	27.4
9	3+225.36	0.472	2.72	-	2601	2215	-	37.4	15.0	31.3
10	3+939.01	7.232	12.12	4.48	2931.91	2199	0.16	52.3	43.4	43.4

Elaboración: El Consultor, 2021.

2.11.3. Determinación de Caudales Máximos para el Diseño de Estructuras de Drenaje Menor.

Cuadro 13. Caudales Máximos (m³/s) – Método Racional

#	Absc	Área (km ²)	I (mm/hr) 25 años	Coefficiente de escorrentía (C)	Q(m ³ /s) 25 años	Observación
1.	0+064.04	0.536	54.38	0.52	4.21	VIADUCTO
2.	0+449.14	0.05	89.51	0.5	0.62	PLUVIAL
3.	0+765.17	0.4	57.86	0.5	3.21	ALCANTARILLA
4.	1+436.44	0.423	57.18	0.5	3.36	ALCANTARILLA
5.	1+814.79	0.05	89.51	0.5	0.62	ALCANTARILLA
6.	1+912.13	0.423	57.18	0.5	3.36	ALCANTARILLA
7.	1+960.79	0.05	89.51	0.5	0.62	ALCANTARILLA
8.	2+336.61	0.05	89.51	0.5	0.62	ALCANTARILLA
9.	2+601.61	0.356	59.30	0.5	2.93	ALCANTARILLA
10.	3+225.36	0.472	55.87	0.5	3.66	ALCANTARILLA

Elaboración: El Consultor, 2021.

2.11.3.1. Quebrada Namanda.

Cuadro 14. Caudales Máximos (m³/s) – Método SCS Q. Namanda

#	Absc	Área (km ²)	I (mm/hr) 25 años	Número de la curva	Q(m ³ /s) 25 años	Observación
	3+939.01	7.232	48.28	73	6.90	VIADUCTO

Elaboración: El consultor

2.11.3.2. Alcantarillado pluvial del barrio Los Rosales

Cuadro 15. Caudales del alcantarillado pluvial barrio Los Rosales

#	Absc	Área (km ²)	Duración de la tormenta de diseño (min)	I (mm/hr) 5 años	Coefficiente de escorrentía (C)	Q(m ³ /s) 5 años
ALC PLUVIAL	área 1	0.064	15	56.92	0.8	0.81
	área 2	0.099	15	56.92	0.8	1.25
	área 3	0.022	15	56.92	0.8	0.28

Elaboración: El equipo consultor, 2021.

2.12. DISEÑO DE OBRAS DE ARTE Y DRENAJE

2.12.1. Sistema de Drenaje Propuesto

2.12.1.1. Alcantarilla Típica

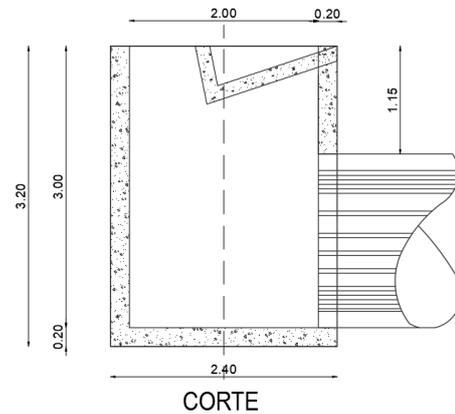
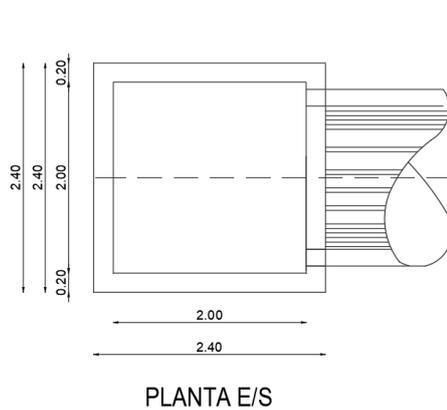


Figura 12. Estructura de entrada - planta

Figura 13. Estructura de entrada - corte A-A

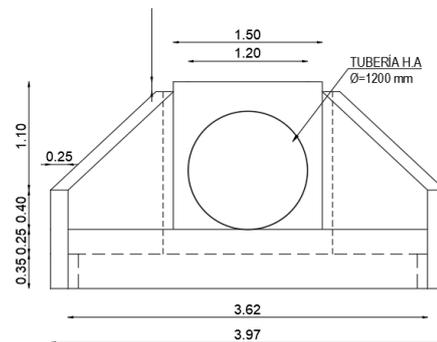
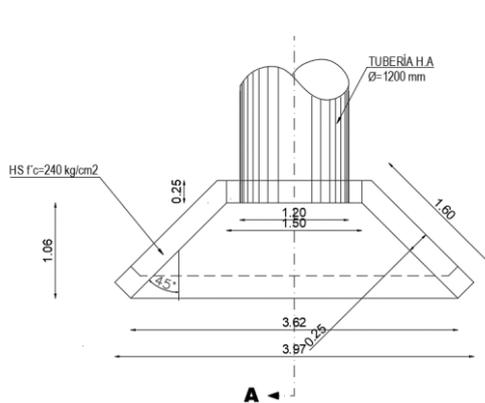


Figura 14. Estructura de entrada/salida-planta

Figura 15. Estructura de salida-vista frontal

Cuadro 16. Ubicación de alcantarillas típicas

Descripción	Longitud (m)	Slope (m/m)	Material	Diámetro (mm)
ALC 1 (0+765.17)	71.2	0.044	M	1,200.00
ALC 2 (1+436.44)	132	0.013	M	1,500.00
ALC 3 (1+814.79)	37.5	0.037	M	1,200.00
ALC 4 (1+912.13)	84.8	0.066	M	1,500.00
ALC 5 (1+960.79)	27.4	0.051	M	1,200.00
ALC 6 (2+336.61)	40.8	0.021	M	1,200.00
ALC 7 (2+601.61)	29.3	0.069	M	1,500.00
ALC 8 (3+225.36)	76.1	0.033	M	1,500.00
ALC 9 (4+347.88)	107.9	0.015	M	1,500.00
AV - 1	19.8	0.052	PVC	800
AV - 2	9.6	0.043	PVC	800
SDR - 1	91.4	0.015	PVC	700
SDR - 2	73.3	0.016	PVC	700

SDR - 3	65	0.008	PVC	700
SDR - 4	40.9	0.013	PVC	800
SDR - 5	19.6	0.028	PVC	800
SDR - 6	63.3	0.021	PVC	400
SDR - 7	71.7	0.022	PVC	400
SDR - 8	17.4	0.072	PVC	400

Elaboración: El equipo consultor.

2.12.1.2. Cunetas Laterales

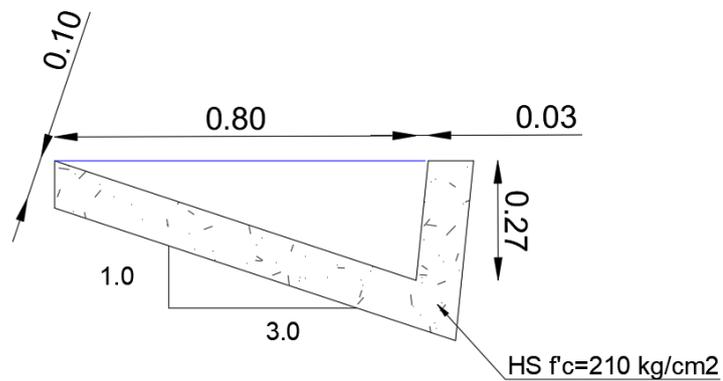


Figura 16. Sección transversal de la cuneta Tipo

2.12.1.3. Cunetas de coronación (contracuneta)

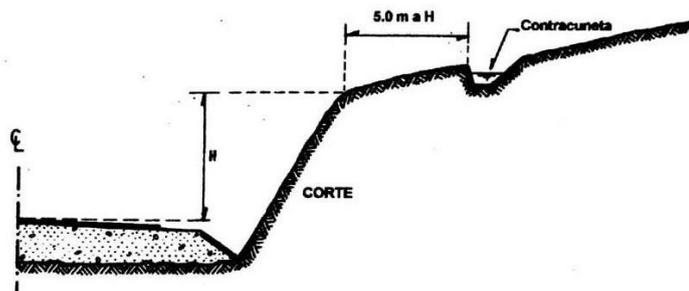


Figura 17. Localización de la cuneta de coronación (contracuneta)

Cuadro 17. Ubicación de Cunetas de Coronación.

CUNETAS DE CORONACIÓN		
ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	Longitud
0+856	1+400	544
2+080	2+300	220

Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

2.12.1.4. Subdrenes

En el caso del presente proyecto se ha previsto subdrenajes en los sitios de corte, ante la posibilidad de la presencia de flujos subterráneos, que serán verificados en el momento de la construcción.

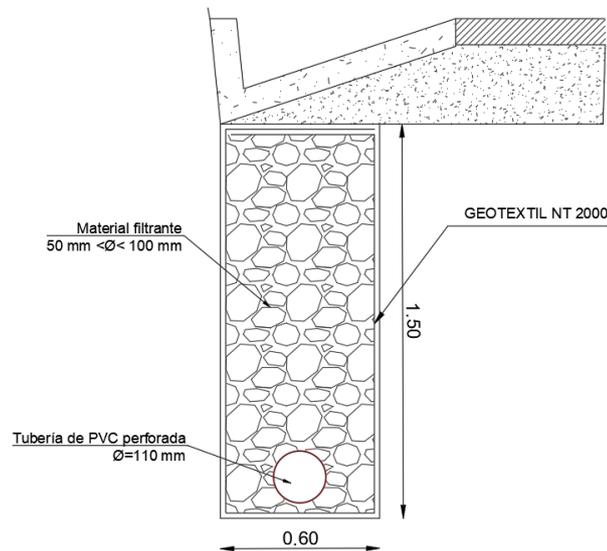


Figura 18. Sección típica subdren longitudinal

2.13. FUENTES DE MATERIALES

2.13.1. Ubicación

- **Mina Junior Acumulada**

La mina Junior Acumulada se encuentra a unos 32 Km del proyecto: Vía Enlace sector Sur Oriente de la ciudad de Loja.

Son depósitos aluviales constituidos por cantos rodados, redondeados a sub-redondeados, mezclados con materiales finos arenosos.

Cuadro 18. Resultados de laboratorio de la mina Junior Acumulada para Mejoramiento

Ensayo	Especificación Norma	Resultado
Desgaste a la abrasión	<50	35.70%
Limite Líquido	<35%	19.13
Índice plasticidad	<9%	6.01
Pasante tamiz # 200	<20%	10.67%
C.B.R	>20%	28.8%
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.		

Cuadro 19. Resultados de laboratorio de la mina Junior Acumulada para Sub-base 2

Ensayo	Especificación Norma	Resultado
Desgaste a la abrasión	<50	40%
Limite Líquido	<25%	19.13
Índice plasticidad	<6%	5.60
Pasante tamiz # 200	<20%	10.38%
C.B.R	>30%	54.30%
Elaboración: Equipo Consultor		

Cuadro 20. Resultados de laboratorio de la mina Junior Acumulada para base 2.

Ensayo	Especificación Norma	Resultado
Desgaste a la abrasión	<40	35.30%
Limite Líquido	<25%	17.34%
Índice plasticidad	<6%	3.15%
Pasante tamiz # 200	<20%	11.31%
C.B.R	>80%	90%
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.		

2.13.2. Calificación del Material

La mina Mina Junior Acumulada califica como apta para obtener material de mejoramiento, sub-base, base y áridos para hormigón hidráulico y asfáltico.

2.13.2.1. Resumen de las Fuentes de Materiales

Cuadro 21. Resumen de Fuentes de Materiales

MINA O CANTERA	DISTANCIA AL CENTRO DE GRAVEDAD (Km)	VOLUMEN ESTIMADO (m3)	UTILIZACIÓN DEL MATERIAL
Mina Junior Acumulada	32	2'605,500.00	Mejoramiento subrasante, subbase, base, material de filtro, agregados para hormigón hidráulico y asfáltico
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.			

Los materiales de mina de Junior Acumulada cumplen con los requisitos Físico – Mecánicos descritos en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002 para su utilización como áridos para hormigón asfáltico e hidráulico, agregados para sub-base y base. Además, puede utilizarse como material de filtro en obras de subdrenaje y también como material de mejoramiento.

2.13.3. Taludes

Cuadro 22. Resultados de ensayos de corte directo

Muestra	Profundidad	Densidad (gr/cm3)	Angulo de Fricción (°)	Cohesión (Kg/cm2)
1+300	0.50	1.9560	6	0.439
1+520	0.50	1.9023	26	0.1
2+500	0.50	1.8375	27	0.14
3+500	0.50	1.8423	40	0.01
4+100	0.50	2.0462	5	0.6360

Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

Cuadro 23. Análisis de estabilidad en taludes

LITOLOGIA	ABSCISA	RELACION	DESCRIPCION
Formación Quillollaco	0+130 – 0+690 0+860 – 2+260	0.5H:1V	Taludes hasta 15 metros
		0.75H:1V	Tramo de taludes hasta 30 metros Bermas de 3m Altura entre bermas: 15m
		0.75H:1V 1H:1V	Para taludes >30 metros, se especifica los primeros 30 metros una relación de 0.75H: 1V y los restantes una relación 1H:1V. Altura entre bermas: 15m Bermas de 3m
Formación Quillollaco	2+260 – 3+340	0.5H:1V	Bermas de 3m Altura entre bermas: 15m
Formación Quillollaco	3+810 – 3+860 3+980 – 3+997.631 4+280 – 4+320	0.75H:1V	Bermas de 3m Altura entre bermas: 15m

Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

2.14. TÚNELES

De acuerdo a los ensayos de sísmica de refracción y el estudio geológico se clasificó al material de acuerdo a su ripialidad; en el siguiente cuadro se resume los resultados obtenidos.

Cuadro 24. Resultados de ensayos de refracción y el estudio geológico

TIPO DE MATERIAL	ABSCISA/LONGITUD	
RIPABLE A MARGINAL	0+130-0+690 0+840-1+400	1120m
RIPABLE A MARGINAL	1+920-3+160	1240m
RIPABLE A MARGINAL	3+810-3+860 3+980-3+997.631 4+280-4+320	107.631m

Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

Cuadro 25. Distribución tentativa de tipo de ripabilidad de materiales

TIPO DE MATERIAL	ABSCISA/LONGITUD	
RIPABLE A MARGINAL	0+130 – 0+690 0+840 – 1+400	1120m
RIPABLE A MARGINAL	1+920 – 3+160	1240m
RIPABLE A MARGINAL	3+810 – 3+860 3+980 – 3+997.631 4+280 – 4+320	107.631m
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.		

2.15. DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

2.15.1. Criterios de Diseño

La metodología recomendada y aplicada para el diseño de pavimentos, se basa en los criterios del método AASHTO 1993.

2.15.2. Material para Mejoramiento de la Subrasante

Se utilizará el material proveniente de la cantera Las Lágrimas, ubicada a 18.8 km del centro de gravedad del proyecto.

2.15.3. Material de Sub-base

Se utilizará el material proveniente de la mina Junior Acumulada Chinguilamaca, ubicada a 32 km del centro de gravedad del proyecto.

2.15.4. Material de Base

Se utilizará el material proveniente de la mina Junior Acumulada Chinguilamaca, ubicada a 32 km del centro de gravedad del proyecto.

2.16. SECCIONES TÍPICAS

Los espesores de la estructura de pavimento FLEXIBLE obtenida para el período de vida útil de 20 años son:

Cuadro 26. Resumen del Diseño de Pavimentos con Carpeta Asfáltica

TRAMO PROYECTO	SUBTRAMOS DE DISEÑO		CBR DISEÑO	MEJORAMIENTO	SUBBASE	BASE	CARPETA ASFÁLTICA
	DESDE	HASTA					
	0+000	4+350	6.5%	30.00	20.00	15.00	10.0
Fuente: El Consultor Elaboración: Equipo Consultor, 2021.							

Los espesores de la estructura de pavimento RÍGIDO obtenida para el período de vida útil de 30 años en la calzada de los túneles son:

Cuadro 27. Resumen del Diseño de Pavimentos con Pavimento Rígido

TRAMO PROYECTO	SUBTRAMOS DE DISEÑO		CBR DISEÑO	MEJOR AMIENTO	SUBBASE	BASE	PAVIMENTO RÍGIDO
	DESDE	HASTA					
Túnel 1	1+500.00	1+725.00	4.0%.		20.00		21.00
Túnel 2	3+350.00	3+800.00	4.0%.		20.00		21.00
Túnel 3	4+033.32	4+280.00	4.0%.		20.00		21.00

Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

DISEÑO DE OBRAS DE ARTE MAYOR (ACUEDUCTOS, PUENTES) Y DE RENAJE

2.17. ACUEDUCTOS Y PUENTES

En el presente estudio se determinó la ubicación de un viaducto entre abscisas 0+697.00 y 0+855.94, y un puente sobre la Quebrada Namanda entre las abscisas 3+878.71 y 3+950.08.

2.17.1. Ubicación

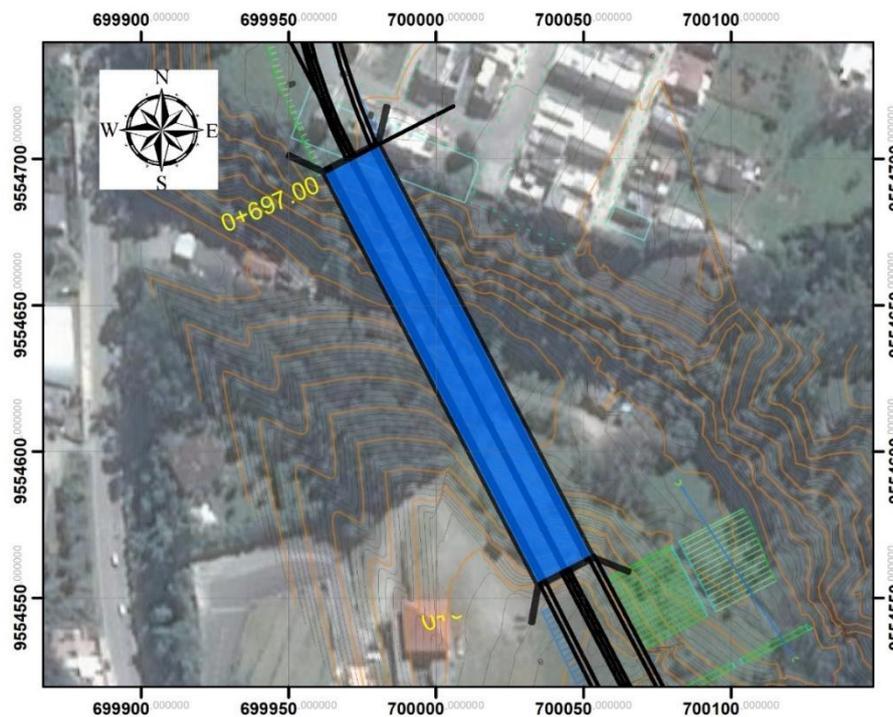


Figura 19. Ubicación del viaducto entre las abscisas 0+697.00 y 0+855.94

Continuación.-

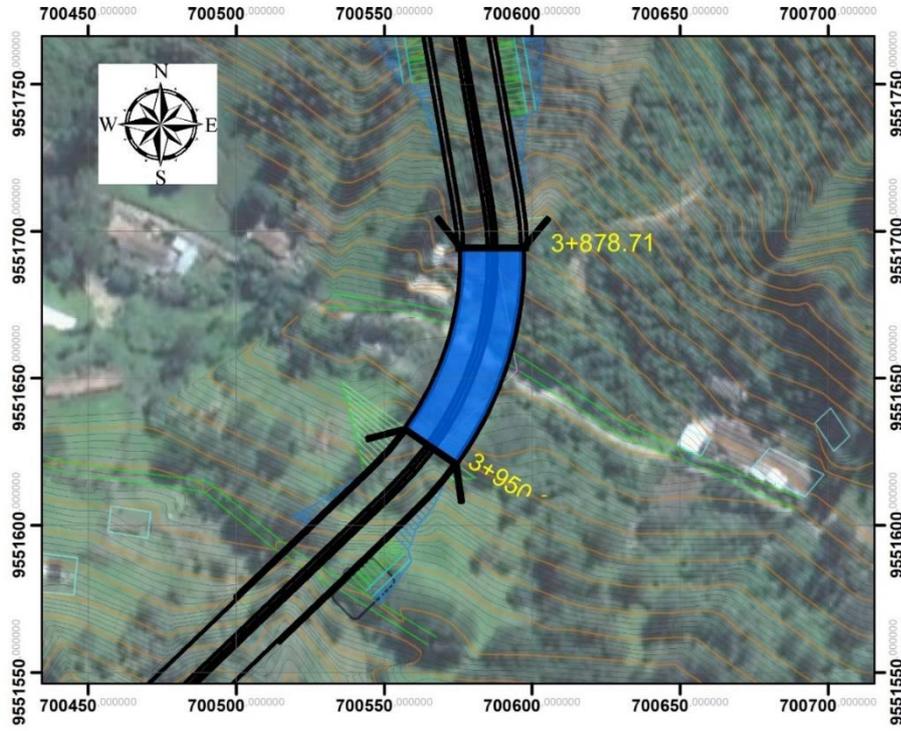


Figura 20. Ubicación del puente sobre la Quebrada Namanda

2.17.2. Características Geométricas

En los cuadros siguientes se presenta el resumen de las intervenciones a realizarse en los principales cauces (acueductos y puentes), así como los principales datos geométricos e hidrológicos.

Cuadro 28. Tipo de intervención a realizarse en los Puentes

QUEBRADA	TIPO DE INTERVENCIÓN			IMPLANTACIÓN	
	OBRA NUEVA	AMPLIACIÓN	MANTENIMIENTO	TANGENTE	CURVA
0+697.00 y 0+855.94	X			X	
Namanda	X				X

Fuente: El Consultor
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

Cuadro 29. Ubicación de los puentes según el proyecto geométrico

QUEBRADA	ABSCISADO		COTAS		LONGITUD PUEENTE	ALTURA MUROS
	INICIO	FINAL	TABLERO	FONDO CAUCE		
0+855.94	0+697.00	0+855.94	2165.60	2133.59	158.94	15
Namanda	3+878.71	3+950.08	2200.50	2185.57	71.37	6.55

Fuente: El Consultor
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

Cuadro 30. Datos de Geometría Básica

QUEBRADA	GEOMETRIA BÁSICA			PERALTE TABLERO	GRADIENTE LONGITUDINAL
	ANCHO CALZADA	ANCHO ACERAS	ALTURA VIGAS		
0+697.00 y 0+855.94	19.60	1.00		0.0%	2.0%
Namanda	19.60	1.00		7.4%	4.0%

Fuente: El Consultor
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

Cuadro 31. Caudal de máxima creciente y gálibo calculado

QUEBRADA	CAUDAL MÁXIMA CRECIENTE TR=25 años (m ³ /seg)	ANCHO LIBRE (m)	COTA MÁXIMA CRECIENTE	COTA BASE DE LAS VIGAS	GÁLIBO (m)
Namanda	6.90				

Fuente: El Consultor
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

2.17.3. Condiciones de Cimentación

Para determinar las condiciones de cimentación es necesario contratar una consultoría de estudios estructurales complementaria al presente estudio.

2.17.4. Diseño Estructural

Es necesario contratar una consultoría de estudios estructurales complementario al presente estudio, con el objeto de diseñar el acueducto, el puente y las estructuras de contención del proyecto.

2.18. MUROS

Es necesario contratar una consultoría de estudios estructurales complementaria al presente estudio.

Cuadro 32. Resumen de ubicación y dimensiones de muros

CARRIL	ABSCISAS		DIMENSIONES		
	DESDE	HASTA	LARGO	ANCHO	ALTURA
Derecho	0+252.671	0+399.821	147.15	2.00	4.00
Derecho	1+960.000	2+080.410	120.41	7.00	14.00

Fuente: El Consultor
Elaboración: Equipo Consultor, 2021.

3.4.1. Etapa de intervención y construcción

❖ **Acciones del Proyecto.**

A continuación, se describe las actividades a desarrollarse durante la etapa de construcción del proyecto.

• **Disposiciones Generales.**

En los primeros quince días de haber dado inicio a las labores constructivas dependiendo de las condiciones contractuales, esto es a la firma del Contrato, o la entrega del anticipo, la Contratista identificará los sitios aptos para el funcionamiento de instalaciones temporales entre los que se encuentra: campamento principal, adquisición de insumos de oficina, movilización de maquinaria, habilitación de accesos, y contratación de mano de obra local.

• **Entrega de documentación.**

Al inicio de la ejecución contractual el administrador del contrato conjuntamente con el fiscalizador deberá verificar que la Contratista cumpla con los compromisos generados en el formulario de compromiso de cumplimiento de parámetros en etapa contractual, como por ejemplo: presentación de documentación relacionada con equipo mínimo, cronogramas, equipo técnico mínimo y su experiencia mínima, y, la presentación de la metodología de ejecución de la obra.

Como recomendación, el Municipio de Loja deberá de manera anticipada obtener las respectivas Autorizaciones Administrativas Ambientales de la mina para provisión de materiales pétreos, y escombreras identificadas en la presente consultoría.

• **Campamento principal**

En la presente etapa de Estudios y Diseños Definitivos se da las pautas que deberá cumplir la Contratista para la instalación y funcionamiento de tales instalaciones provisionales a fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades del trabajo del personal técnico, administrativo y obrero en general.

Se prevé que el tiempo necesario para desarrollar las actividades constructivas será de un periodo de 24 meses. La Contratista deberá cumplir con lo establecido en la Sección 201 respecto de la Construcción y Funcionamiento de Campamentos, Bodegas y Talleres de Obra del Manual de Especificaciones MOP-001-F – 2000.

Es importante tener en cuenta los desechos sólidos y líquidos que se generarán durante el tiempo de ejecución de la obra. Al respecto, el Contratista a través de su especialista Ambiental y de Seguridad Industrial deberá realizar la gestión a fin que estos desechos tengan el tratamiento adecuado desde su origen hasta su disposición final dependiendo de la naturaleza y tipo de desecho generado; además es necesario que al igual que lo libres aprovechamientos y escombreras el campamento sea regularizado de forma independiente por el contratista.

• **Montaje y operación de talleres**

Estas instalaciones temporales serán necesarias para que el Contratista aplique el mantenimiento de equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de labores constructivas. Con la finalidad de no generar mayor impacto al área de influencia directa (AID), a la maquinaria y equipos se les deberá aplicar únicamente mantenimientos emergentes más no se realizará el lavado de los mismos. Un tratamiento más especializado se deberá realizar en centros especializados como lavadoras –

lubricadoras, y/o de la casa comercial donde el Contratista adquirió su maquinaria. Es importante indicar que la ciudad de Loja el sector terciario correspondiente a la oferta de servicios como comercios ocupa el 71% de los sectores que dinamizan la economía en el cantón Loja.

- **Utilización y movilización de equipos y maquinaria en el proceso constructivo.**

Los equipos y maquinaria son elementos fundamentales en el proceso constructivo. Los operarios deberán ser personas que hayan aprobado un proceso de capacitación para poder responsabilizarse del manejo y su funcionamiento. Todo el personal necesario para estas actividades, deberán disponer de las respectivas licencias para manejarlas dada la complejidad de los manos y su funcionalidad. Tanto los equipos y maquinaria generan emisiones a la atmósfera producto del uso de combustibles como gasolina y diésel principalmente.

- **Contratación de Mano de Obra.**

La contratista a más de licitar con el personal técnico calificado necesitará contratar personal especialmente mano de obra no calificada. De acuerdo a las estadísticas del INEC (2010) la mano de obra para el sector construcción se constituye en una de las terceras actividades productivas más representativas del cantón (9,8%) (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Loja, 2020). Al ser un proyecto que durante la fase constructiva implicará una serie de impactos ambientales negativos, también sería importante analizar los impactos positivos para la generación de fuentes de trabajo ya que el sector productivo al no representar ingresos monetarios significativos conlleva a generar una tendencia al abandono de la fuerza de trabajo principalmente a los grupos de ocupación en actividades agrícolas.

1. Trabajos Preliminares

En los Estudios y Diseños Definitivos entregados por el Consultor de la Consultoría principal incorporó de manera detallada cada una de las Especificaciones Técnicas de los distintos rubros considerados. En esta parte del EsIA se indica de manera resumida el proceso constructivo de la vía y sus obras conexas.

- **Rubro TP01. Replanteo y nivelación del eje.**

Esta actividad consistirá en la demarcación en el terreno de puntos de control del proyecto, necesarios para realizar la obra. Se prevé el uso de herramienta menor, equipo de topografía completo, una cuadrilla compuesta de 3 cadeneros, 1 perfilero, 1 topógrafo; uso de estacas, mojoneros de hormigón y uso de equipos de seguridad industrial.

- **Rubro 302-1. Desbroce, desbosque y limpieza.**

Esta actividad consistirá en la tala, poda y corte de árboles en secciones, y en la remoción de otra vegetación como arbustos, despojos y piedra suelta que se han de encontrar dentro de las áreas que se han de desbrozar. El desbroce se refiere a la remoción y desecho de restos vegetales, de tocones, raíces grandes y enredadas, dentro del ámbito de proyecto y áreas de influencia directas. Para esta actividad se prevé el uso de equipos de protección industrial, herramientas menores, 2 motosierra 7HP, 1 tractor de 200 HP D7G, operadores de equipo liviano y de tractor de carriles o bulldozer, y peones.

2. Movimiento de tierras

Dentro de esta actividad se ha considerado la excavación sin clasificación a máquina. Esta consistirá en la excavación y desalojo de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca. Una vez realizados estos trabajos, todos los materiales serán transportados trasladados fuera de las áreas de trabajos, para lo cual en el presente estudio se han identificado cuatro (4) sectores como aptos, a continuación, se muestran sus resultados.

2.1. Escombreras

La necesidad de identificar sitios aptos para utilizarlos como escombreras durante la ejecución del proyecto: **VÍA DE ENLACE EN EL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA**, es fundamental para ubicar de manera técnicamente los excedentes de excavaciones, evitar retrasos al Contratista, y que los mismos signifiquen riesgos a la población.

✚ Sitios analizados

Del recorrido realizado se determinaron 4 áreas en 4 sitios localizados en diferentes puntos de la ciudad de Loja. Estos se han determinado en función de la distancia en función de la localización del proyecto **Vía de Enlace en el Sector Sur Oriental de la Ciudad de Loja**. Adicionalmente se ha analizado las condiciones topográficas y la facilidad que tendrían las volquetas para realizar su recorrido por sectores periféricos de la ciudad de Loja. A continuación, se indican los sitios previamente identificados.

- ✚ **Escombrera 1. Terrenos de la Universidad Nacional de Loja (UNL).** El sitio se trata de los márgenes que protegen de la erosión del río Malacatos a los terrenos tanto del estadio y área agropecuaria de la UNL. A través de insumos cartográficos se ha calculado un área de 3,83 ha., considerado los 30 metros de protección hacia cada lado del cauce.
- ✚ **Escombrera 2. Quinta Punzara de la Universidad Nacional de Loja (UNL).** El sitio se trata de los terrenos en los cuales predominan los pastizales, los cuales a decir de la comisión técnica de la Universidad Nacional de Loja se proyecta a obtener una mejora en la estabilidad y mejoramiento del estado de conservación del sitio a través de la realización de un trabajo técnico conforme las especificaciones técnicas para este tipo de trabajos.

Del sitio, se obtuvo el plano en archivo AutoCAD el cual fue procesado con insumos cartográficos, calculando un área de 44,72 ha., considerado un búfer de 30 metros como área de influencia directa.

- ✚ **Escombrera 3. Funeraria Jardines del Zamora.** Este sitio se trata de un sector amplio donde se localiza el camposanto Jardines del Zamora. Este sitio se ha propuesto por tratarse de un sitio amplio y plano que se encuentra cercano al proyecto; además que con el trabajo tecnificado de escombrera se pudiera estabilizar y proteger ante eventos de derrumbes especialmente en temporal invernal. Se puntualiza que el material que se generará por excavaciones se trata de consolidados de roca de buena calidad para este tipo de trabajos.
- ✚ **Escombrera 4. Sector Noroccidental, ciudad Victoria.** Este sitio se trata de un sector amplio en un sector hacia una zona perimetral de la parte noroccidental de la ciudad de Loja. Al sitio se puede acceder por la vía de integración barrial. En los productos que se

muestran en el presente informe técnico se muestran las correspondientes distancias hasta cada uno de estos sitios identificados.

En la tabla a continuación se expresa la superficie de cada una de las escombreras identificadas para el proyecto.

Tabla 2. Superficie de las Escombreras considerando 30 m de buffer.

COD	Nombre	Área (ha)	Buffer (30 m)
1.	Escombrera 1 - UNL.	3,83	30
2.	Escombrera 2 - Quinta Punzara.	44,72	30
3.	Escombrera 3 - Funeraria Jardines del Zamora.	1,05	30
4.	Escombrera 4 - Sector NO - Ciudad Victoria.	2,64	30

Elaborado por: La Consultora, 2021.

✚ Registro fotográfico de los sitios identificados para posibles escombreras:



Figura 21. Escombrera 1 identificada en los márgenes de protección del río Malacatos de propiedad de la Universidad Nacional de Loja (UNL)



Figura 22. Escombrera 2 identificada en los terrenos de la Quinta de la UNL.



Figura 23. Escombrera 3 identificada en la Funeraria Jardines del Zamora localizado en la vía de integración barrial de la ciudad de Loja.



Figura 24. Escombrera 4 identificada en el sector Noroccidental de la Urbanización “Ciudad Victoria”, Loja.

En la tabla a continuación se expresan las distancias calculadas para las distancias de recorrido desde el punto final del proyecto Vía de Enlace en el Sector Sur Oriental de la Ciudad de Loja hacia cada uno de los sectores identificados.

Tabla 3. Distancias (m. y km.) de la Ruta desde el Punto de Partida hacia cada escombrera

COD	Nombre Ruta	Código-Ruta	Distancia (m)	Distancia (km)	Volúmenes estimados (m3)
1.	Ruta Punto de Partida a Sector UNL.	PP-UNL	2951,23	2,95	140.737,55
2.	Ruta Punto de Partida a	PP-QP	3192,88	3,19	559.024,06

COD	Nombre Ruta	Código-Ruta	Distancia (m)	Distancia (km)	Volúmenes estimados (m3)
	Sector Quinta Punzara.				
3.	Ruta Punto de Partida a Sector Funeraria Jardines del Zamora	PP-FJZ	5153,55	5,15	6.634,65
4.	Ruta Punto de Partida a Sector Nor Occidente - Ciudad Victoria	PP-NOCV	10813,28	10,81	70.808,17
Volúmenes total estimados de escombreras (m3)=					777 204,43

2.1.1. Topografía y cálculos de la capacidad portante estimada de las escombreras identificadas en el estudio.

2.1.1.1. Terrenos de la Universidad Nacional de Loja, a las riveras río Malacatos:

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN			
Abcisas	Area Relleno (m ²)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)
0+050.00	464.9	0	0
0+100.00	428.48	20915.12	20915.12
0+150.00	433.84	18996.34	39911.46
0+200.00	409.65	21087.15	60998.61
0+300.00	821.29	36383.28	97381.89
0+350.00	337.56	18151.49	115533.38
0+400.00	287.65	10840.72	126374.1
0+500.00	97.3	9614.17	135988.27
0+550.00	48.79	2207.48	138195.75
0+616.19	28.01	2541.8	140737.55

SUPERFICIE DE ESCOMBRERA		SUPERFICIE DE PLATAFORMA	
PERIMETRO (m)	AREA (Ha)	PERIMETRO (m)	AREA (Ha)
1369.522	3.8283	1466.349	5.1131

Levantamiento topográfico de la escombrera del sector “Terrenos de la Universidad Nacional de Loja, a las riberas río Malacatos”

En la figura a continuación se muestra de mejor manera el los perfiles topográficos y el cálculo de capacidad portante del sector identificado como apto para reconfiguración de escombreras. En el **ANEXO 7** se encuentra el levantamiento topográfico de la escombrera y en la sección de Información Complementaria se encuentra el levantamiento topográfico a mayor escala y tamaño de impresión.

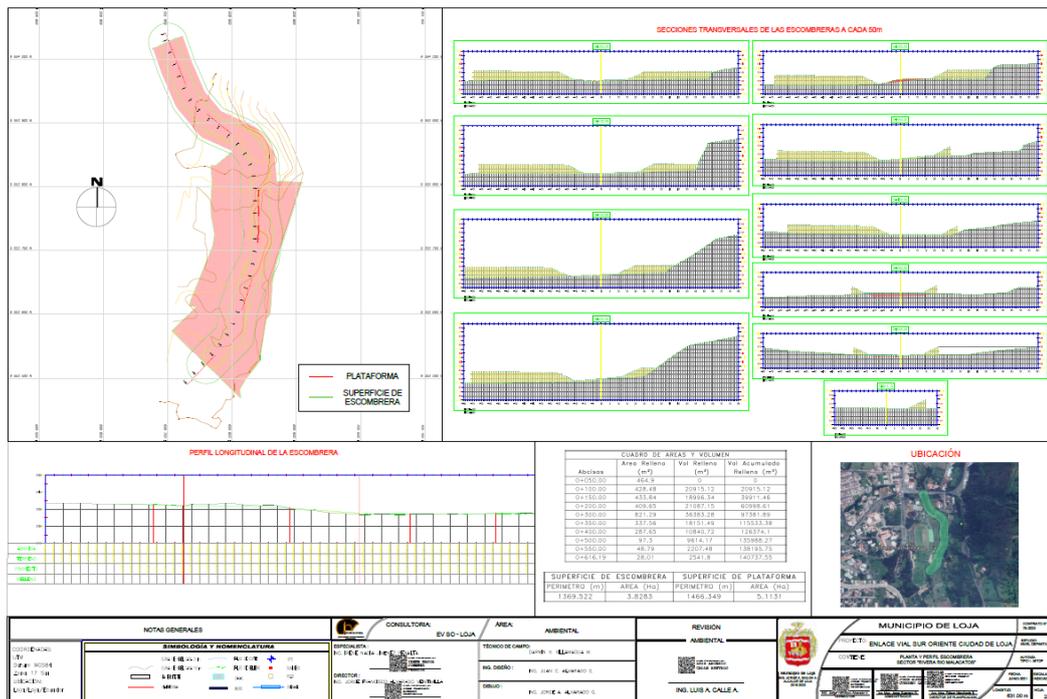


Figura 25. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de la Universidad Nacional de Loja, a las riberas río Malacatos”

2.1.1.2. Terrenos Quinta de la UNL – Sector Punzara:

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN			
Abcisas	Area Relleno (m ²)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)
0+017.45	0	0	0
0+100.00	185.39	7651.8	7651.8
0+300.00	1862	119960.15	127611.95
0+500.00	1957.7	224644.81	352256.76
0+600.00	975.83	95426.59	447683.35
0+675.81	1961.59	111340.71	559024.06

AREA Y PERIMETRO			
SUPERFICIE DE ESCOMBRERA		SUPERFICIE DE PLATAFORMA	
PERIMETRO (m)	AREA (Ha)	PERIMETRO (m)	AREA (Ha)
3406.594	44.7202	2015.326	12.0196

Levantamiento topográfico de la escombrera del sector “Terrenos Quinta de la UNL – Sector Punzara.”

En la figura a continuación se muestra de mejor manera el los perfiles topográficos y el cálculo de capacidad portante del sector identificado como apto para reconfiguración de escombreras. En el ANEXO 8 se encuentra el levantamiento topográfico de la escombrera y en la sección de Información Complementaria se encuentra el levantamiento topográfico a mayor escala y tamaño de impresión.

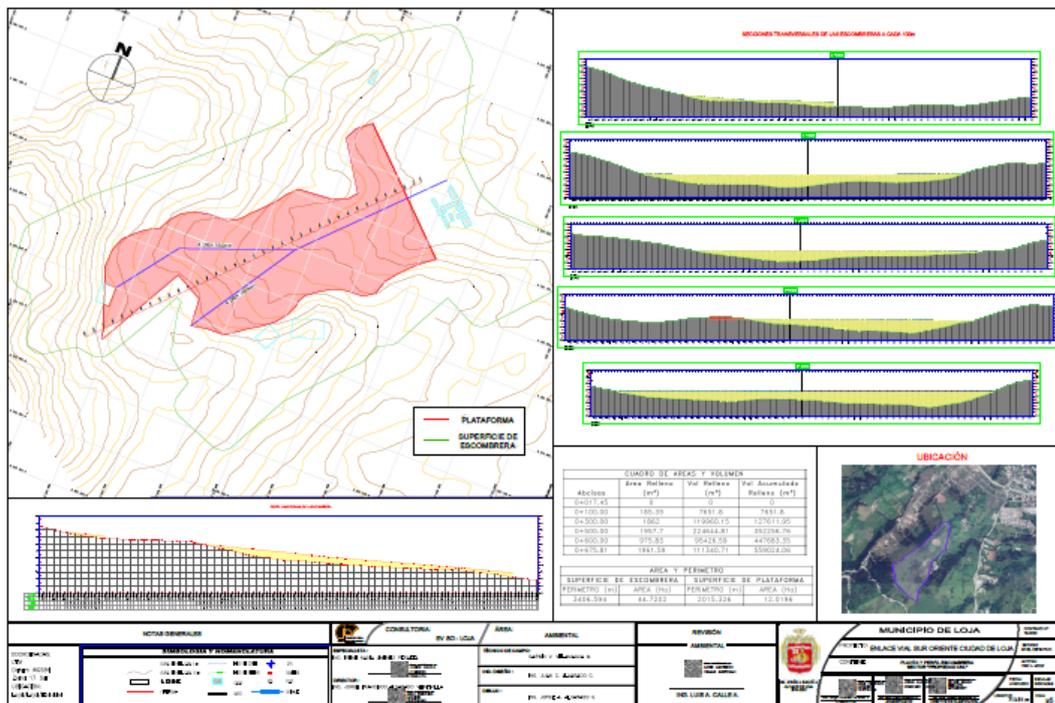


Figura 26. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de la Quinta UNL – Sector Punzara”

2.1.1.3. Terrenos de la Funeraria “Jardines del Zamora”:

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN			
Abcisas	Area Relleno (m ²)	Vol Relleno (m ³)	Acumulado Relleno (m ³)
0+002.17	4.27	0	0
0+025.00	97.79	1165.13	1165.13
0+050.00	108.74	2581.73	3746.87
0+075.00	58.89	2095.4	5842.27
0+100.00	4.08	787.05	6629.32
0+102.61	0	5.33	6634.65

AREA Y PERIMETRO			
SUPERFICIE DE ESCOMBRERA		SUPERFICIE DE PLATAFORMA	
PERIMETRO (m)	AREA (Ha)	PERIMETRO (m)	AREA (Ha)
379.708	1.0472	247.614	0.2931

Levantamiento topográfico de la escombrera del sector “Terrenos de la Funeraria Jardines del Zamora”.

En la figura a continuación se muestra de mejor manera el los perfiles topográficos y el cálculo de capacidad portante del sector identificado como apto para reconfiguración de escombreras. En el **ANEXO 9** se encuentra el levantamiento topográfico de la escombrera y en la sección de Información Complementaria se encuentra el levantamiento topográfico a mayor escala y tamaño de impresión.

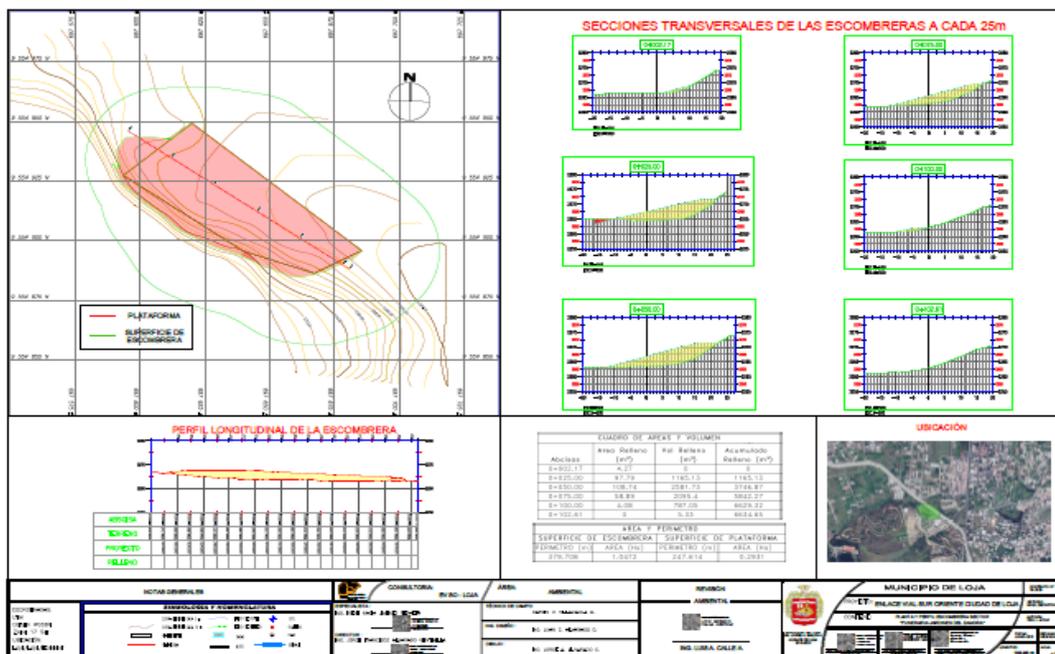


Figura 27. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de la Funeraria Jardines del Zamora”

2.1.1.4. Terreno Ciudad Victoria:

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN			
Abcisas	Area Relleno (m ²)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)
0+004.72	1.37	0	0
0+025.00	427.91	4352.2	4352.2
0+050.00	654.69	13532.57	17884.77
0+075.00	707.96	17033.08	34917.85
0+100.00	583.77	16146.61	51064.45
0+125.00	347.26	11637.87	62702.33
0+150.00	139.58	6085.5	68787.83
0+178.94	0.05	2020.34	70808.17

AREA Y PERIMETRO			
SUPERFICIE DE ESCOMBRERA		PLATAFORMA	
PERIMETRO (m)	AREA (Ha)	PERIMETRO (m)	AREA (Ha)
614.839	2.6412	438.716	11.6292

Levantamiento topográfico de la escombrera del sector “Terrenos de Ciudad Victoria”.

En la figura a continuación se muestra de mejor manera el los perfiles topográficos y el cálculo de capacidad portante del sector identificado como apto para reconfiguración de escombreras. En el **ANEXO 10** se encuentra el levantamiento topográfico de la escombrera y en la sección de Información Complementaria se encuentra el levantamiento topográfico a mayor escala y tamaño de impresión.

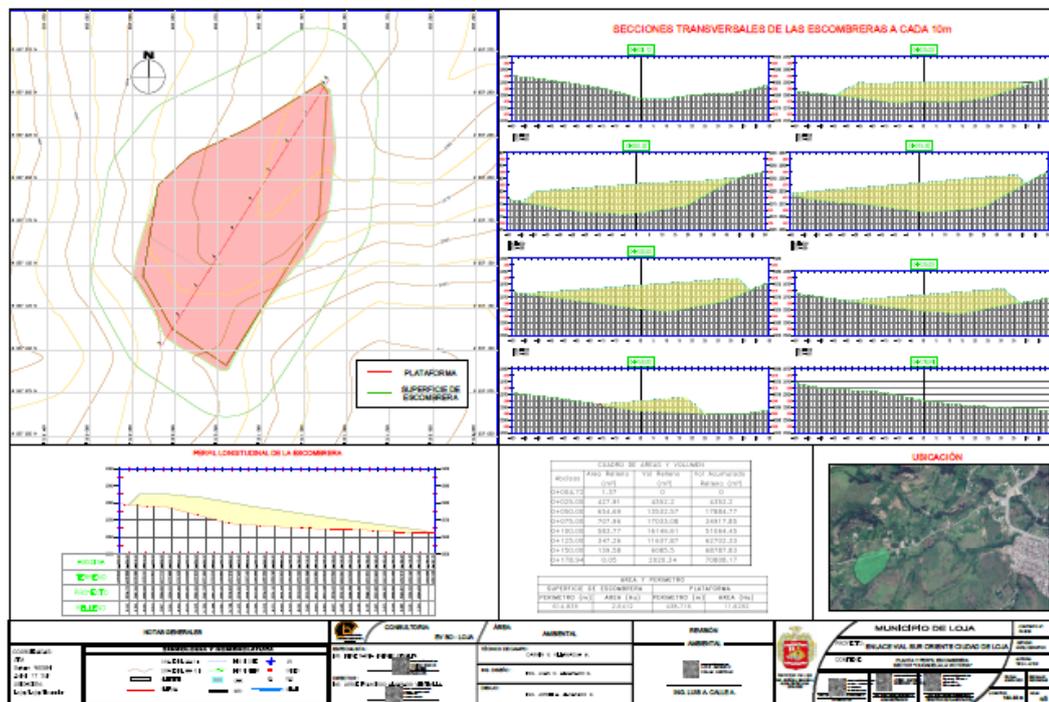


Figura 28. Perfiles topográficos y cálculos de la capacidad portante de la escombrera “Terrenos de Ciudad Victoria”.

2.2. Análisis de información utilizando Google Maps y Arc Gis

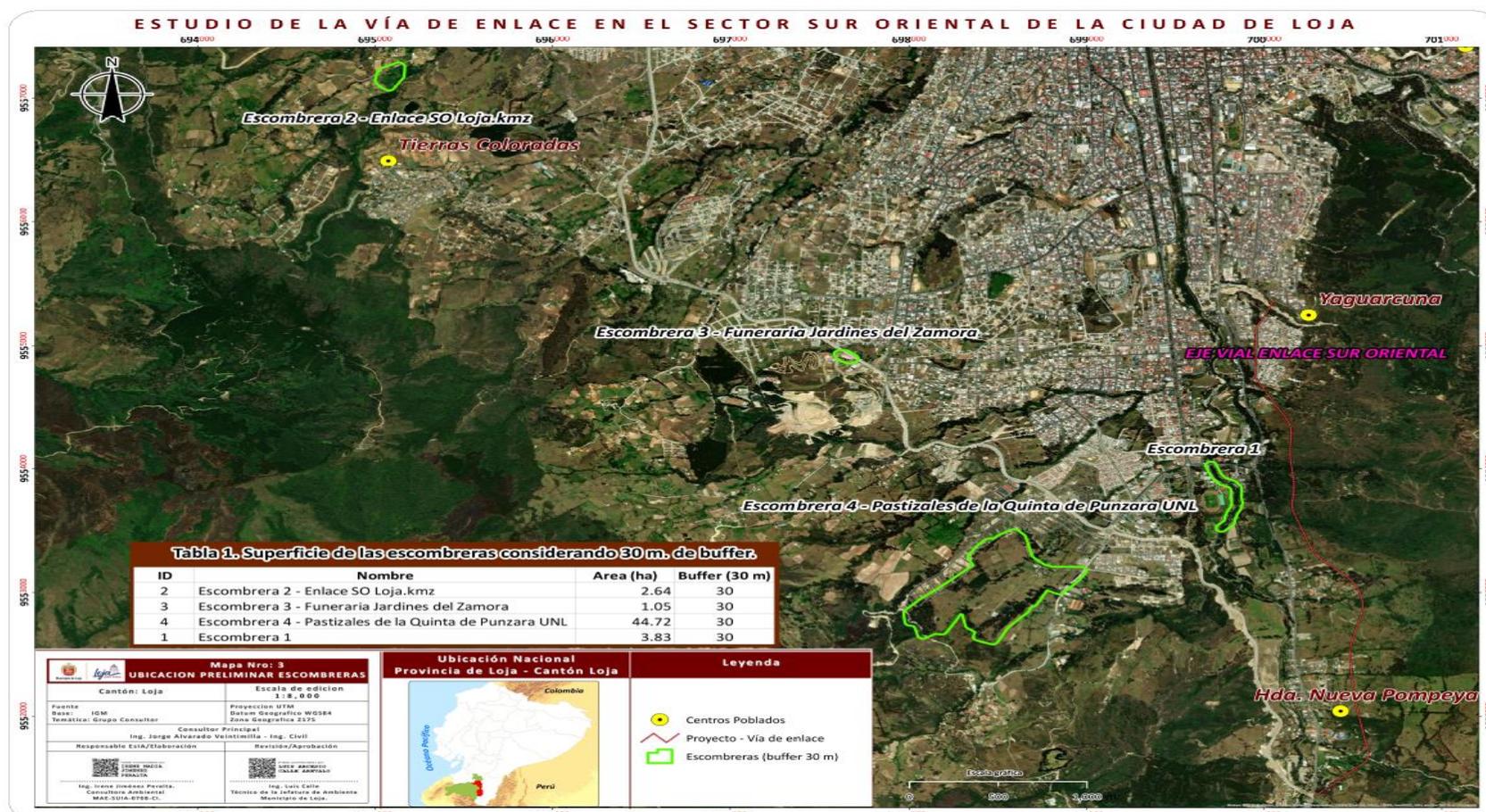


Figura 29. Cálculo de distancias y áreas de los sitios identificados para escombreras

Mapa de cobertura vegetal de los sectores de implantación de escombreras identificadas:

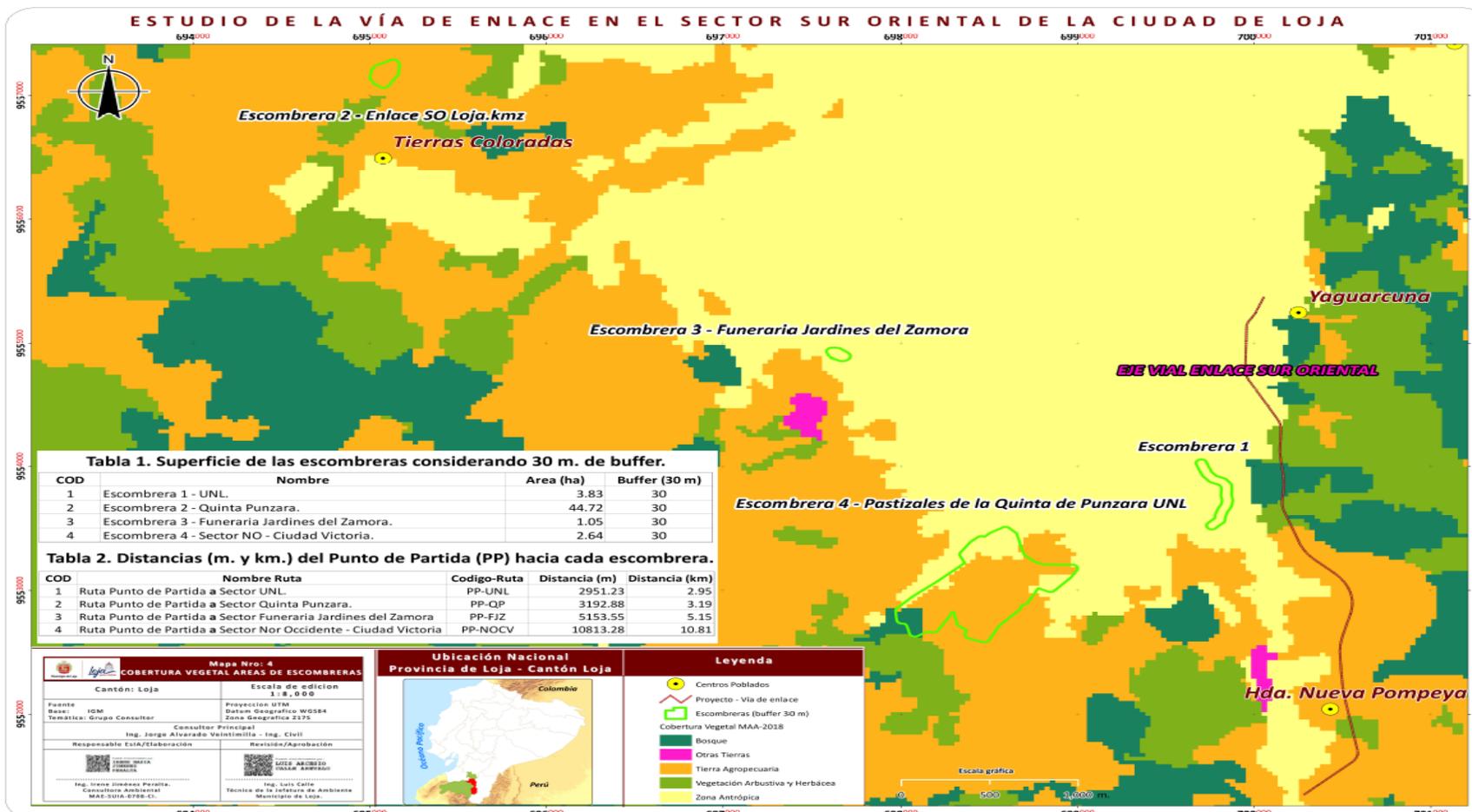


Figura 30. Estado de conservación de la vegetación de los sitios identificados para escombreras

En el **ANEXO 11** se encuentra el mapa de ubicación preliminar de las escombreras identificadas para el proyecto.

En el **ANEXO 12** se encuentra el mapa de cobertura vegetal de las áreas donde se localizan las escombreras, dichos insumos se obtuvieron a partir del procesamiento de datos de localización de los sitios, las rutas proporcionadas en Google Maps; y Arc Gis, y se incorporan en la sección de anexos del EsIA a mayor tamaño de impresión.

3. Estructura de pavimento

Los trabajos a desarrollarse consistirán en la construcción de una capa estabilizada de pétreos de diferente granulometría sobre una subrasante terminada con los alineamientos, pendientes y secciones transversales indicados en los planos contractuales a fin de dotar al camino de una superficie uniforme y resistente para la circulación vehicular. Específicamente para el proyecto, se ha previsto realizar los siguientes trabajos: acabado de obra básica, colocación de sub-base Clase 2 (tendida, hidratada y compactada), colocación de Base Clase 2 (tendida, hidratada y compactada), colocación de mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado (tendido, hidratado y compactado), imprimación asfáltica, colocación de asfalto emulsionado para riego de adherencia, colocación de arena para protección y secado, transporte de base, sub-base, material triturado, cribado de préstamo y otros mayor a 3Km, colocación de capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta.

Para el desarrollo de estas actividades a continuación se presentan los resultados de la fuente de materiales en donde además para facilidad y conveniencia, la planta de asfalto se adecuará en el área proveedora de materiales pétreos. La regularización ambiental el Promotor deberá iniciar una vez obtenidos las autorizaciones del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNRR).

3.1. Provisión de la fuente de materiales

La información que se presenta en esta parte del documento corresponde a los resultados obtenidos por el Especialista Geólogo para el presente proyecto en su informe correspondiente a fuentes de materiales. Para el Proyecto Vial de enlace Sector Sur Oriente de la ciudad de Loja se ha determinado una mina, la cual se localiza en la parroquia Malacatos – Valladolid, sector Chinguilamaca. A continuación, se detalla información básica.

Tabla 4. Ubicación de la mina identificada para el proyecto vial

MINA JUNIOR ACUMULADA CODIGO 1101023
COORDENADAS WGS 84 17S
ESTE: 685674
NORTE: 9535242
Fuente: El Consultor, 2021.

La mina Junior Acumulada se encuentra a unos 32 Km del proyecto: Vía Enlace sector Sur Oriente de la ciudad de Loja. En la figura a continuación se detalla geográficamente su ubicación.

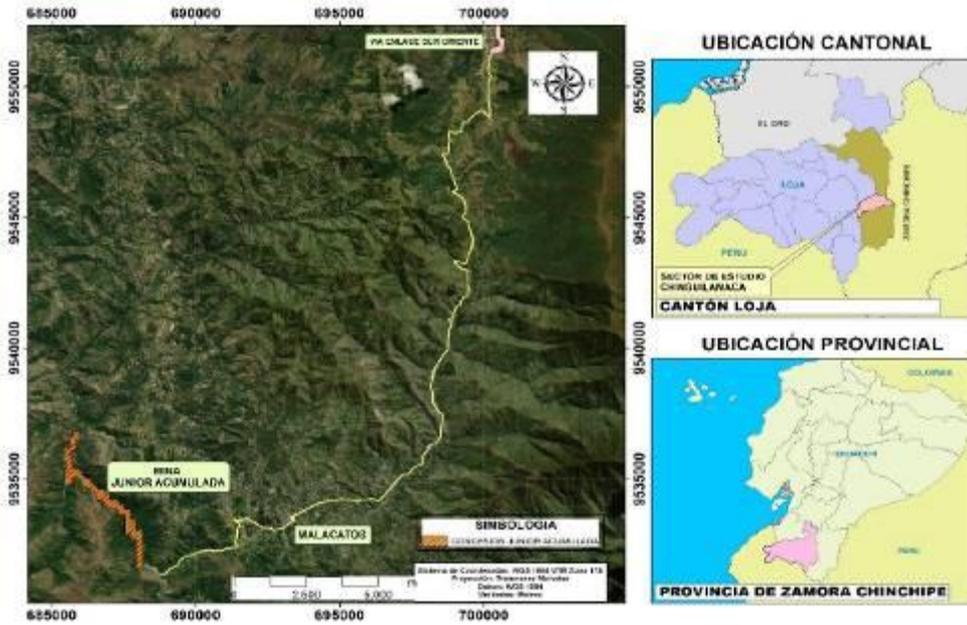


Figura 31. Ubicación de la Mina Junior Acumulada, Código 1101023

Fuente: Informe de Especialidad Geológica de la vía de Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja, 2021

En la figura a continuación se muestra la forma de la concesión minera



Figura 32. Volumen mina: a) área; b) Espesor.

Fuente: El Consultor, 2021.

Litológicamente el cauce y margen del río Solanda están conformado por la siguiente estratigrafía.

1. Superficialmente tiene un depósito poco consolidado formando una terraza de aluviales con materiales sueltos en matriz limo arenosa.
2. Se encuentran depositados sobre un estrato de aluviales (gravas mal graduadas, arenas y bloques).



Figura 33. Identificación del área minera al ingreso en el sector Chinguilamaca

Fuente: Resultados del Estudio Geológico del Enlace SO Loja, 2021.

✚ Volúmenes.

Se ha estimado los siguientes volúmenes.

- Volumen de Sobrecarga. -

Para la determinación del volumen se realizó calculando el área explotable y una potencia apreciable de los materiales:

$$A=868\ 500.0\text{m}^2.$$

Espesor promedio capa vegetal de las terrazas: 0.1 m.

Volumen a desechar de las terrazas adyacentes al Depósito: $86\ 850.0\ \text{m}^3$

- Volumen de Material Útil. -

Área: $868\ 500.0\text{m}^2$

Espesor promedio estimado en el Depósito: 3.00 metros.

Volumen explotable: 2605500m^3

Por tratarse de un depósito renovable se considera que este volumen como ilimitado.

- Calificación del material

La información expuesta en las siguientes tablas está en función de la información dada por el ilustre Municipio de Loja.

En resumen, los resultados del análisis de los materiales que dispone el Ilustre Municipio de Loja para: mejoramiento, Sub-base clase 2 y Base clase 2 se detallan a continuación:

3.2. Resultados del análisis de los materiales para mejoramiento:

Tabla 5. Resultados laboratorio mina Junior Acumulada, mejoramiento (Las Lágrimas)

Ensayo	Especificación Norma	Resultado
Desgaste a la abrasión	<50	35.70%
Límite Líquido	<35%	19.13
Índice plasticidad	<9%	6.01
Pasante tamiz # 200	<20%	10.67%
C.B.R	>20%	28.8%
Fuente: El Consultor, 2021.		

3.3. Resultados del análisis de los materiales para Sub-base Clase 2.

Tabla 6. Resultados laboratorio Junior Acumulada, Sub-base 2 (mina Junior Acumulada-Chinguilamaca)

Ensayo	Especificación Norma	Resultado
Desgaste a la abrasión	<50	40%
Límite Líquido	<25%	19.13
Índice plasticidad	<6%	5.60
Pasante tamiz # 200	<20%	10.38%
C.B.R	>30%	54.30%
Fuente: El Consultor, 2021.		

3.4. Resultados del análisis de los materiales para Base Clase 2.

Tabla 7. Resultados laboratorio mina Junior Acumulada, base 2 (mina Junior Acumulada-Chinguilamaca)

Ensayo	Especificación Norma	Resultado
Desgaste a la abrasión	<40	35.30%
Límite Líquido	<25%	17.34%
Índice plasticidad	<6%	3.15%
Pasante tamiz # 200	<20%	11.31%
C.B.R	>80%	90%
Fuente: El Consultor, 2021.		

3.5. Posibles usos.

De acuerdo a un análisis manual - visual estos materiales pueden ser aptos para utilizar como: base, sub-base, mejoramiento, concreto asfáltico y diseño de hormigón.

La proporción agregados/matriz visible en los stocks, es del orden de 60/40%, estimativamente. El área presenta un relieve tipo valle, donde el material acarreado por el río se deposita o queda retenido.

3.6. Características Físico – Mecánicas de los Materiales.

La información expuesta en las siguientes tablas está en función de la información dada por el ilustre municipio de Loja (apartado fuente de materiales).

3.7. Propietarios y Concesión Minera

De acuerdo a la mina indicada en los TDR's del proyecto y a la información proporcionada por el Municipio de Loja, la mina: Junior Acumulada, código 1101023 está concesionada por la empresa PETMINSUR CIA. LTDA de Loja para la extracción de material de construcción de granulometría variada.

La extracción del material consistirá en el cribado para obtener la granulometría especificada y trituración para los diferentes rubros que se fijan en la construcción de la vía. Por su naturaleza, la explotación de esta mina requiere la utilización de equipo básico consistente en tractores y excavadoras.

3.8. Capa de rodadura existente

A la fecha de elaboración del presente informe no existe ningún tipo de capa de rodadura, la vía se encuentra para apertura.

Para el Diseño del pavimento se ha tomado en cuenta, las disposiciones indicadas en las normas técnicas en vigencia y los datos importantes y propuestos en los términos de referencia, que recomiendan lo siguiente:

- Longitud de la vía: 4.35 km.
- Tipo de terreno: Ondulado-Montañoso
- Sección transversal: Variable
- Tipo de capa de rodadura: Apertura

Los materiales disponibles son determinantes para que la selección de la estructura del pavimento sea la más adecuada, económica y técnica; para ello se ha considerado la explotación de material granular de la mina Junior Acumulada (Código 1101023) (APARTADO FUENTE DE MATERIALES), las cuales presentan un buen volumen de aprovechamiento, así como la facilidad para la explotación, además se ha considerado la distancia de acarreo que influye directamente en el presupuesto de la obra a ejecutarse.

4. Obras Hidráulicas y Drenaje

En la construcción de carreteras, es necesario evaluar los cruces de quebradas que se encuentren dentro del área de influencia directa del proyecto y que pudieran afectar a la vía. Considerando esto, se hace necesario analizar y proponer el tipo de drenaje que requerirá la vía, analizando las

condiciones hidrológicas e hidráulicas que afectan al escurrimiento superficial y sub-superficial de la zona a fin de dimensionar las obras de arte menor que deberán ser construidas.

En el proyecto se identificaron 9 cauces naturales, 2 generados por el trazado del proyecto vial lo que resulta de la aplicación del método racional para la estimación del caudal. Los resultados corresponden al estudio del Especialista Hidrólogo y se resume en el siguiente cuadro:

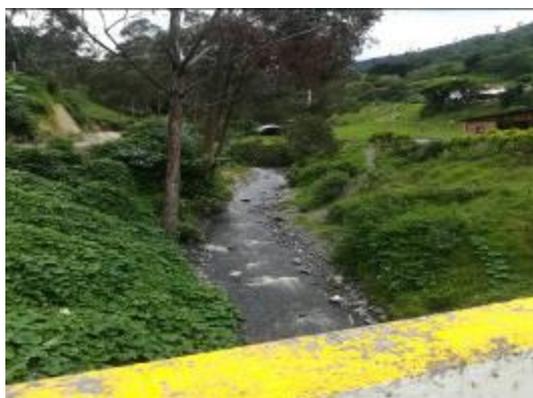
Cuadro 33. Caudales máximos (m³/s) – Método Racional

Absc	Área (km ²)	I (mm/hr) 25 años	Coefficiente de escorrentía (C)	Q(m ³ /s) 25 años	observación	Absc
1.	0+064.04	0.536	54.38	0.52	4.21	VIADUCTO
2.	0+449.14	0.05	89.51	0.5	0.62	PLUVIAL
3.	0+765.17	0.4	57.86	0.5	3.21	ALCANTARILLA
4.	1+436.44	0.423	57.18	0.5	3.36	ALCANTARILLA
5.	1+814.79	0.05	89.51	0.5	0.62	ALCANTARILLA
6.	1+912.13	0.423	57.18	0.5	3.36	ALCANTARILLA
7.	1+960.79	0.05	89.51	0.5	0.62	ALCANTARILLA
8.	2+336.61	0.05	89.51	0.5	0.62	ALCANTARILLA
9.	2+601.61	0.356	59.30	0.5	2.93	ALCANTARILLA
10.	3+225.36	0.472	55.87	0.5	3.66	ALCANTARILLA

Fuente: Estudio hidrológico del Enlace SO de la ciudad de Loja, 2021.

✚ Quebrada Namanda (abscisa 3+939)

Se constituye en el único sistema hídrico de caudal permanente en el área de estudio, la cual en base a su descripción se encuentra seriamente alterada en su caudal debido a actividades mineras, contaminación ambiental, y reemplazo de la vegetación nativa por pastizales y vegetación secundaria. Ante este problema grave de contaminación el Municipio de Loja deberá adoptar medidas para su recuperación y protección. Este sistema hídrico se prevé no será afectado por la construcción del viaducto ya que sus bases no afectarán a su cauce natural.



a.



b.

Figura 34. (a) vista frontal, y (b) acceso lateral hasta el curso aguas arriba de la quebrada Namanda.

De acuerdo con el alcance de este estudio, únicamente se ha limitado a determinar el caudal probable para un evento de crecidas máximas de 100 años, al tener un pre-diseño de viaducto el análisis hidráulico y de socavaciones no ha sido contemplado.

Tabla 8. Caudales Máximos (m³/s) – Método SCS Q. Namanda

#	Absc	Área (km ²)	I (mm/hr) 100 años	Número de la curva	Q(m ³ /s) 100 años	observación
10	3+939.01	7.232	64.7	73	6.90	VIADUCTO

4.1. Alcantarillas

El objetivo principal en el diseño hidráulico de una obra de drenaje transversal (alcantarillas) es determinar la sección hidráulica más adecuada que permita el paso libre de los flujos líquidos y sólidos, que eventualmente transportan los cursos naturales y conducirlos adecuadamente, sin causar daños a la vía y a la propiedad adyacente.

Los tipos de alcantarillas comúnmente utilizadas en proyectos de carreteras en nuestro país son: marco de hormigón, tuberías metálicas corrugadas, tuberías de hormigón armado y tuberías de PVC de alta densidad.

Para nuestro caso particular, es importante instalar alcantarillas permanentes con un tamaño lo suficientemente grande como para desalojar las avenidas de diseño más los escombros que puedan producir obstrucciones.

Por necesidad de limpieza y mantenimiento de las alcantarillas, se adoptará una sección mínima circular de 1,20 m de diámetro o su equivalente de otra sección, salvo en cruces de canales de riego donde se adoptarán secciones de acuerdo con cada diseño particular.

Si la velocidad del flujo a la entrada y particularmente a la salida es alta, puede producir procesos de socavación local que afecte su estabilidad, por ello se ha previsto la construcción de obras de protección del cauce, mediante enrocados u otros tipos de revestimiento, los cuales deben extenderse hasta zonas donde la socavación local no tenga incidencia sobre la protección.

Tabla 9. Escollera a la salida de alcantarillas y canales de descarga

Descripción	ESCOLLERA DE PIEDRA			
	D50 (m)	Longitud (m)	Espesor (m)	Volumen (m ³)
2 (1+436.44)	0.4	6	0.80	28.8
ALC 3 (1+814.79)	0.3	4.8	0.60	17.28
ALC 4 (1+912.13)	0.6	6	1.20	43.2
ALC 5 (1+960.79)	0.3	4.8	0.60	17.28
ALC 6 (2+336.61)	0.2	4.8	0.40	11.52
ALC 7 (2+601.61)	0.6	6	1.20	43.2
ALC 8 (3+225.36)	0.6	6	1.20	43.2
ALC 9 (4+347.88)	0.4	6	0.80	28.8

Fuente: Estudio Hidrológico de la vía de Enlace SO Loja, 2021.

En resumen, se presentan las siguientes obras de drenaje superficial en el tramo estudiado:

- 9 alcantarillas de hormigón armado tipo circular simple de 1200 mm de diámetro, para drenaje natural y pluvial.
- Para la zona del barrio el Rosal se proyectó un alcantarillado pluvial.

Con el trazado planimétrico y altimétrico propuesto se ha logrado optimizar la cantidad de obras de drenaje menor hasta un número de (1.8 alcantarillas/km). Considerando que en ciertos cauces naturales no se ha considerado la instalación de alcantarillas debido a que la propuesta vial contiene viaductos o pasos elevados para los cuales se ha estudiado y estimado los caudales de crecida sin embargo, por la naturaleza de los viaductos y las características hidrológicas hidráulicas de los cuerpos de agua, no representan riesgo alguno, por lo que el galibo mínimo entre la cota de crecida y la cota de la parte inferior de la viga será siempre ampliamente superado al exigido en las normas. El diseño de las obras transversales se presenta a continuación:

Tabla 10. Diseño de alcantarillas del proyecto Enlace SO de la ciudad de Loja

Descripción	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (m/m)	Material	Diameter (mm)	Wall Thickness (cm)	Manning's n	Flow (m ³ /s)	Velocity (m/s)	Froude Number (Normal)
ALC 1 (0+765.17)	2,147.75	2,144.64	71.2	0.044	H. A	1,200.00	15	0.013	3.21	4.88	3.431
ALC 2 (1+436.44)	2,172.90	2,171.19	132	0.013	H. A	1,500.00	17.5	0.013	3.36	3.59	1.933
ALC 3 (1+814.79)	2,206.39	2,205.00	37.5	0.037	H. A	1,200.00	15	0.013	0.62	2.87	3.177
ALC 4 (1+912.13)	2,202.54	2,196.95	84.8	0.066	H. A	1,500.00	17.5	0.013	3.36	5.31	4.462
ALC 5 (1+960.79)	2,210.75	2,209.35	27.4	0.051	H. A	1,200.00	15	0.013	0.62	3.03	3.707
ALC 6 (2+336.61)	2,221.00	2,220.16	40.8	0.021	H. A	1,200.00	15	0.013	0.62	2.5	2.392
ALC 7 (2+601.61)	2,226.98	2,224.96	29.3	0.069	H. A	1,500.00	17.5	0.013	2.93	4.54	4.562
ALC 8 (3+225.36)	2,214.00	2,211.65	76.1	0.033	H. A	1,500.00	17.5	0.013	3.66	4.46	3.165
ALC 9 (4+347.88)	2,181.57	2,180.00	107.9	0.015	H. A	1,500.00	17.5	0.013	3.48	3.72	2.048
AV - 1	2,155	2,154	19.8	0.05	PVC	800	3.8	0.011	2.34	5.37	3.868

	.62	.59		2							
AV - 2	2,156 .01	2,155 .59	9.6	0.04 3	PVC	800	3.8	0.011	2.34	4.67	3.423
SDR - 1	2,160 .27	2,158 .88	91.4	0.01 5	PVC	700	3	0.011	0.81	3.05	2.076
SDR - 2	2,158 .85	2,157 .64	73.3	0.01 6	PVC	700	3	0.011	0.81	2.27	2.178
SDR - 3	2,157 .64	2,157 .11	65	0.00 8	PVC	700	3	0.011	0.81	2.1	1.394
SDR - 4	2,157 .11	2,156 .57	40.9	0.01 3	PVC	800	3.8	0.011	2.06	4.12	1.463
SDR - 5	2,156 .57	2,156 .01	19.6	0.02 8	PVC	800	3.8	0.011	2.06	4.13	2.704
SDR - 6	2,161 .74	2,160 .39	63.3	0.02 1	PVC	400	2	0.011	0.28	2.74	2.081
SDR - 7	2,160 .27	2,158 .72	71.7	0.02 2	PVC	400	2	0.011	0.28	2.75	2.099
SDR - 8	2,158 .72	2,157 .47	17.4	0.07 2	PVC	400	2	0.011	0.28	3.44	4.306

Fuente: Estudio Hidrológico de la vía de Enlace SO Loja, 2021.

4.2. Cunetas laterales

Estas estructuras tienen como misión fundamental la de coleccionar y conducir la escorrentía superficial producto de la precipitación pluvial, la cual procede desde la calzada y taludes de corte adyacentes, adoptándose las dimensiones y características señaladas en las secciones típicas propuestas de la vía para una longitud determinada en dependencia del caudal transportado.

Considerando la cuneta tipo seleccionada para este proyecto que se presenta en el siguiente gráfico; el uso de este tipo de cunetas triangulares es generalizado por su facilidad de construcción y mantenimiento; por tanto, para el caudal máximo que conduce la cuneta, se ha previsto una cuneta revestida de hormigón de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, 10 cm de espesor y se tiene para cada valor de pendiente y para una velocidad máxima admisible de 6,0 m/s, considerando que son flujos de corta duración.

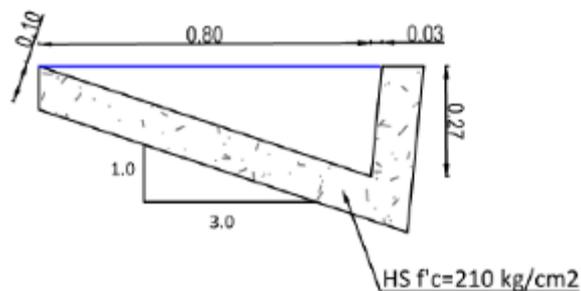


Figura 35. Sección Típica de la cuneta lateral en corte.

La cuneta tendrá el talud hacia la vía como mínimo 1,0 V: 3,0 H; del lado del corte seguirá la inclinación del talud 10,0 V: 1,0 H, considerando una lámina de agua no mayor a 0.27 cm.

El área hidráulica de la cuneta se determinó con base al caudal máximo de diseño, a la sección transversal, la pendiente y la velocidad máxima admisible. La longitud máxima antes de requerir descarga se indica en la siguiente tabla:

Tabla 11. Cálculo de Capacidad de Descarga en Cuneta Lateral en Corte

Cuneta en corte			
Pendiente	Q máx.	Vel m/s	L max
0,5	0,12	1,08	143
2	0,24	2,16	285
4	0,34	3,06	402
6	0,41	3,75	493
8	0,48	4,33	569
10	0,54	4,84	637
12	0,59	5,30	698
14	0,63	5,73	754
15	0,66	5,93	780
16	0,59	5,91	702
18	0,54	6,05	645

Los tramos donde se propone las cunetas son:

Tabla 12. Diseño de ubicación de cunetas

ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	Longitud	ubicación
0+856	1+400	544	Lado externo de cada carril
1+500	3+880	2380	Lado externo de cada carril
3+950	4+350	400	Lado externo de cada carril

Tabla 13. Diseño de ubicación de cunetas de coronación

ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	Longitud (m)
0+856	1+400	544
2+080	2+300	220

4.3. Obras de subdrenaje

El principal objetivo del subdrenaje consiste en controlar y/o limitar la presencia de humedad en la obra básica, teniendo como funciones específicas interceptar y desviar las corrientes subterráneas antes que lleguen a la subrasante o abatir el nivel freático y sanear las capas del firme. Existen factores importantes que se deben conocer su procedencia; los efectos desfavorables son: erosión interna de finos, sifonamiento, tubificación, arrastre y expulsión de finos, mismo que aceleran el fallo estructural de la calzada y por tanto acorta su vida útil disminuye considerablemente.

Para realizar un sistema de subdrenaje eficiente, se requiere contar con una pendiente adecuada y una red de evacuación del agua funcionando al 100%; adicionalmente, se utiliza materiales geotextiles para retener los suelos finos evitando así que las tuberías de drenaje se taponen.

En el caso del presente proyecto se ha previsto subdrenajes en los sitios de corte, ante la posibilidad de la presencia de flujos subterráneos, que serán verificados en el momento de la construcción. En el cuadro siguiente, se detallan los sitios en los cuales se abatirán los niveles de agua, de acuerdo con las recomendaciones para este tipo de obras.

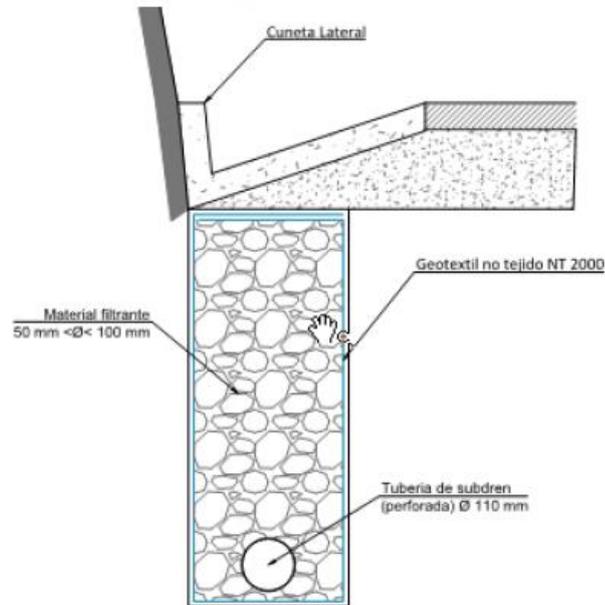


Figura 36. Sección típica de subdren longitudinal

4.4. Alcantarillado Pluvial

Para la zona de El Rosal se ha determinado conveniente la instalación de un colector longitudinal sobre el tramo comprendido entre las abscisas 0+180 y 0+680 del proyecto o también conocido actualmente como la calle Sixto Durán Romero hasta la intersección con la calle Ángel Valarezo, misma que termina su recorrido en la calle Eduardo Kignman donde se unirá finalmente al alcantarillado existente, para finalmente descargar en la quebrada más cercana hasta confluir con el Río Malacatos.

Es necesario recalcar que el diseño está comprendido únicamente hasta la intersección de entre las calles Sixto Durán Romero y la Calle Ángel Valarezo, de acuerdo con el alcance del proyecto, en este punto el alcantarillado deberá ser conectado al existente y en caso de no tener la sección de diseño aguas arriba, será necesario su reemplazo con la nueva sección hidráulica hasta la descarga respectiva.

4.5. Redes de Agua Potable

Para la zona del barrio los Rosales, el Municipio de Loja ha socializado con la consultoría el catastro actual en donde se ha identificado la red de agua potable que está comprendida por tuberías de PVC de 1.0 MPa con diámetros entre 63 y 110 mm, complementariamente a este catastro se dispone de los diseños de las redes de agua potable proyectadas al año 2048, en donde se logró identificar que las redes que están directamente relacionadas o afectadas con el objeto de esta

consultoría no varían su diámetro. Por lo tanto, para la fase de construcción, del enlace vial, se deberá realizar evaluaciones de las redes de agua potable con la finalidad de determinar posibles reemplazos en tuberías deterioradas; de igual manera en caso que estas tuberías sean afectadas por los trabajos de construcción deberán ser repuestas con iguales características a las originales.

4.6. Obras de Arte Mayor

Como parte de los aspectos importantes que se destacan en este proyecto constan puentes y alcantarillas que se generan para librar los accidentes topográficos y la presencia de cuerpos de agua que atraviesan el sector, entre estos constan:

Cuadro 34. Resumen de obras de arte mayor en el proyecto

PUENTE	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	LUZ
Puente sobre la Quebrada ubicada entre los barrios Sierra Nevada y Los Rosales	0+022.85	0+94.85	72m
Puente sobre la Quebrada ubicada entre los el barrio Los Rosales y El Campo Santo Los Rosales	0+697	0+856	159m
Viaducto sobre la Quebrada Namanda	3+870	3+950	80m

5. Señalización

Para el proyecto se ha previsto la colocación de distintos tipos de señales de acuerdo a las necesidades de la carretera proyectada con todos sus elementos de diseño que se describen de manera resumida en el presente apartado. La incorporación de distintos elementos de demarcación de la vía es con la finalidad que el tránsito vehicular y peatonal pueda llevarse de manera segura, fluida, ordenada y cómoda, siendo la señalización de tránsito un requerimiento fundamental para alcanzar tales objetivos. En efecto, a través de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de transitar por ellas, con el propósito de prevenir riesgos para la salud, la vida y el medio ambiente. Las señales a implementarse serán de tipo definitiva entre esta se encuentra la señalización horizontal y vertical.

6. Sistema eléctrico de la vía y telegestión

El objetivo de incorporar estos elementos a la vía es con la finalidad de determinar las redes de medio voltaje, centros de transformación, iluminación de la vía de acuerdo a la regulación del ARCERNR 006-20 e instalaciones eléctricas para la ventilación de los túneles, de acuerdo al Código Eléctrico Nacional, Norma Ecuatoriana de la Construcción, regulaciones, normas y especificaciones técnicas de la EERSSA y la Homologación del MEER, dimensionar los centros de transformación para la ventilación mecánica del túnel, de igual forma se dimensionará la capacidad del grupo de emergencia que permita tener un abastecimiento de energía eléctrica confiable y seguro tanto para las instalaciones como para el equipamiento a instalarse en los túneles.

Para la determinación de la demanda eléctrica total de la Via de Enlace Sur Oriental de Loja se ha procedido de la siguiente manera.

Se ha considerado un alimentador primario trifásico a 13,8 kv a lo largo de la vía, para dar servicio a la iluminación de la vía, 6 viaductos y 3 túneles y a futuras urbanizaciones que se desarrollen en el sector, la demanda para este alimentador se ha considerado 700 kVA, 400 kVA para desarrollos

urbanísticos y 300 kVA para iluminación de la vía incluidos los viaducto y túneles tanto para iluminación como ventilación mecánica.

Considerando la demanda eléctrica total que tendrá la vía, los viaductos y los túneles se ha dimensionado 8 centros de transformación de 10 kVA y tres con una capacidad de 50 KVA/220 V para la ventilación de los túneles e iluminación, sistema hidráulico contra incendios, y otros servicios como señalización, monitoreo y control de los túneles.

Así mismo se ha considerado que en el caso de que se suspenda el servicio de energía eléctrica por parte de la EERSSA, los túneles en su totalidad se servirán con 3 grupos de emergencia a diésel con la siguiente capacidad: 3 de 50 kW/220 V, que se instalará en cada túnel con su respectivo tablero de transferencia automática que permitirá suplir de energía eléctrica mientras dure la suspensión del servicio o cuando exista alguna falla en el sistema eléctrico.

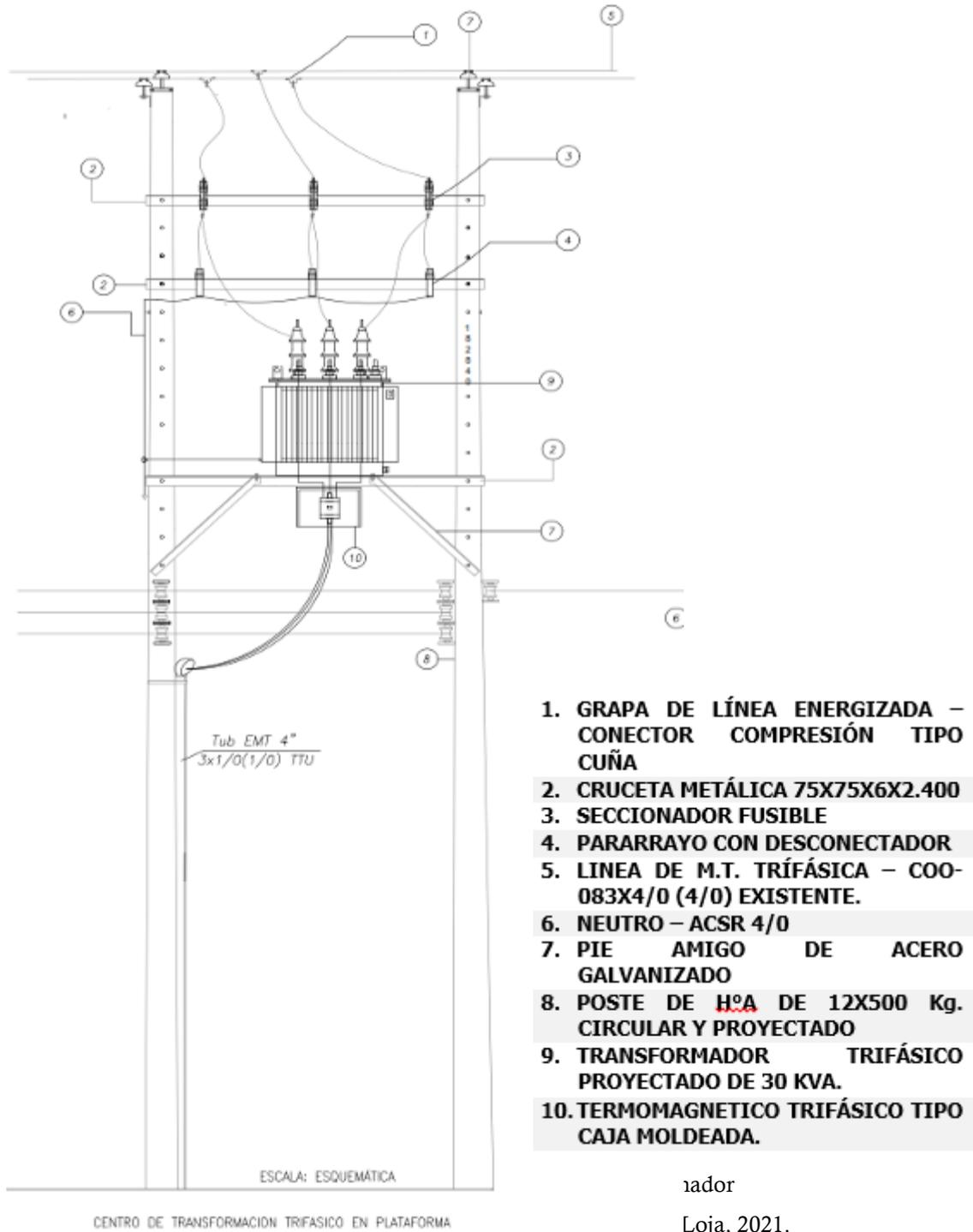
6.1. Red de Medio Voltaje Proyectada.

Las red en medio voltaje será aérea trifásica y partirá desde la Vía Exodo de Yangana desde la estructura Nro. 220670, irá por la calle Angel Valarezo hasta la calle Sixto Durán Romero, este tramo se repotenciará con conductor Nro. 4/0 AWG ACSR y continuará por la vía proyectada por el lado occidental para alimentar las 10 centros de transformación de 10 kVA para iluminación de la vía y 3 centros de transformación de 50 KVA trifásicos para la iluminación, ventilación y otros servicios de los tres túneles. En los túneles se llevará para iluminación y otros servicios y saldrán desde las estructuras nuevas, se llevará la red de MV en forma subterránea por un lado del túnel con transiciones en postes de 14 m canalizada en tubería EMT de 4", y en la parte subterránea por una zanga con 4 tubos de PVC de 4" (1 para la red de MV, un ducto para la red de iluminación y 2 de reserva, 2 triductos para comunicaciones), se construirán pozos de revisión tipo B para MV hasta llegar a las transiciones de salida, esta red se construirá con conductor 3x# 4/0 AWG XLPE 15 KV de aluminio + 1x# 1/0 AWG de cobre desnudo.

6.2. Transformadores de distribución

Los transformadores de distribución serán de 10 KVA monofásicos y de 50 KVA trifásico, clase distribución, tipo CONVENCIONAL, para 13,8 KV en el nivel primario y a 240/120V y 220/127 V en el nivel secundario respectivamente. Conexión DY-n 5 los trifásicos y Ii-6 para los monofásicos Dispondrán de un regulador de voltaje en media tensión con un conmutador manual con derivaciones de +/-2x2.5% del voltaje nominal. El transformador cumple con la Norma NTE INEC 1105 y 1105. Los transformadores estarán debidamente protegidos por medio de fusibles de protección que se la describirá más adelante. La conexión en MV del transformador se la realiza con un grapas de línea energizada y estribos Para la protección contra sobretensiones se instalarán tres pararrayos tipo distribución de 10kV/10kA, con un valor de MCOV 8,4 kV los mismos que estarán debidamente puestos a tierra por medio de conductor de Cu desnudo #2/0-AWG y varilla de puesta a tierra de 5/8"x 8' mientras que la protección en baja tensión se consigue mediante un disyuntor tripolar en caja moldeada de regulable de 150 A., que irá instalado en el compartimiento de BT del transformador. La puesta a tierra de los centros de transformación se ha previsto construir con varillas de cooperweld de 5/8"x 8' con conductor de Cu # 2/0-AWG desnudo, debidamente conectados mediante soldadura exotérmica, a esta malla se conectará el neutro de la acometida en media tensión. La carcasa del transformador también está conectado a la malla de puesta tierra mediante conductor # 2/0-AWG de Cu desnudo. La resistencia medida de esta malla deberá ser menor a 10 Ohmios.

✚ Representación gráfica del montaje del Transformador.



6.3. Puestas a Tierra

6.3.1. De los Centros de Transformación

La puesta a tierra se la ha diseñado con varillas de cooperweld de 5/8" y 2,4 m y con conductor de cobre desnudo # 2/0 AWG y se ubicará en el terreno del cuarto previsto para los centros de transformación conforme se indica en el plano. Una vez construida la puesta a tierra se procederá a realizar la medición de la resistencia de la malla de puesta a tierra la misma que deberá tener un valor menor a 10 Ohmios caso contrario se aumentará el número de varillas y la cantidad de conductor o se realizará el mejoramiento del terreno con geles especiales para este efecto hasta obtener el valor requerido.

6.3.2. Puesta a Tierra de Protección

Esta puesta a tierra se construirá a lo largo de los túneles con conductor 1/0 AWG de cobre desnudo y servirá para conectar todas las partes metálicas no conductoras de corriente a tierra como medida de protección contra contactos directos e indirectos.

6.4. Alimentadores principales en Baja Tensión para Ventilación.

El alimentador principal en baja tensión partirán desde las salidas de BT del transformador hasta el tableros de distribución principal, su recorrido se indica en los planos de ventilación, la canalización de los conductores se realizará en escalerillas y bandejas metálicas portacables o en tubería metálica EMT y en los tramos por el piso en electrocanales adecuados de acuerdo al número de conductores. El calibre de los conductores se indica en los diagramas unifilares y en los cuadros de carga, el dimensionamiento de estos alimentadores se lo ha realizado en función de la carga a servir y de la caída de tensión admisible. Los conductores serán del tipo superflex, con aislamiento XLPE, 1 KV de los calibres indicados y en los tramos subterráneos con conductor tipo TTU, 2 KV calibre 3x2x2(2) AWG +1x2 desn. Todos los alimentadores se los ha diseñado trifásicos con igual calibre para las fases y el neutro y un calibre menos para un conductor de tierra con conductor de cobre desnudo.

6.5. Tablero de Distribución Principal

El tablero de distribución principal TDP se ubicarán cerca del transformador, serán del tipo autosoportado, la alimentación será por el piso y tendrán dos compartimientos: uno para el disyuntor principal y barras de distribución que será debidamente protegido contra contactos directos por medio de una tapa metálica y otro para los disyuntores secundarios, todos los disyuntores serán del tipo caja moldeada, tripolares, 440 V y 220 V, capacidad de interrupción mínima de 20 KA y 45 KA, las salidas serán por la parte superior y se canalizarán por medio de canaletas metálicas, en los diagrama unifilares se indica el número y capacidad.

Los TDP serán metálicos, tipo auto soportado, con estructura de hierro ángulo de 1" x 1/8", cubierto con lámina de hierro tol de 1/20"; con sus respectivas barras colectoras de cobre de 1000A, soportadas en aisladores de barra, tendrá las siguientes dimensiones normalizadas: 1,2 m x 1,8m x 0,6 m, tendrán dos puertas con las debidas seguridades, la conexión de los conductores a las barras y en los disyuntores se las realizará por medio de conectores tipo compresion de los calibres adecuados.

La carcasa del tablero se pondrá también a tierra a través de una barra colectoras de Cu con conductor #2-AWG de cobre desnudo y que servirá para conectar el conductor de protección PE.

6.6. ALIMENTADORES SECUNDARIOS.

Desde el TDP, luego de las protecciones con los disyuntores termomagnéticos y a través de bandejas metálicas por el cielo raso de los túneles, tubería metálica o ductos subterráneos para las instalaciones se llevarán los alimentadores secundarios hasta los respectivos bloques hasta los subtableros secundarios previstos. Los alimentadores serán trifásicos a 220 V, 5 hilos, 3 fases + neutro + tierra y bifásicos a 220 V, 4 hilos: 2 fases+ neutro + tierra y monofásicos a 120 V, 1 Fase + neutro + tierra, el calibre de los conductores que se indica en el diagrama unifilar, planos y cuadros de carga. El dimensionamiento se lo ha realizado en base a la carga a servir y a la caída de tensión admisible.

Los conductores a emplearse en los alimentadores serán de cobre con aislamiento tipo THHN, para 600V, de calibres acordes a las demandas de los tableros secundarios.

Los conductores irán protegidos en las canaletas o en tubería metálicas tipo EMT, de diferentes diámetros según el número y el calibre de los conductores a transportar.

6.7. Subtableros de Distribución Secundarios

Los subtableros de distribución, serán del tipo empotrable, monofásicos a 3 hilos, 100 A y trifásicos a 4 hilos 200 A, contendrán los breakers tipo enchufables de 20 A/1P, 30 A/1P, 40 A/2P, 50 A/2P, 30 A/3 P, 40 A/3P y 50 A/3P para cada circuito de acuerdo a la carga a servir conforme se diseñen los centros de control de los túneles y se deberán indicar en el cuadro de cargas, planos de las instalaciones eléctricas y diagramas unifilares de cada ambiente.

6.8. Motores para Ventiladores de Túneles

Debido a que los motores a combustión de los vehículos que pasarán por el túnel, descargan en el ambiente numerosas sustancias, entre las importantes para la contaminación son: monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos con combustión incompleta, partículas sólidas, productos aromáticos, plomo, óxido de azufre, por tal motivo es necesaria la instalación de un sistema de ventilación que consiste en la utilización de toda la sección del túnel para conseguir el flujo de aire necesario para diluir los contaminantes

Para los túneles se ha previsto 12 ventiladores axiales con paletas a perfil de ala de flujo unidireccional, 4 por túnel a lo largo del mismo, con motores de 10 HP 220 V, trifásicos que se instalarán en los túneles para ventilación y para su accionamiento y control se utilizarán arrancadores suaves.

Los tableros de control de motores se ubicarán en el centro de carga para la facilidad de la operación de la misma y contendrá los disyuntores para la protección de los alimentadores de los motores.

Los TCM serán metálico, tipo sobrepuesto, con estructura de hierro ángulo de 1" x 1/8", cubierto con lámina de hierro tol de 1/20"; con sus respectivas barras colectoras de cobre de sección rectangular de las capacidades necesarias tanto para las fases, neutros y tierra, soportadas en aisladores de barra, tendrá las dimensiones adecuadas para alojar los equipos que se indican en el diagrama unifilar.

6.9. Corrección del Factor de Potencia

En caso de que el factor de potencia de toda la instalación sea menor a 0,92 exigido por la EERSSA será necesario realizar la compensación en forma general en toda la instalación para lo cual se instalará un banco de capacitores regulable de 35 kVAr con un relé de regulación del f.p. que se conectará al tablero de distribución principal de los centros de transformación de 50 KVA., respectivamente.

Conforme se incremente la carga será necesario analizar el comportamiento del factor de potencia y realizar la compensación que se requiera para obtener un valor de 0,92.

6.10. Dimensionamiento de Fuentes Interruptionables de Energía UPS.

Para el sistema de telecomunicaciones, cableado estructurado de voz y datos, cámaras de video y demás equipos se ha previsto un UPS trifásico de 6 kVA con su respectivo tablero de energía regulada que irá en la caseta de control de los túneles.

6.11. Instalaciones Eléctricas del Túnel

6.11.1. Iluminación del Túnel

Los tres túneles de la vía se iluminarán con 120 luminarias tipo LED de 300 W/220 V, modelo TAG de SCHREDER instaladas a 15 m a cada lado de los túneles, para las zonas de umbral de salida y entrada se reforzará con 24 luminarias 4 por cada lado de los túneles de 400 W tipo OMNI START de SCHREDER. El color de la luminaria será de una temperatura de 4000 grados K.



Figura 38. Modelo de luminarias que se integrarán a los túneles

Fuente: Estudio Eléctrico de la vía de Enlace SO Loja, 2021.

El cableado de los circuitos de iluminación se realizará desde cada tablero de control dispuesto en cada centro de transformación y que comandará 4 circuitos de 20 luminarias cada uno.

Así mismo se ha previsto luminarias de señalización a lo largo del túnel con 50 luminarias LED de 40 W/110 V.



Figura 39. Sistema de luminaria, señalización y ventilación de los túneles proyectados

Fuente: Estudio Eléctrico de la vía de Enlace SO Loja, 2021.

6.11.2. Control inteligente de la iluminación de los túneles (Ref. Sistema ATS SCHREDER).

El control de la iluminación del túnel se realizará con un sistema de telegestión que permitirá controlar, dimerizar y gestionar todo el sistema.

6.11.3. Control del Complejo de Túneles. (Ref. Sistema TCS Redundante SCHREDER).

Este sistema garantiza la conexión y el control de los diferentes controladores ATS, así como la comunicación con el sistema de comunicación central de la infraestructura del túnel (SCADA).



Figura 40. Complejo electrónico para el monitoreo y control de túneles

Fuente: Estudio Eléctrico de la vía de Enlace SO Loja, 2021.

6.12. Iluminación de la Vía

- ✚ La iluminación del túnel deberá cumplir con la norma CIE 88 respecto de la Guía para el alumbrado de túneles de carretera y pasos inferiores.

5.5. Gobiernos Autónomos Descentralizados – GAD – A los GAD, de acuerdo a sus competencias, les corresponde:

- Previo a la instalación de los sistemas de alumbrado público ornamental e intervenido, coordinar con las empresas eléctricas distribuidoras, la aprobación de su construcción y el suministro eléctrico de estos sistemas;
- Planificar, construir, operar y mantener los sistemas de Alumbrado Público ornamental e intervenido y, de ser el caso, los sistemas de seguridad ciudadana;
- Desarrollar los estudios técnicos y las obras de alumbrado público ornamental e intervenido en la construcción de nuevas vías o la ampliación de las existentes;
- Reportar a las empresas eléctricas distribuidoras, las coordenadas de ubicación, las especificaciones técnicas y número de luminarias utilizadas en espacios públicos bajo su competencia;
- Suscribir convenios con las empresas eléctricas distribuidoras para el mantenimiento del alumbrado público ornamental e intervenido, los costos de mantenimiento correrán a cargo del GAD u órgano estatal competente.

La iluminación de la vía se ha considerado con luminarias LED de 200 W en postes de 14 m disposición tres bolillos en las aceras a una interdistancia de 30 m. Los diversos circuitos de iluminación se han diseñado de acuerdo a las necesidades particulares de los circuitos a ser servidos, considerando el diseño lumínico de los mismos y las caídas de tensión de cada circuito.

Todos los circuitos de iluminación serán para una carga instalada máxima de 2000 W, considerando el número y la potencia de las diferentes luminarias a utilizarse.

Los circuitos de iluminación partirán desde los Tableros Secundarios, luego de los interruptores termomagnéticos de protección de cada circuito.

La carga especial se servirá de los siguientes tableros que se dimensionarán de acuerdo a la capacidad de los equipos que se diseñen en las ingenierías de detalle.

6.13. Circuitos de Iluminación Exterior

Para la iluminación exterior de la entrada y salida del túnel ha previsto la instalación de luminarias tipo LED de 150 W/220 V dispuestas en las partes que requieren por la necesidad de tener iluminación para cumplir con la normativa del ARCONEL 06/18 además de brindar seguridad. Estas luminarias se instalarán en postes metálicos de 12 m de alto. El brazo de la luminaria será de 1,2 m x 1 ¼" de diámetro. Para el control de la iluminación se ha previsto un tablero de control con un PLC y para la programación de los circuitos a funcionar de acuerdo a las necesidades

6.14. Grupos Electrónicos de Emergencia

Debido a la importancia del suministro de energía eléctrica para el funcionamiento de los túneles se ha considerado instalar grupos de emergencia en baja tensión con la finalidad de que cuando se suspenda el servicio eléctrico de la EERSSA, el grupo de emergencia energice todas las instalaciones tomando toda la carga.

Cada grupo de emergencia estará constituido por un motor Diesel unido directamente a un generador eléctrico a través de un acoplamiento semiflexible de disco de acero, incluyendo sus correspondientes controles y equipos de protección. Este grupo motor-generador será apto para operación en un sistema de tres fases, conexión estrella con el neutro a tierra, 4 hilos, 60 Hz, 13800 V y una potencia de 50 KVA f. p.: 0,8.



Figura 41. Equipamiento electrónico para el control de circuitos a instalarse en túneles

6.15. Parámetros Ambientales.

Los parámetros ambientales aplicables a la ciudad de Loja deben ser tenidos en cuenta para el suministro y construcción de equipos y materiales son los siguientes:

+ Exteriores

- Altura sobre el nivel del mar 2300 m.
- Temperatura ambiente máxima anual 18°C.
- Temperatura ambiente mínima anual 8 °C.
- Temperatura aire para diseño 35°C.
- Humedad relativa 75%.
- Clima Templado.

+ Interiores

En medio ambiente: aire normal:

- Temperatura 25°C.
- Humedad relativa 45%.

+ Elementos de protección

- El motor estará equipado con controles automáticos con indicación de alarma visual, de tal manera que detenga la máquina en cada una de las siguientes fallas:
- Baja presión de aceite de lubricación.
- Elevada temperatura en el agua de refrigeración.
- Sobre velocidad del motor.
- Apagado automático por falta de combustible.
- Sobrecarga.
- Bajo nivel del refrigerante.
- Baja frecuencia.

+ Tablero de instrumentos

- Preferiblemente manejado por microprocesador y con posibilidad de comunicación remota.
- Los siguientes elementos a prueba de vibraciones deberán ser montados en el tablero para control de motor.
- Manómetro de presión de aceite.
- Termómetro para temperatura del agua de refrigeración.
- Medidor de carga de baterías.
- Control de arranque automático, parada y prueba del motor.
- Los elementos de protección anteriormente anunciados.
- Frecuencímetro.
- Amperímetro para carga eléctrica.
- Voltímetro para medida del voltaje entre líneas y fases.
- Horómetro.
- Iluminación del panel frontal controlado por switch.
- Pulsador de paro de emergencia.

+ Sistema de anti vibración

Con el fin de evitar problemas de vibración, la planta eléctrica de emergencia será suministrada con amortiguadores, sobre los cuales se ubicará la base de la misma, garantizando una óptima operación de la planta eléctrica

+ Instalación de Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas - Pararrayos

Para la protección contra descargas atmosféricas se instalarán pararrayos en los cuartos de control a la entrada y salida de los túneles, serán del tipo de cebado iónico, de acero inoxidable, con un contador de descargas y puesta a tierra con conductor de cobre desnudo # 2/0 AWG y varillas de cooperweld y electrodos químicos.

- + NOTA:** Los diseños del proyecto en todas sus Especialidades se encuentran en formato CAD en la sección de información complementaria del Estudio de Impacto Ambiental.

7. Rubros adicionales del proyecto

7.1. Agua para control de polvo.

Descripción. - Este trabajo consistirá en la aplicación de agua para controlar el efecto adverso y molesto del polvo como consecuencia de las actividades constructivas. Su aplicación será mediante tanquero y se efectuará en los meses de verano de Agosto a Diciembre, donde es necesario el riego de superficies con mayor frecuencia.

Procedimiento de trabajo. - El agua será distribuida de manera uniforme a través de un tanquero equipado con una flauta rociadora y deberá ser aprobado por Fiscalización. La rata de aplicación será de 1,5 litros/m².

Medición y pago. - Para efectuar el pago se acordará llevar un registro de los metros cúbicos aplicados en los sectores previamente aprobados por Fiscalización.

Unidad: Metro cubico (m³).

Materiales mínimos: agua.

Equipo mínimo: tanquero de agua de 6000 lts.

Mano de obra mínima calificada: Chofer, peón.

7.2. Trampa de grasas y aceites.

Descripción. - Actividad necesaria para identificar sectores que sea focos de contaminación debido a la acción de vehículos o maquinarias que operen con combustibles.

Procedimiento. - Se construirán estas estructuras de hormigón ciclópeo localizado en sitios de desagüe o punto generador de residuos los cuales evitan contaminación en el suelo y agua.

Medición y pago. - Se construirán en los sectores donde funcionen campamento y plantas de asfalto y hormigón.

Unidad: U.

Materiales mínimos: cemento portland, piedra de diferente tamaño, arena, agua, tubos PVC, tapa metálica. Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, soldadora.

Mano de obra mínima calificada: soldador, albañil, peón.

7.3. Planos informativos tamaño A0

Descripción. - Servirá para informar al personal de obra acerca de los planos de construcción, rutas de evacuación, y medidas de seguridad a utilizar especialmente al momento de trabajar en espacios cerrados como por ejemplo la construcción de túneles.

Procedimiento de trabajo. - Los planos se colocarán previo al ingreso de los sitios de trabajo para lo cual cada trabajador poseerá la información necesaria que fue recibida en las charlas de adiestramiento y con lo cual complementará su conocimiento de los espacios y condiciones seguras para desempeñar sus funciones dentro del proyecto. Los planos además deberán tener las protecciones como un emplastado duro y resistente a fin de evitar su rápido deterioro en obra.

El diseño del afiche informativo debe ser aprobado previamente por la entidad contratante y el fiscalizador de obra.



Medición y pago. - Se pagarán por unidad con el precio establecido en el Contrato, para el pago de los afiches se anexará un folleto original a la planilla de avance de obra respectiva, con el original de la factura emitida por la imprenta seleccionada para el efecto.

7.4. Rubro Charlas de concientización

Descripción. - Las charlas se encuentran encaminadas a dar a conocer a la población adyacente sobre los trabajos que se encuentran ejecutándose, medidas de seguridad empleadas, beneficios a la comunidad, y para solventar las inquietudes que puedan suscitarse durante el proceso de construcción.

Procedimiento de trabajo. - Las charlas de concientización y educación ambiental estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones afectadas, que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra.

Para su realización se empleará materiales audiovisuales, papelógrafos, afiches, etc. Cuya función es poder hacer las charlas lo más didáctico posibles para la máxima comprensión de los asistentes. Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

- El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes
- Los principales impactos ambientales a generarse durante la obra y sus correspondientes medidas de mitigación (Contenido del Plan de Manejo Ambiental).
- Beneficios sociales y ambientales que traerá la ejecución del proyecto
- Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción;

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en los temas descritos anteriormente. Las charlas se realizarán durante el tiempo que dure la construcción del proyecto el cual



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

está considerado para 2 años y cumpliendo con las disposiciones legales en los casos de presentarse emergencias sanitarias tales como la pandemia a causa de la enfermedad del COVID-19.

El proceso de socialización tendrá una duración de al menos 1 hora. Se tomará en cuenta cada charla como una unidad y se las realizará en los lugares previamente seleccionados por los promotores sociales o donde el Fiscalizador lo indique.

Medición y pago. - La charla de socialización, se pagará por unidad de charla dictada, con el precio unitario establecido en el contrato. No se reconocerá ningún valor adicional si se excede del tiempo previsto.

Para el pago de cada charla dictada por el Contratista se deberá anexar a la planilla el contenido de las charlas, copia de la lista de asistencia y anexo fotográfico que deberá ser aprobado previamente por fiscalización.

Unidad: U.

Materiales mínimos: papelería y materiales de oficina.

Equipo mínimo: proyector, laptop, cable extensión de energía.

Mano de obra mínima calificada: Técnico Ambiental, vehículo pequeño

7.5. Rubro Charla de adiestramiento al personal

Descripción. - Estas charlas están orientadas a capacitar al personal para el manejo de los aspectos ambientales y los riesgos asociados al desarrollo de sus actividades.

Procedimiento de trabajo. - Las charlas de capacitación en seguridad industrial y manejo ambiental estarán dirigidas a todo el personal de la obra.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente y seguridad industrial, tales como:

- Los principales impactos ambientales a generarse durante la obra y sus correspondientes medidas de mitigación.
- Cuidado y respeto al ambiente
- Manejo adecuado de desechos
- Riesgos laborales asociados a cada actividad
- Medidas básicas de seguridad industrial (prevención de accidentes)
- Utilización de EPPs y ropa de trabajo adecuada.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales especialistas en el tema ambiental y de seguridad, con suficiente experiencia.

Se tomará en cuenta cada charla como una unidad, esta charla tendrá una duración de 1 hora y se las realizará en los lugares previamente establecidos. Las charlas se realizarán de manera trimestral y cumpliendo con las disposiciones legales en los casos de presentarse emergencias sanitarias tales como la pandemia a causa de la enfermedad del COVID-19.

Medición y pago. - La charla de capacitación al personal se pagará por unidad de charla dictada, con el precio unitario establecido en el contrato.

Para el pago de las charlas dictadas por el Contratista se deberá anexar a la planilla el cronograma de charlas, contenido de las charlas, copia de la lista de asistencia, y anexo fotográfico que deberá ser aprobado previamente por fiscalización.

Unidad: U.

Materiales mínimos: papelería y materiales de oficina.

Equipo mínimo: proyector, laptop, cable extensión de energía.

Mano de obra mínima calificada: Técnico Ambiental, vehículo pequeño.

7.6. Rubro: Señalización de seguridad tipo caballete 1,20m x 0,60m.

Descripción. - El objetivo de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en una zona en la que se ejecutan trabajos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial. Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro pero dan advertencias o directrices que permitan aplicar las medidas adecuadas para prevención de accidentes.

Procedimiento. - El letrero será tipo caballete, metálico reclinable, revestido de pintura anticorrosiva. El contenido del texto del letrero se realizará con pintura reflectiva, con plancha de tool galvanizado de 1/18", los parantes serán de tubo galvanizado de 1 pulgada de espesor, deberán tener una altura máxima de 1.20 m de ancho x 0.60 m de alto.



Para cuidado de esta señalización, la misma será colocada al inicio de la jornada laboral y retirada al finalizar la jornada laboral, este proceso se lo realizará durante todo el tiempo que dure la obra. En caso de daño o pérdida la señalización debe ser repuesta inmediatamente.

Medición y pago. - Las señales de seguridad tipo caballete se pagarán por unidad, con el precio unitario establecido en el contrato.

Unidad: U.

Materiales mínimos: letrero de seguridad.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: peón en general, Albañil.

7.7. Rubro Cono de seguridad (Reflectivo)

Descripción. - Los conos son mecanismo empleados para informar tanto a peatones y/o conductores, en el interior de la obra, como en los exteriores sobre una delimitación o restricción del paso, con la finalidad de prevenir accidentes.

Procedimiento de trabajo. - Los conos serán colocados en frente del sitio en donde se desee restringir el paso o dar la información pertinente. Por su fácil transporte se los podrá ir colocando en función de las necesidades en obra.

Medición y pago. - El suministro e instalación de los conos se medirá en unidades.

Unidad: U.

Materiales mínimos: cono de seguridad.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: peón en general, Albañil.

7.8. Rubro: Señalización ambiental (1,20m x 2,40m)

Descripción. - Trata sobre la implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra vial.

Procedimiento de trabajo. - Los rótulos ambientales se colocarán en sitios estratégicos a lo largo del proyecto. Esta medida se considera un aporte para las comunidades ya que la temática incluirá mensajes alusivos para la prevención y control de las actividades humanas.

Los rótulos a implementarse estarán contruidos de láminas metálicas inoxidables, de dimensiones 1,20 x 2,40m. Tendrán un recubrimiento de pintura anticorrosiva, la señal respectiva será resaltada con pintura reflectiva en alusión al tema o leyenda en cada uno de los rótulos que se fijarán al suelo mediante un tubo de acero inoxidable y sobre una base de hormigón.

Medición y pago. - Los rótulos ambientales serán pagados una vez que el fiscalizador ha verificado la correcta elaboración y ejecución de este rubro.

Unidad: U.

Materiales mínimos: letrero ambiental.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, agua, cemento, tubo metálico galvanizado, vehículo liviano.

Mano de obra mínima calificada: peón en general, Albañil.

7.9. Rubro Cinta de señalización (incluye pitutos)

Descripción. - Con el fin de aislar las zonas demarcadas para la ejecución de los trabajos y evitar accidentes en la circulación vehicular y peatonal, se utilizarán barreras móviles de cinta plástica reflectiva.

Procedimiento de trabajo.- Las barreras estarán formadas por una banda horizontal de cinta reflectiva de polietileno, calibre 4, de diez (10) centímetros de ancho, con franjas alternadas de color “anaranjado y negro” o “amarillo y negro” con la leyenda “**PELIGRO**” que proporcionen la máxima visibilidad, sostenida a intervalos regulares por soportes verticales de 1.50 m de altura y de 0.15 x 0.15 m de sección que se mantengan firmes en los sitios donde sean colocados y se puedan trasladar fácilmente cuando así se necesite. Se pasarán dos hileras de cinta.

Las barreras de cinta plástica reflectiva se colocarán en las longitudes y sitios que las necesidades de construcción de las obras lo requieran o en los sitios indicados por el Fiscalizador. Los elementos integrantes de las barreras serán aprobados previamente por el Fiscalizador; el mantenimiento de los mismos estará a cargo del Contratista, quien los reemplazará cuando por efectos de su uso se encuentren deteriorados a juicio del Fiscalizador.

Medición y pago: Las cintas plásticas de demarcación de áreas de trabajo se pagarán por metro lineal de cinta colocada y con el precio unitario establecido en el contrato.

Unidad: U.

Materiales mínimos: cinta reflectiva incluye pitutos.

Equipo mínimo: Herramienta menor, vehículo liviano.

Mano de obra mínima calificada: peón en general, Albañil.

7.10. Equipo de seguridad industrial para el personal

Descripción. - Equipo de protección para el personal de obra, operador y técnico del proyecto.

Procedimiento de trabajo. - Consiste en dotar de casco de seguridad, chaleco reflexivo, botas de caucho, zapato industrial, guantes, mascarilla, gafas, protectores auditivos, ponchos impermeables. Estos se dotarán de acuerdo al trabajo desempeñado por cada persona y se reemplazarán cuando ya se encuentren defectuosos. Previo a la reposición del elemento, el trabajador deberá entregar el elemento defectuoso para una mejor gestión en la entrega y a su vez darle una apropiada disposición final.

Unidad: U.

Materiales mínimos: elemento o equipo de seguridad.

Equipo mínimo: ninguno.

Mano de obra mínima calificada: ninguna.

7.11. Equipo de protección para trabajos en altura.

Descripción. - Equipo de seguridad para trabajar en alturas.

Procedimiento de trabajo. - Según la necesidad de intervenir en rubros cuya exigencia sea de armar andamios, encofrados u otros procedimientos que demanden un alto riesgo de accidentes de caídas, tropiezos u otros, el constructor debe entregar a más del equipo mínimo de seguridad, los arneses con todas sus seguridades.

Medición y pago: Los equipos mínimos se pagarán por unidades compradas cumpliendo con las normas INEN y entregados a todo el personal.

Unidad: U.

Materiales mínimos: arneses.

Equipo mínimo: sogas, amarras, cinturones de seguridad.

Mano de obra mínima calificada: personal apto para trabajos en altura.

7.12. Disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito (escombreras)

Descripción. - Comprende la ubicación, tratamiento y mantenimiento de las zonas identificada para utilizarla como escombrera de excedentes de excavaciones, las cuales recibirán los restos o residuos de cortes en la vía, materiales pétreos desechados, y otros con características similares.

Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a los cauces naturales ni a media ladera; estos serán almacenados en sitios previamente identificados en la evaluación de impactos ambientales o de acuerdo a lo propuesto por el Contratista y aprobado por Fiscalización. Los trabajos se realizarán teniendo en cuenta condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno.

Procedimiento de Trabajo. - Los lugares escogidos como escombreras o botaderos, y que serán aquellos sitios que cumplan con las siguientes condiciones mínimas:

- Respetar la distancia de transporte dentro de los parámetros establecidos para tal efecto por el MOP y que no afecten el costo de transporte ni produzca efectos visuales adversos;
- Alcanzar una adecuada capacidad de almacenamiento, la cual está en función del volumen de estériles a mover;
- Alcanzar la integración y restauración de la estructura con el entorno;
- Verificar la capacidad portante suficiente para el volumen a recibir;
- Garantizar el drenaje; y
- No producir alteraciones sobre hábitats y especies protegidas circundantes.

Tratamiento. - En todo caso y previo al uso de los sitios identificados y evaluados como aptos, el Contratista se registrará a lo indicado en lo que indica en la Sección 310 del manual MOP-001F-2002, numeral 310-02.2 acerca del tratamiento.

Mantenimiento. - Terminadas las tareas de tratamiento de la escombrera, se realizará su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra, especialmente en aspectos tales como: estabilidad de taludes, drenaje, intrusión visual y prevención de la erosión.

Medición y pago. - La medición comprenderá la verificación in situ de cada uno de los trabajos descritos a conformidad del Fiscalizador.

Unidad: m3.

Materiales mínimos: escombrera.

Equipo mínimo: Herramienta menor, rodillo, tractor.

Mano de obra mínima calificada: operador, peón en general.

7.13. Área de almacenamiento de combustible, incluye cubeto

Descripción. - con la finalidad de albergar de una forma segura y tecnificada el combustible y aceite mineral a ocupar se deberá contar con una bodega provisional especialmente concebida para este fin, considerando que estos materiales por sus características inflamables deben permanecer alejados de cualquier fuente de ignición o chispa.

Procedimientos de trabajo. - La infraestructura se compondrá de la siguiente forma: el piso será hormigón, con parantes de tubo galvanizado de 2 pulgadas y cubierta con planchas de zinc. Al contorno de toda el área impermeabilizada se construirán un muro de contención de derrames, de cemento paletado e impermeabilizado, en el mismo que deberá tener la capacidad de albergar el 110% del total de los líquidos presentes. Se deberá instalar una válvula de desagüe por si de suscitarse un derrame este sea limpiado con facilidad.

Se mantendrá una adecuada rotulación tanto preventiva como prohibitiva, tal como se muestra en la figura y deberán ser expuestos en el contorno de la bodega de combustibles.

Con la finalidad de minimizar el riesgo de ignición del combustible por carga electrostática en el piso, se deberá mantener las canecas o envases de contención en parihuelas de madera.

Medición y forma de pago. - El área de almacenamiento provisional de combustible se pagará por m² de construcción incluye pintura y letreros de identificación.

7.14. Recipientes para desechos sólidos.

Descripción. - Su uso se requiere para realizar un correcto almacenamiento de los desechos sólidos que genere el personal durante la ejecución de la obra.

Procedimiento de trabajo. - Se deberá contar con un mínimo de cuatro tanques metálicos con una capacidad de 55 galones en buen estado, dispuestos en pares tanto en el frente, lateral y parte posterior de la construcción. Se le pasará anticorrosivo, para luego cubrirlo con pintura de la misma característica, llevará soportes en la base hecha con tool galvanizado y de igual forma se reforzará dicha base con varilla entretejida de ¼ de milímetros, para evitar el desfonde del tacho al momento de levantarlo para evacuar su contenido.

Los recipientes contarán con una tapa hermética que impida la proliferación de vectores y/o derrame de desechos almacenados. Su ubicación estará en función de los frentes de trabajo y las necesidades de la obra. Cada tacho deberá estar rotulado con el tipo de desecho a almacenar, los tachos deberán ir identificados con su adhesivo de lectura según el tipo de desechos a colocarse.

Medición y pago. - Los recipientes para desechos se pagarán por unidad con el precio establecido en el Contrato, incluido el adhesivo de identificación conforme lo establece la normativa aplicable.

7.15. Botiquín de primeros auxilios

Descripción. - Como parte de la protección a los trabajadores, el Contratista debe mantener en la obra al menos 2 botiquines de primeros auxilios.

Procedimiento de trabajo. - Los medicamentos mínimos que se deberán considerar para equipar el botiquín para atención de primeros auxilios serán los básicos para afrontar un incidente o accidente menor de rápida atención y recuperación del afectado.

Fiscalización realizará un chequeo semanal del botiquín de primeros auxilios, para verificar su estado y que se encuentre completo. En caso que el accidente sea de mayor intensidad, se realizará el aviso inmediato a Emergencias para su traslado a un proyecto o centro de salud más cercano.

Medición y pago. - Se pagarán por el botiquín equipado con los elementos expuestos anteriormente, con la unidad y el precio establecido en el Contrato.

7.16. Extintores de incendio portátil

Descripción. - Dispositivo portátil que contiene un agente extintor el cual puede expelerse bajo presión con el fin de eliminar o extinguir un fuego. El extintor es una herramienta básica importante dentro de toda construcción civil, que en caso de un incendio se convierte en la primera línea de defensa.

Procedimiento de trabajo. - En la ejecución del proyecto se implementarán extintores de 10 lb y 20 lb. de clase ABC, entre los agentes clasificados para su empleo se encuentran el polvo químico seco o CO2. En este caso se deberá contemplar el polvo químico seco como agente extintor.

Los extintores deben estar localizados donde sean accesibles con presteza y disponibles inmediatamente en el momento del incendio.

Medición y pago. - El fiscalizador será quien verifique si el extintor está cargado, el pago será por unidad con el precio establecido en el Contrato.

7.17. Rubro Batería Sanitaria.

Descripción. - Consiste en la construcción de un sistema para el adecuado manejo de excretas proveniente de campamentos. Se dotará de al menos una unidad por cada 25 personas a fin que puedan satisfacer sus necesidades fisiológicas durante su participación en el proyecto. Estos sistemas se ubicarán en campamentos temporales evitando afectar cursos de agua naturales, para lo se implementará adicional tanques biodigestores a una profundidad de al menos 1,80 m de profundidad. Su construcción, operación y mantenimiento lo verificará el Fiscalizador.

Procedimiento. - Dichas estructuras deberán ser cerradas y selladas una vez que hayan cumplido el periodo de operación del campamento temporal, para lo cual se retirará toda infraestructura por encima del terreno natural y la excavación será sellada, los sistemas sanitarios retirados del sitio y dados una apropiada disposición final.

Medición y Pago: Se pagarán por unidad debidamente instalada y operativa y el precio establecido en el Contrato

7.18. Área sembrada (Revegetación)

Descripción. - Este trabajo consiste en la siembra mediante semilla de los sitios susceptibles de erosión y de recuperación ambiental, tales como taludes laterales de la vía, escombreras, y áreas que

fueron ocupadas para campamentos en las cuales el suelo queda desnudo y es necesario protegerlo con una capa vegetal.

Procedimiento. - Los trabajos para prevenir la erosión y recuperar los sitios desbrozados, deberán hacerse una vez que se hayan terminado el acabado de la obra básica en los sectores identificados.

El Contratista deberá tener en cuenta los siguientes trabajos de preparación del terreno, previo a la siembra: i) proporcionar un buen drenaje, ii) descompactar el medio donde se instaurará la vegetación para permitir un correcto desarrollo del enraizamiento, iii) eliminación de elementos tóxicos, iv) aumentar el suministro de nutrientes esenciales para el crecimiento (fertilización) y v) integrar la morfología del terreno en el paisaje circundante.

Siembra. - El Contratista realizará la siembra de semillas al voleo ($< 20^\circ$) y lo notificará de manera previa al Fiscalizador a fin que el mismo realice la supervisión y control de la actividad, así como de los materiales a utilizarse y el periodo apto para que las semillas tengan un alto porcentaje de supervivencia.

Medición y Pago:

Unidad: m²

Materiales mínimos: Funda de semillas de gramíneas de 50 lb, herramientas manuales, fundas de abono orgánico de 50 lb, agua.

Equipo mínimo: Herramientas menores, tanquero, carretillas, equipos de protección personal (EP's) básicos.

Mano de obra mínima calificada: Técnico ambiental residente, peones.

7.19. Área plantada

Descripción. - Este trabajo consistirá en la provisión, entrega y plantación de árboles preferiblemente nativo como la especie *Juglans neotropica* conocida como Nogal, y *Alnus acuminata* conocida como Aliso.

Procedimiento. - Este trabajo lo hará el Contratista en el periodo lluvioso preferiblemente y cuidando que los terrenos no presenten saturación de agua.

El Contratista notificará al Fiscalizador, por escrito y con no menos de 15 días de anticipación, respecto de la entrega de las plantas de los viveros o de la fuente recolectora. Todos los materiales vegetales deberán estar disponibles para su inspección en los viveros o fuente de abastecimiento antes que las plantas estén listas para su plantación. El transporte, almacenamiento provisional y mantenimiento correrá a cuenta del Contratista, hasta la plantación definitiva. El método de siembra se hará a través del método tres bolillos. A continuación, se esquematiza el mismo.

Con anterioridad a la excavación de los hoyos, el terreno deber estar libre de grama, malezas, raíces y materia objetable como inadecuada para el relleno.

La colocación de las plantas deberá ser aproximadamente a plomo y al mismo nivel o un poco más debajo de aquel en que fueron cultivadas en los viveros; el relleno del hoyo con la planta se lo hará con una mezcla de tierra vegetal de capa superior, tierra negra o humus de turba.

Se recomienda el uso de abono vegetal (virutas de madera, aserrín o musgo de pantano) y la medida de aplicación será de 5 Kg/m^3 ; éste deberá ser colocado dentro de las 24 horas siguientes a la plantación.

Las plantas que han muerto o insatisfactorias deberán ser quitadas de la obra y sustituidas por otras de buena calidad, sanidad y tamaño, las cuales deben ponerse a consideración y aprobación del Fiscalizador.

Riego. - El Contratista protegerá y cuidará a su costo los árboles sembrados, manteniéndolos húmedos, arreglando o reponiendo por su cuenta las áreas que no presentan un crecimiento satisfactorio, hasta la recepción definitiva de la obra.

El riego se hará manualmente, distribuyendo el agua de manera uniformemente y sin que cauce erosión.

Medición. - Para los árboles plantados, la medición y correspondiente pago será por el número de árboles de tamaño considerable y que puedan desarrollarse en condiciones sin supervisión posterior a la entrega de la obra. Únicamente serán aceptables las plantas vivas y saludables al momento de la inspección final. El pago efectuado en base a esta medición incluirá paja o heno que se requiera como retenedora de humedad. La tierra vegetal se utilizará del sitio; y la siembra se hará preferiblemente en tiempo invernal.

Medición y Pago:

Unidad: U

Materiales mínimos: Plántulas, abonos orgánicos, herramientas manuales.

Equipo mínimo: Herramientas menores, tanquero, carretillas, equipos de protección personal (EP's) básicos.

Mano de obra mínima calificada: Técnico forestal contratado, peones.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

7.20. Afectaciones

Previamente al inicio del proceso constructivo de la vía con sus obras conexas, el Municipio de Loja conjuntamente con los Departamentos Legal, Obras Públicas, Planificación; y propietarios de viviendas y terrenos afectados deberán tener las reuniones necesarias con apoyo del Estudio de Indemnizaciones desarrollado por el Municipio de Loja, lleguen a acuerdos a fin que el proyecto pueda desarrollarse conforme lo planificado en el tiempo previsto. Como presupuesto asignado para el presente rubro es de: **Un millón trescientos dieciséis mil, ciento setenta y un con setenta y tres centavos de dólar (\$ 1.316.171,73).**

A continuación, se adjunta el levantamiento topográfico de la información proporcionada por el Departamento de Planificación del Municipio de Loja, y en la Información Complementaria se encuentra el mismo a mayor escala de edición.



Figura 42. Plano de predios catastrados para indemnizaciones

- **Mantenimiento rutinario 12 meses**

En esta parte del documento se incluye la siguiente tabla con información de los rubros previstos para el mantenimiento rutinario durante el primer año finalizada la construcción de la vía y todos sus elementos conforme el tipo de vía y el equipamiento de acuerdo a las normas de diseño vial vigentes. Posterior a esta fase, será el Municipio de Loja quien realice su mantenimiento durante su periodo de diseño.

Tabla 14. Resumen de rubros y cantidades necesarias para el mantenimiento rutinario durante 1 año

CÓDIGO AUX.	DESCRIPCIÓN	UNIDA D	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MR1	ROZA A MANO	Ha	59,72	1381,72	82.516,32
MR2	LIMPIEZA DE CUNETAS Y ENCAUZAMIENTO A MANO	M3	8166,4	8,19	66.882,82
MR3	LIMPIEZA DE ALCANTARILLA	M3	2185,92	21,36	46.691,25
MR4	SELLADO DE FISURAS SUPERFICIALES	m	652,5	1,14	743,85
MR5	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE GUARDAVÍAS	m	184	79,19	14.570,96
MR6	MANTENIMIENTO DE SEÑAL VERTICAL	U	2	178,1	356,20
MR7	MANTENIMIENTO DE SEÑAL HORIZONTAL	M2	300	34,42	10.326,00
MR8	LIMPIEZA DE DERRUMBES A MÁQUINA	m3	608,62	1,89	1.150,29
MR9	BACHEO CON CARPETA ASFALTICA 4 PULG.(FORMULA TENERIA)	M2	10179	28,14	286.437,06
SUBTOTAL MANTENIMIENTO RUTINARIO					509.674,75

El costo previsto para esta fase del proyecto corresponde a: **Quinientos nueve mil seiscientos setenta y cuatro dólares y setenta y cinco centavos (\$ 509.674,75).**

INSUMOS, MATERIALES Y DESECHOS:

En esta parte se incluye la tabla con los rubros previstos en cada uno de los componentes que constará el proyecto vial. La estimación de cantidades se encuentra indicado con sus respectivas unidades de medida. Los volúmenes de desechos a generarse se determinará entrada la fase constructiva llevando a cabo las respectivas bitácoras tanto para desechos sólidos comunes y peligrosos que se prevé se originarán en las distintas instalaciones necesarias para la ejecución de la obra.

A continuación, en el siguiente cuadro se incluyen los rubros considerados como necesarios para lograr el objeto del contrato constructivo. Cabe indicar que cada una de las actividades se desarrolló en base a lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas del MOP-001-F – 2000.

Tabla 15. Rubros considerados para el contrato constructivo incluido el mantenimiento durante el periodo de prueba

CÓDIGO AUX.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES				
TP01	REPLANTEO Y NIVELACION DEL EJE	KM	4,35	862,69	3.752,70
302-1	DESBROCE, DESBOSQUE Y LIMPIEZA	HA	14,24	280,42	3.993,18
		SUBTOTAL TRABAJOS PRELIMINARES			7.745,88
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
303-2(1)	EXCAVACION SIN CLASIFICACIÓN A MAQUINA	M3	1042520	1,41	1.469.953,73
309-2(2)	TRANSPORTE DE MATERIAL DISTANCIA > 3KM	M3-KM	1673047	0,29	485.183,62
		SUBTOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS			1.955.137,35
3	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO				
308-1(01)	ACABADO DE LA OBRA BASICA	M2	72216	0,45	32.497,20
403-1)	SUBBASE CLASE 2 (TENDIDA, HIDRATADA Y COMPACTADA)	M3	14162,92	10,91	154.517,41
404-1)	BASE CLASE 2 (TENDIDA, HIDRATADA Y COMPACTADA)	M3	10622,19	14,38	152.747,05
402-1	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON SUELO SELECCIONADO (TENDIDO, HIDRATADO Y COMPACTADO)	M3	21244,37	6,29	133.627,11

405-1	IMPRIMACION ASFALTICA (RC-250)	LTS	102109,4	0,74	75.560,99
405-2(1)	ASFALTO EMULSIONADO PARA RIEGO DE ADHERENCIA	LTS	28718,28	0,33	9.477,03
405-1(2)	ARENA PARA PROTECCIÓN Y SECADO	m3	95,7276	14,21	1.360,29
309-4(2)	TRANSPORTE DE BASE, SUBBASE, MATERIAL TRITURADO, CRIBADO DE PRÉSTAMO Y OTROS >3KM	M3-KM	1537385	0,29	445.841,51
405-(5)	CAPA DE RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO MEZCLADO EN PLANTA E=10CM	M2	63818,4	15,23	971.954,23
SUBTOTAL ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					1.977.582,82
4	OBRAS HIDRAULICAS Y DRENAJE				
307-2(2)	EXCAVACIÓN Y RELLENO A MAQUINA PARA OBRAS DE ARTE MENOR	M3	5469,336	2,5	13.673,34
307-3 (1)	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICACIÓN PARA CUNETAS	M3	3234,866	12,7	41.082,80
307-2(2)	EXCAVACIÓN A MÁQUINA SIN CLASIFICACIÓN PARA SUBDRENES LONGITUDINALE S	M3	1614,6	2,57	4.149,52
606-1(2)	MATERIAL FILTRANTE PARA DRENES LONGITUDINALE S	M3	1390,35	21,85	30.379,15
606-1 (1b)	GEOTEXTIL NO TEJIDO PARA SUBDRENES LONGITUDINALE S	M2	8180,64	1,6	13.089,02
609-2.01	RELLENO INICIAL EN ZANJA CON MATERIAL CLASIFICADO, INCLUYE ACOSTILLADO	M3	1829,247	18,16	33.219,12

609-2.01	COLCHON DE ARENA PARA TUBERIA Y OTROS	M3	201,43	16,04	3.230,94
609-2.01	RELLENO COMPACTADO COMPACTADOR MECÁNICO (MATERIAL DE SITIO)	M3	1892,216	8,25	15.610,78
606-1 (1a)	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PERFORADA DE DRENAJE DIAMETRO INTERIOR 110MM, NORMA MOP 01F-2000	M	1794	5,16	9.257,04
609- (1)1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PERFILADA PARA ALCANTARILLAD O Ø i = 300mm S5 RIGIDEZ ANULAR 4 kPa	M	303	19,54	5.920,62
609- (1)2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PERFILADA PARA ALCANTARILLAD O Ø i =400MM S5 RIGIDEZ ANULAR 4KPa	M	152,4	37,58	5.727,19
609- (1)3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PERFILADA PARA ALCANTARILLAD O Ø i =700MM S5 RIGIDEZ ANULAR 4KPa	M	229,7	127,2	29.217,84
609- (1)4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PERFILADA PARA ALCANTARILLAD O Ø i =800MM S5 RIGIDEZ ANULAR 4KPa	M	89,9	159,71	14.357,93
602-(1)	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA, D=1,20 M E=2.5MM	M	176,9	297,56	52.638,36
602-(1)	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN	M	430,1	386,56	166.259,46

	TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA, D=1,50 M E=2.5MM				
609-2.03.	HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE CEMENTO PORTLAND CLASE B F' C= 240 KG/CM2 CABEZALES, POZOS Y SUMIDEROS	M3	108,901	241,7	26.321,37
503 (3)	HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA CUNETAS Y CANALES DE DESCARGA, CLASE C, F' C= 210 KG/CM2	M3	1176,16	215,37	253.309,58
503 (2)	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F' C180KG/CM2	M3	8,130273	132,91	1.080,60
EEVes01	HORMIGÓN LANZADO REFORZADO CON FIBRA TIPO I F' C= 280 KG/CM2 ESPESOR= 20 CMS.	m3	159,2594	119,25	18.991,68
504(1)-P	MALLA ELECTROSOLDAD A 150X150X6 MM	M2	1597,92	6,36	10.162,77
504(2)	ACERO DE REFUERZO EN VARILLAS	KG	6534,06	2,11	13.786,87
EEVes02	ANCLAJE DE ACERO A36 L 1.50 M @ 1 M	u	1066	70,3	74.939,80
EEVes03	REJILLAS DE ACERO NODULAR 1.0 X 0.6M	u	14	548,9	7.684,60
EEVes04	TAPA Y MARCO DE HIERRO NODULAR D:600 CLASE B250 (ABISAGRADA)	U	14	260,42	3.645,88
EEVes05	TAPA Y MARCO DE HIERRO NODULAR D:700 CLASE B250 (ABISAGRADA)	U	11	284,63	3.130,93
511-1 (1)	ESCOLLERA DE PIEDRA SUELTA D<=40cm	M3	262,08	30,91	8.100,89
609-(2) b	SUBIDA, BAJADA Y TERMINADO DE POZOS, (NO	U	10	265,11	2.651,10

	INC TAPA), H°=F°C 210KG/CM2				
604-(2a)	REPOSICIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA POTABLE D=63 MM A 110 MM PN 1.0-1.25 MPA (INCLUYE ACCESORIOS Y ACOMETIDAS AFECTADAS)	M	150	45,97	6.895,50
		SUBTOTAL OBRAS HIDRÁULICAS			868.514,68
5	SEÑALIZACIÓN				
708-5(1)a	SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA 0,9X0,90m PREVENTIVA	U	16	209,19	3.347,04
708-5(1)a	SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA R1- 2C REGLAMENTARI A CEDA EL PASO	U	4	181,58	726,32
708-5(1)a	SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA R1- 1B 0,75 x 0,75m - REGLAMENTARI A OCTOGONAL	U	3	169,01	507,03
708-5(1)a	SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA R2- 2A DOBLE VÍA 900X300 mm	U	2	134,28	268,56
708-5(1)a	SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA R4-1 C 0,9X0,90 REGULATORIA	U	7	209,19	1.464,33
708-5(1)a	SEÑAL DE DECISIÓN Y DESTINO I1-2a 2,0 X 0,60m	U	5	391,86	1.959,30
705-(1)	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO INCLUYE: LIMPIEZA DE SUPERFICIE, APLICACIÓN CON MÁQUINA Y MICROESFERAS, LÍNEAS, FIGURAS, NOMBRES Y OTROS.	M2	4683,66	36,31	170.063,70

705-(3)	MARCAS DE PAVIMENTO SOBRESALIDAS TACHAS UNIDIRECCIONALES	u	940	4,41	4.145,40
703-(1)	GUARDACAMINO DOBLE TIPO II E:2.70MM, CLASE A, INCLUYE BARANDA, POSTES H:1.80M, TERMINALES, PERNOS, TUERCAS) (APU EN CONSTRUCCION NO UTILIZAR)	M	1146	81,65	93.570,90
708-5(1)a	SEÑALES INFORMATIVAS AL LADO DE LA CARRETERA - (DIM. = 1,60 X 2,0 M / INCLUYE: 2 POSTES TIPO OMEGA Y PLINTOS DE CIMENTACIÓN)	U	4	715,4	2.861,60
SUBTOTAL SEÑALIZACIÓN					278.914,18
6	SISTEMA ELÉCTRICO DE LA VÍA Y TELEGESTIÓN				
SE01	RED DE MEDIO VOLTAJE TRIFASICA AEREA 13,8 KV	km	2,978	9626,99	28.669,18
SE02	RED DE MEDIO VOLTAJE TRIFASICA SUBTERRANEA 15 KV	km	1,753	44007,2	77.144,62
SE03	RED DE ALUMBRADO PUBLICO AEREA	Km	5,187	6181,33	32.062,56
SE04	CENTROS DE TRANSFORMACION 10KVA 1F AEREOS	km	4	5503,32	22.013,28
SE05	PUNTOS DE ILUMINACIÓN LED 150 W	u	184	1303,56	239.855,04
SE06	SECCIONADOR DE BARRA Y FUSIBLES	u	14	236,88	3.316,32
SE07	REUBICACION REDES EXISTENTES	u	1	8503,2	8.503,20

SE08	REUBICACIÓN DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	u	1	2500,32	2.500,32
SE09	SECCIONADOR BY PASS 15kV 200A	u	3	15398,88	46.196,64
SE10	CANALIZACIÓN PARA RED DE ALUMBRADO PUBLICO, CRUCES	u	300	50,98	15.294,00
SE11	POZOS DE REVISIÓN TIPO A PARA RED DE AP	u	66	337,02	22.243,32
SE12	SEGURIDAD INDUSTRIAL	u	1	50007,6	50.007,60
SE13	GRUPO DE LÍNEA ENERGIZADA	u	100	251,04	25.104,00
SE14	SISTEMA DE TELEGESTIÓN DE AP	u	1	259852,74	259.852,74
SE15	POSTE DE HA DE 12 M X 500 KG	u	68	510,42	34.708,56
SE16	POSTE DE HA DE 12 M X 2000 KG	u	16	774,42	12.390,72
SE17	POSTE DE HA DE 14 M X 700 KG	u	46	1018,68	46.859,28
SE18	POSTE DE HA DE 14 M X 2000 KG	u	29	1500,84	43.524,36
SE19	POSTE METÁLICO TRONCOCÓNICO DE 12 M	u	33	1903,92	62.829,36
SE20	TENSORES A TIERRA TTSD	u	11	260,64	2.867,04
SE21	TENSORES A TIERRA TDVT	u	4	278,64	1.114,56
SE22	PUESTA A TIERRA	u	36	166	5.976,00
SE23	PARARRAYOS	u	8	123,35	986,80
SE24	TRANSICION EN MV TRIFASICA	u	9	1383,18	12.448,62
SE25	TRANSICION DE AP	u	11	274,86	3.023,46
SE26	ESTRUCTURA EN BV TIPO IPP3	u	87	67,46	5.869,02
SE27	ESTRUCTURA EN BV TIPO IPA3	u	39	79,46	3.098,94
SE28	ESTRUCTURA EN BV TIPO IPR3	u	17	97,46	1.656,82
SE29	ESTRUCTURA EN MV TIPO 3CPT	u	45	217,56	9.790,20
SE30	ESTRUCTURA EN MV TIPO 3CDT	u	2	417,72	835,44
SE31	ESTRUCTURA EN MV TIPO 3CRT	u	15	369,72	5.545,80
SE32	ESTRUCTURA EN MV TIPO 3CAT	u	29	247,99	7.191,71

		SUBTOTAL SISTEMA ELÉCTRICO Y TELEGESTIÓN			1.093.479,51
7	AMBIENTALES				
7,1	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS				
220-(2)	CHARLAS DE ADIESTRAMIENT O	u	8	407,45	3.259,60
220-(1)	CHARLAS DE CONCIENTIZACIÓ N	u	7	405,52	2.838,64
220-(5)	COMUNICADOS RADIALES	u	42	25	1.050,00
7,2	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS				
Ca01	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	u	2	58,78	117,56
Ca02	EXTINTOR DE INCENDIOS POLVO QUIMICO ABC	U	4	17,14	68,56
Ca03	OBTENCIÓN DEL REGISTRO DE GENERADOR DE DESECHOS PELIGROSOS, Y LA CANCELACIÓN DE LA TASA AMBIENTAL.	u	1	180	180,00
220-(3)	AFICHES	u	400	0,57	228,00
7,3	PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL				
708-5(1) 19	LETREROS AMBIENTALES PRESERVACIÓN DE LA NATURALEZA (2,40 X 1,20M), INCLUYE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN Y TUBOS DE ACERO GALVANIZADO	u	8	578,45	4.627,60
Ca03	SEÑALES DE SEGURIDAD, ELABORADOS EN PLÁSTICO RÍGIDO (POLIESTIRENO), INCLUYE COLOCACIÓN Y MANTENIMIENT O.	u	40	30,27	1.210,80

710-1 E	CONO DE SEGURIDAD (REFLECTIVO)	u	25	30,96	774,00
711	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD TIPO CABALLETE 1,20M X 0,60M.	u	15	182,96	2.744,40
Ca04	PLANOS INFORMATIVOS TAMAÑO A0	u	10	29,1	291,00
Ca05	ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE, INCLUYE CUBETO.	u	1	3576,42	3.576,42
710-1E	CINTAS DE SEÑALIZACIÓN (INCLUYE PITUTOS)	m	1000	1,76	1.760,00
213	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, INCLUYE MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN.	u	160	194,04	31.046,40
7,4	PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS Y VERTIDOS				
201-(1)E	BATERIAS SANITARIAS	u	2	455,42	910,84
213	RECIPIENTES PARA DESECHOS SÓLIDOS V=55 GL., INCLUYE MANTENIMIENTO.	u	10	55,93	559,30
205-(1)	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	Miles-Lt	2000	4,4	8.800,00
310-(1)	TENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL EN ESCOMBRERA	M3	629169,5	0,42	264.251,19
201-(1)	TRAMPA DE GRASAS Y ACEITES	u	1	286,36	286,36
7,5	PROGRAMA DE REPOSICIÓN DE AREAS AFECTADAS				
220-(1)	ÁREA SEMBRADA - (REVEGETACIÓN)	m2	2000	1,1	2.200,00
220(5)	ÁREA PLANTADA. (JUGLANS NEOTROPICA = NOGAL), ALNUS	u	490	4,82	2.361,80

	ACUMINATA = ALISO				
7,6	PROGRAMA DE MONITOREO				
Ca05	AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO	u	1	124,63	124,63
222	DECLARACIÓN ANUAL Y BIANUAL DE LA PRODUCCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS	u	2	968,57	1.937,14
209	MEDIDAS AMBIENTALES PARA PATIOS DE MANTENIMIENT O	u	1	958,1	958,10
205 (1)E	MONITOREO SEMESTRAL DE AGUA	u	4	323,68	1.294,72
216 (1)E	MONITOREO SEMESTRAL DE RUIDO	u	4	250,77	1.003,08
				SUBTOTAL AMBIENTALE S	338.460,14
9	AFECTACIONES				
	AFECTACIONES EN EL PROYECTO ZONA URBANA Y RURAL	u	1	1316171,73	1.316.171,73
				SUBTOTAL AFECTACION ES	1.316.171,73
10	TUNEL				
	COSTO REFERENCIAL DE TUNEL	ml	1843,36	29702,01	54.751.497,15
				SUBTOTAL PRELIMINAR TUNEL	54.751.497,15
11	VIADUCTOS				
	COSTO REFERENCIAL DE VIADUCTOS	ml	230,31	33753,47	7.773.761,68
	SUBTOTAL PRELIMINAR VIADUCTOS				7.773.761,68
	TOTAL GENERAL SIN IVA				70.870.939,87

✚ Presupuestos previstos:

- El costo total de la vía incluido viaductos, túneles y mantenimiento rutinario (12 meses) asciende a: Setenta millones ochocientos setenta mil novecientos treinta y nueve dólares con diecisiete centavos (\$70.870.939,87).

- El costo total de la vía sin incluir viaductos, y túneles. Se incluye el mantenimiento rutinario (12 meses) asciende a: Siete millones veintinueve mil quinientos nueve dólares con treinta y un centavos (\$ 7.029.509,31).

✚ FUENTES DE MATERIALES, LOCALIZACION Y CARACTERÍSTICAS.

Conforme se describió anteriormente, en el numeral 3.1 respecto a los resultados del estudio del Especialista Geólogo se ha determinado el área proveedora de los materiales pétreos, su volumen y localización.

✚ PLANES DE MANEJO DE LAS FUENTES DE MATERIALES.

La Regularización Ambiental del área de Libre Aprovechamiento deberá gestionar el Municipio de Loja una vez obtenidos las autorizaciones necesarias por parte del Ministerio de Energía, Minas y Recursos Naturales No Renovables.

✚ MATERIALES, LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS.

El aprovisionamiento de materiales y fuentes de energía necesarios para el proyecto podrán ser adquiridos con gran facilidad en la ciudad de Loja, pues el sector terciario correspondiente a servicios ocupa el 71% conforme lo reseña el PDyOT del cantón Loja, 2019 – 2023.

La calidad y cantidad de emisiones serán indicadores que deberá asegurarse un apropiado manejo por el Contratista una vez entrada la etapa de construcción, y posteriormente el Municipio de Loja en la etapa de operación y mantenimiento.

Así también en el área urbana que es en donde se desarrollará el proyecto, presenta mejores indicadores de las condiciones de vida de la población, siendo así es que en la ciudad (Zona 4) registra un 35.98% de necesidades básicas insatisfechas a diferencia de las zonas 1 y 2 (parroquias noroccidentales del área rural) que ocupa el 90%, y en la zona 3 (parroquias suroccidentales) el índice de NBI oscila entre el 59% y el 86% (PDyOT del cantón Loja, 2019 – 2023).

✓ Agua Potable.

En la Zona 4, el sistema de agua potable de la ciudad de Loja cubre un área de servicio de 4.400,28 hectáreas, equivale al 76.76%; esto debido a que se ha puesto en marcha el Plan Maestro de Agua Potable, optimizándose y mejorado las plantas de tratamiento existentes, tanques de reserva, líneas de conducción (PDyOT del cantón Loja, 2019 – 2023).

✓ Manejo de desechos sólidos

La zona 4 tiene una buena cobertura de recolección de basura (78,68%) en base al análisis del PDyOT del cantón Loja, 2019 – 2023. Esto se debe a que el recorrido de recolección de basura se lo realiza únicamente en las cabeceras parroquiales y en contenedores.

En general, la ciudad de Loja cuenta con una buena cobertura de servicios públicos gracias a que se constituye como la cabecera cantonal de la provincia de Loja.

+ DISPOSICIÓN Y MANEJO DE DESECHOS.

La ciudad de Loja lleva años implementando el sistema de clasificación de desechos en los hogares siendo así que se han establecido días para la clasificación de desechos de acuerdo a su composición. El Municipio de Loja ha establecido los días Lunes, Miércoles y Viernes para la entrega de desechos biodegradables (recipiente color verde), y los días martes jueves y sábado para la entrega de desechos no biodegradables (recipiente color negro).

+ SITIOS DE REVEGETACIÓN

En la parte respectiva del PMA se encuentra incluido el programa y su costo.

3.4.2. Etapa de operación y mantenimiento

En la presente consultoría se ha determinado la etapa de operación y mantenimiento de la vía **“Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja”** una vez terminada su construcción y entrado el primer año de prueba conforme los términos de contrato y la firma del Acta de Recepción Definitiva por parte del Municipio de Loja (Promotor del proyecto), y la Contratista.

Durante el periodo de prueba el Contratista del Municipio de Loja cumplirá con los monitoreos a los componentes bióticos y abióticos, así como el cumplimiento del Informe Ambiental de Cumplimiento una vez cumplido el primer año de emisión de la Autorización Administrativa Ambiental como lo es la Licencia Ambiental. Adicionalmente, se deberá prever la creación de las respectivas partidas presupuestarias en los PAC para la Contratación de Consultores Ambientales para el desarrollo de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento y los presupuestos para el mantenimiento rutinario, cumplimiento de obligaciones ambientales de la Licencia Ambiental de acuerdo a sus competencias por los Departamentos de Obras Públicas, Planificación y Jefatura de Medio Ambiente quienes desarrollarán acciones mancomunadas enmarcadas en la protección y cuidado del tramo vial y así garantizar su correcto funcionamiento y tiempo de vida útil.

Es importante recordar que a medida que las necesidades de la población crecen el proyecto podría modificarse en alguno de sus elementos. Ante esto, el Municipio de Loja deberá realizar las gestiones necesarias acorde los requerimientos de la Autoridad Ambiental.

Tomando en cuenta todas las consideraciones y especificaciones técnicas y operativas en las distintas especialidades del proyecto, en el mantenimiento de prueba las actividades a desarrollar serán: roza a mano limpieza de cunetas y encauzamiento a mano, limpieza de alcantarilla, sellado de fisuras superficiales, mantenimiento y reparación de guardavías, mantenimiento de señalización horizontal y vertical, limpieza de derrumbes a máquina, bacheo con carpeta asfáltica. De estas labores habrá demanda, generación y emisión de emisiones sólidas, líquidas y gaseosas, las cuales los distintos Departamentos del Municipio de Loja deberán prever su manejo conforme los resultados del EsIA y las Auditorías conforme se señaló en líneas anteriores.

3.4.3. Etapa de cierre y abandono

La etapa de cierre y abandono prevista para el presente proyecto se debe a las acciones que deberán realizar el Constructor o Contratista de la obra una vez culminadas sus labores constructivas y durante el periodo de prueba. De forma general los trabajos que deberán desarrollarse se encuentran:

- Movilización de equipos, maquinaria y personal.
- Desmantelamiento, desmontaje y retiro de estructuras necesarias para la operatividad administrativa y técnica del proyecto.
- Demolición de infraestructura civil construida.
- Retiro de escombros y disposición a sitios autorizados. Si en caso los elementos, equipos y accesorios se encuentran en óptimas condiciones su propietario podrá a su costo almacenarlos de manera apropiada para evitar gastos innecesarios en sus futuros proyectos y la generación de residuos; pero si en caso estos cumplieron su vida útil y están defectuosos se retirarán y gestionará su disposición final según su naturaleza como un desecho peligroso, o un desecho común no peligroso.
- También se limpiará las áreas intervenidas y la aplicación de medidas de restauración a fin de propiciar el crecimiento de cobertura vegetal que dará soporte a los suelos ante eventuales riesgos de derrumbes e inestabilidad.
- Es importante que el Contratista haya cumplido con todos los acuerdos laborales tanto con su personal como con proveedores de servicios.
- El Municipio de Loja dará cumplimiento a su programa de afectaciones y evitar retrasos en los tiempos para la ejecución de la obra.

3.4.4. Aspectos generales

- + **Accesibilidad.** - La articulación zonal de la provincia de Loja con el resto del país se propicia gracias a la existencia del Eje vial No. 1: Loja – Zamora Chinchipe; Eje No.2: Loja – El Oro; Eje No. 3: Loja – Sierra. Además, con el vecino país Perú la conectividad es a través del Eje vial No. 4: a través del cantón Zumba en la provincia de Chinchipe, de acuerdo a la información que se nos presenta en el PDOT del cantón Loja, Loja, 2020.

Los medios a través de los cuales se pueden llegar a la ciudad de Loja son por vía aérea y terrestre desde el norte del país utilizando las rutas aéreas desde Quito y Guayaquil. Por vía terrestre varias empresas interprovinciales prestan sus servicios a la colectividad.

Específicamente para llegar a la zona del proyecto en su punto inicial que corresponde a la Cdla. Sierra Nevada la capa de rodadura de sus calles internas constan de pavimento flexible. Desde este centro poblado hasta el barrio Los Rosales constan de calles asfaltadas hasta donde acceden buses de transporte público en diferentes frecuencias desde las 06:00 am – 21:00 pm de lunes a viernes, los sábados de 06:00 am – 20:00 pm, y de 06.00 am – 14:00 pm., los días domingos. Avanzando en sentido suroriental hasta la culminación del proyecto en la intersección del puente de la vía de integración barrial de la ciudad de Loja, la vía es asfaltada. A nivel cantonal el uso de la vía Loja – Malacatos – Vilcabamba y Loja es de gran intensidad y uso (PDOT del cantón Loja, 2020).

- + **Instalaciones e infraestructura.** - En la tabla a continuación a más del proyecto vial, se detalla la infraestructura adicional que constará en el proyecto.

Tabla 16. Ubicación de instalaciones e infraestructura

Infraestructura / instalaciones	Área (m ²)	Ubicación Coordenadas (WGS84 Zona 17S)	
		X	Y
Mina Junior Acumulada. Código: 1101023	262.300 m ²	685674	9535242
Escombrera 1 - UNL.	3,83	699841	9553804
Escombrera 2 - Quinta Punzara.	44,72	698511	9553051
Escombrera 3 - Funeraria Jardines del Zamora.	1,05	697644	9554911
Escombrera 4 - Sector NO - Ciudad Victoria.	2,64	695085	9557179
Túnel 1 (punto inicio y punto final)	225,00 m	700163	9553940
		700158	9553716
Túnel 2 (punto inicio y punto final)	450,00 m	700502	9552215
		700574	9551771
Túnel 3 (punto inicio y punto final)	280,00 m	700531	9551590
		700329	9551396
Viaducto 1 (punto inicio y punto final)	90,52 m	700044	9555343
		700012	9555259
Viaducto 2 (punto inicio y punto final)	158,36 m	699971	9554699
		700043	9554558
Viaducto 3 (punto inicio y punto final)	82,76 m	700151	9554041
		700161	9553959
Viaducto 4 (punto inicio y punto final)	138,44 m	700167	9553647
		700211	9553516
Viaducto 5 (punto inicio y punto final)	125,21 m	700489	9552407
		700496	9552282
Viaducto 6 (punto inicio y punto final)	81,86 m	700585	9551702
		700564	9551625
Puente sobre la Quebrada ubicada entre los barrios Sierra Nevada y Los Rosales (abscisas 0+022.85 – 0+94.85)	72m	700053	9555369
Puente sobre la Quebrada ubicada entre los el barrio Los Rosales y El Campo Santo Los Rosales (abscisas 0+697 – 0+856).	159 m	699970	9554702
Puente sobre la Quebrada Namanda (abscisas 3+870 – 3+950).	80 m	700572	9551781

- ✚ **Maquinarias, equipos o herramientas.-** En la tabla a continuación se detalla el equipo previsto para las labores de construcción de la vía.

Tabla 17. Equipo previsto a utilizar en el proyecto

Nombre del recurso	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima
Equipo de topografía completo	E	EQUIPOS	1
Motosierra 7HP	M	EQUIPOS	2
Tractor 200 HP D7G	T	EQUIPOS	2
Cargadora frontal	C	EQUIPOS	3
Tractor de carriles 285HP	T	EQUIPOS	3
Volquete 8 m3	V	EQUIPOS	15
Motoniveladora	M	EQUIPOS	1
Rodillo vibratorio liso	R	EQUIPOS	2
Tanquero camion cisterna 3000 litros	T	EQUIPOS	2
Distribuidor de asfalto	D	EQUIPOS	2
Escoba autopropulsada	E	EQUIPOS	2
Planta asfáltica	P	EQUIPOS	1
Rodillo neumáticos	R	EQUIPOS	1
Terminadora de asfalto	T	EQUIPOS	1
Excavadora de oruga	E	EQUIPOS	3
Camión mediano potencia 120	C	EQUIPOS	1
Compactador mecánico	C	EQUIPOS	10
Tirfor	T	EQUIPOS	5
Retroexcavadora	R	EQUIPOS	1
Concreteira	C	EQUIPOS	6
Vibrador	V	EQUIPOS	6
Volqueta de 12m3	V	EQUIPOS	1
Bomba concreto proyectado 8m3/h	B	EQUIPOS	1
Manipulador telescópico	M	EQUIPOS	1
Camión 110HP tipo Canter	C	EQUIPOS	1
Compresor 750cfm	C	EQUIPOS	1
Sistema de ventilación	S	EQUIPOS	1
Sistema de Iluminación y energía	S	EQUIPOS	1
Planta dosificadora de hormigón	P	EQUIPOS	1
Generador Eléctrico 180HP- 135 Kw	G	EQUIPOS	1
Cargadora frontal capacidad 2.4m3	C	EQUIPOS	1
Silo para cemento 400Ton	S	EQUIPOS	1
Cizalla	C	EQUIPOS	2
Perforadora de anclajes	P	EQUIPOS	1
Máquina de inyección	M	EQUIPOS	1
Cortadora dobladora de hierro	C	EQUIPOS	1
Aplicador	A	EQUIPOS	1

Mesa	M	EQUIPOS	1
Camioneta doble cabina 4*4	C	EQUIPOS	5
Máquina de chorro a presión	M	EQUIPOS	2
Máquina aplicadora de termoplástico	M	EQUIPOS	2
Caldero	C	EQUIPOS	2
Equipo de hidrolavado alta presión	E	EQUIPOS	1
Juegos de trepadoras para poste circular	J	EQUIPOS	23
Cinturones de seguridad o arnés con tira de vida.	C	EQUIPOS	23
Equipo de protección de personal	E	EQUIPOS	23
Proyector	P	EQUIPOS	23
Soldadora eléctrica	S	EQUIPOS	23
Herramientas para hormigón lanzado	H	EQUIPOS	2
Juego de herramientas menores	J	EQUIPOS	23
Camión grúa	C	EQUIPOS	3
Camioneta doble cabina para transporte de personal	C	EQUIPOS	5
Tirfor de 2 toneladas	T	EQUIPOS	5
Camión para transporte de material	C	EQUIPOS	3

- ✚ **Combustibles, productos químicos y explosivos.** - En la tabla a continuación se citan los materiales, compuestos químicos y demás insumos utilizados durante la etapa de construcción.

Tabla 18. Materiales, productos e insumos previstos a utilizar en la etapa constructiva

Categoría	Total
AGREGADOS	500483,7
AGLOMERANTES	81839,74
ADITIVOS	31570,52
PINTURAS, LACAS Y FONDOS	121855,47
MADERAS NATURALES	27483,11
MATERIALES METÁLICOS	100564,93
AGUA POTABLE	3397,49
TUBERIAS	812,25
GEOSINTÉTICOS, GEOTEXTILES, GEOMALLAS	7730,71
PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS	39073,85
VARIOS	14086,38
ACEROS EN BARRAS	14178,25
MATERIAL PREPARADO	240
MATERIAL ELECTRICO	780171,27
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	72085,75
ASFALTOS	412565,05
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO	44720,12

ACCESORIOS PARA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	8944,14
PREFABRICADOS	1170
HORMIGONES PREMEZCLADOS	416,64
ALCANTARILLAS DE LAMINAS METALICAS	152297,2

Representación gráfica:

Conforme se puede apreciar en la figura a continuación entre los materiales e insumos se utilizarán y/o generarán en la etapa constructiva se encuentra el material eléctrico, mezclas asfálticas, agregados y alcantarillas metálicas.

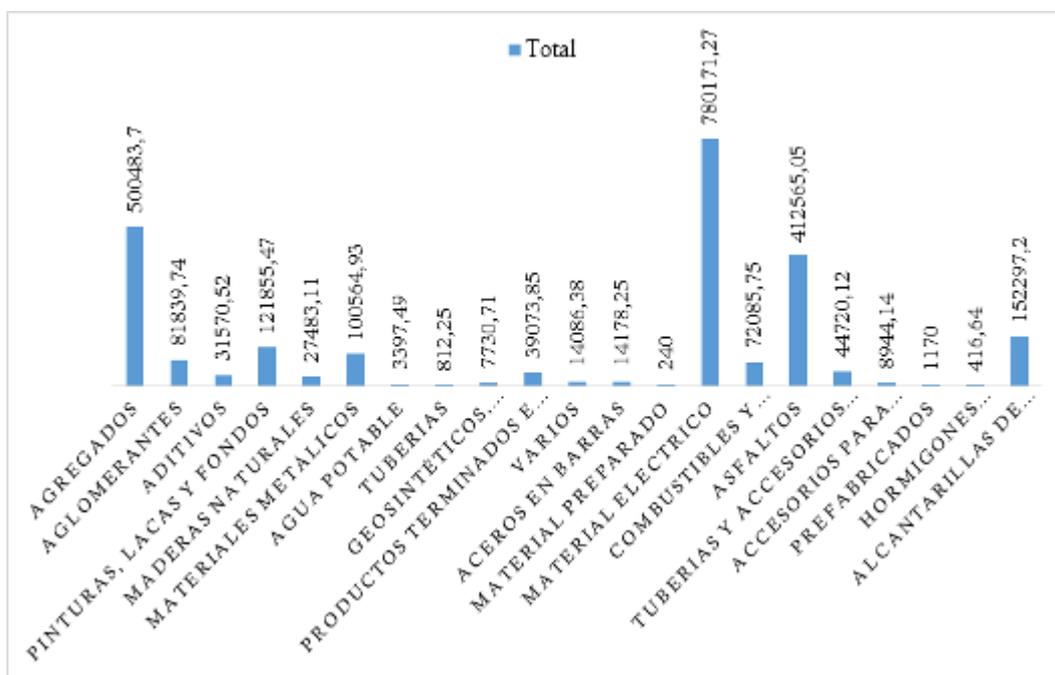


Figura 43. Incidencia de materiales e insumos a utilizar en la etapa constructiva

3.4.4.1. Gestión propia de Desechos peligrosos y especiales

La Gestión de sustancias químicas y desechos peligrosos está vinculada con la adopción de convenios internacionales y de los cuales Ecuador forma parte con la finalidad que en su gestión se proteja la salud humana y el ambiente en sus esfuerzos por cumplir con las obligaciones adquiridas en la suscripción de tales acuerdos internacionales.

En esta parte del documento se indicará las directrices que el Constructor estará obligado a cumplir alineados a los objetivos de prevención y mitigación ambiental que deberá garantizar el Promotor del proyecto desde la etapa de estudios y diseños definitivos, construcción, y operación – mantenimiento durante el tipo de vida útil del proyecto.

Una vez iniciados los trabajos de construcción el Contratista deberá iniciar el proceso de obtención del “Registro de Generador de Desechos Peligrosos” a través de la plataforma digital SUIA del

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Guiarse por el Acuerdo Ministerial No. 026 así como el Reglamento del Código Orgánico del Ambiente actualmente vigente. Entre los tipos de sustancias químicas y desechos peligrosos, especiales que se prevé se generarían se encuentran:

- **Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias.** Estos productos automotrices son fabricados principalmente a base de hidrocarburos necesarios en talleres de mantenimiento de vehículos y maquinaria principalmente. Entre estos se encuentran: aceites lubricantes, aditivos, líquidos refrigerantes, líquidos de frenos, desengrasantes, etc.
- **Aguas residuales industriales.** Estas se originarán de la combinación con fluidos contaminantes de grasas, aceites, compuestos químicos como producto del arrastre de por acción de las lluvias en las superficies de áreas de mecánica y almacenamiento temporal de sustancias peligrosas; así también, podrán proceder del proceso de elaboración de mezclas asfálticas y elaboración de hormigones.
- **Material absorbente contaminado con hidrocarburos.** Entre estos se encuentran trapos, franelas, guaypes que se utilizarán en mecánica para limpiar diferentes partes engrasadas de los vehículos, maquinaria, y herramientas manuales.
- **Cartuchos de impresión de tóner o tintas.** Estos desechos provienen del uso de impresoras a inyección de tinta y laser. Se consideran como tóxicos debido a que contienen sustancias tóxicas como el dióxido de silicio los cuales emanan gases concentrados de óxido de nitrógeno y monóxido de carbono nocivos para el ser humano y ambiente durante una posible combustión de estos elementos.
- **Filtros de aceite mineral.** Estos elementos son utilizados principalmente en vehículos y maquinaria para el cuidado del motor. Suelen cambiarse cada vez sea necesario remover el aceite usado aproximadamente a los 5000 km de recorrido.
- **Envases contaminados con material peligroso.** Son aquellos utilizados para despachar fluidos contaminantes derivados del petróleo las cuales son necesarias para el adecuado funcionamiento del motor y sus mecanismos. El tamaño de estos envases puede variar desde ¼ de galón, canecas, o tanques metálicos de 55 galones.
- **Baterías.** Son dispositivos capaces de transformar la energía química almacenada en corriente eléctrica. Se componen de plomo – ácido. El plomo es tóxico cuando se inhala o ingiere.

Su manejo y disposición final de acuerdo a la normativa se realizará a través de los Gestores Ambientales Calificados por el MAATE.

- + **Mano de obra requerida.-** En la tabla a continuación se incluye el personal previsto a participar en el proyecto una vez entrada la etapa de mayor demanda de mano de obra para las labores de la vía.

Tabla 19. Equipo previsto a utilizar en el proyecto

Nombre del recurso	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima
Peón	P	MANO DE OBRA	111
Ayudante de albañil<EO E2>	A	MANO DE OBRA	1
Ayudante de liniero	A	MANO DE OBRA	30
Ayudante de maquinaria	A	MANO DE OBRA	7
Albañil	A	MANO DE OBRA	23
Operador de equipo liviano	O	MANO DE OBRA	11
Fierrero	F	MANO DE OBRA	4
Carpintero	C	MANO DE OBRA	8
Encofrador	E	MANO DE OBRA	1
Plomero	P	MANO DE OBRA	7
Cadenero	C	MANO DE OBRA	3
Técnico liniero eléctrico	T	MANO DE OBRA	30
Maestro eléctrico/liniero/subestaciones	M	MANO DE OBRA	10
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	M	MANO DE OBRA	2
Perfilero <En Construcción>	P	MANO DE OBRA	1
Técnico en obras civiles	T	MANO DE OBRA	4
Inspector de obra	I	MANO DE OBRA	1
Residente de Obra	R	MANO DE OBRA	3
Topógrafo <En Construcción - Estr.Oc.C1>	T	MANO DE OBRA	1
Op. de Motoniveladora	O	MANO DE OBRA	1
Op. de Excavadora	O	MANO DE OBRA	3
Op. de Tractor carriles o ruedas <bulldozer Topador roturador malacate trailla>	O	MANO DE OBRA	5
Op. de Cargadora frontal <Payloader sobre ruedas u orugas>	O	MANO DE OBRA	4
Op. de Retroexcavadora	O	MANO DE OBRA	1
Op. Responsable de la planta asfáltica	O	MANO DE OBRA	1
Op. Rodillo autopropulsado	O	MANO DE OBRA	3
Op. Distribuidor de asfalto	O	MANO DE OBRA	2
Op. Acabadora de pavimento asfáltico	O	MANO DE OBRA	1
Op. de Grada elevadora/Canastilla Elevadora	O	MANO DE OBRA	1
Op. de Barredora autopropulsada	O	MANO DE OBRA	2
Op. de Compresor	O	MANO DE OBRA	1
Op. de Operador termoformado	O	MANO DE OBRA	2
Soldador en construcción	S	MANO DE OBRA	1
Engrasador o abastecedor responsable en construcción<Estr.Oc.D2>	E	MANO DE OBRA	10
CHOFER: Volquetas <Estr. Oc. C1>	C	MANO DE OBRA	15
CHOFER: Tanqueros <Estr. Oc. C1>	C	MANO DE OBRA	1
CHOFER: Otros camiones <Estr. Oc. C1>	C	MANO DE OBRA	2



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Op. Planta dosificadora de hormigón	O	MANO DE OBRA	1
Técnico en comunicación EO D2 TS	T	MANO DE OBRA	1
Ingeniero Ambiental	I	MANO DE OBRA	1

En la tabla a continuación se incluyen los materiales a utilizarse en el proyecto y sus correspondientes cantidades previstas en la etapa constructiva.

Tabla 20. Materiales a utilizarse en el proyecto en la etapa de construcción de la vía Enlace SO de la ciudad de Loja

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
25	Arena fina	m3	3,2625	19	61,988	AGREGADOS
78	Arena fina de mina	m3	211,5015	10	2115,015	AGREGADOS
26	Arena gruesa	m3	740,3045416	13	9623,959	AGREGADOS
92	Arena para carpeta asfáltica	m3	467,82684	17	7953,056	AGREGADOS
9004	Arena para protección y secado	m3	96,684876	6,48	626,518	AGREGADOS
27	Grava	m3	1159,767481	13	15076,977	AGREGADOS
9000	Material Cribado	m3	16818,46275	4	67273,851	AGREGADOS
9002	Material de mejoramiento	m3	26555,4675	3	79666,403	AGREGADOS
62	Material de mejoramiento puesto en obra(conforme normativa MTOP)	m3	2195,095967	6,88	15102,26	AGREGADOS
1522	Material filtrante 1 1/2"	m3	1459,8675	12	17518,41	AGREGADOS
9001	Material triturado	m3	23097,492	11	254072,412	AGREGADOS
33	Material triturado 1/2"	m3	190,44909	21	3999,431	AGREGADOS
19	Material triturado 3/4"	m3	193,80816	20	3876,163	AGREGADOS
83	Material triturado 3/8"	m3	818,79876	22	18013,573	AGREGADOS
1261	Piedra d:20-40cm	m3	262,08	21	5503,68	AGREGADOS
3	Cemento	kg	53004,01088	0,138	7314,554	AGLOMERANTES
4	Cemento_	saco	10832,14863	6,88	74525,183	AGLOMERANTES
9010	Aditivo acelerante de concreto lanzado	Kg	917,3339136	1,15	1054,934	ADITIVOS
977	Aditivo impermeabilizante	kg	9	1,96	17,64	ADITIVOS
1845	Aditivo multipropósito (adherencia)	kg	16026,8709	1,66	26604,606	ADITIVOS
10	Aditivo plastificante-acelerante	kg	607,62	1,4	850,668	ADITIVOS
9009	Microsílice	Kg	1265,156356	1,5	1897,735	ADITIVOS
9025	Pegamento epóxido	kg	29,14	21	611,94	ADITIVOS

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
9015	Superplastificante	Lt.	213,2	2,5	533	ADITIVOS
9023	Pintura termoplástica	Kg	24419,934	4,99	121855,471	PINTURAS, LACAS Y FONDOS
9110	Encofrado para trampa de grasas y aceites	gl	2	13	26	MADERAS NATURALES
8	Estacas, varios	u	261	0,5	130,5	MADERAS NATURALES
5	Listón de encofrado	u	2927,625	1,5	4391,438	MADERAS NATURALES
436	Puntales de 3m_	u	2689,278	1,2	3227,134	MADERAS NATURALES
59	Tabla de encofrado a:20 cm	u	6569,346	3	19708,038	MADERAS NATURALES
251	Alambre de Amarre N°18	kg	1787,517635	1,35	2413,149	MATERIALES METÁLICOS
206	Angulo 30x30x3mm p: 8.05kg/6m	u	38,5	10,06	387,31	MATERIALES METÁLICOS
9014	Centralizadores	u	618,28	2,5	1545,7	MATERIALES METÁLICOS
6	Clavos	kg	704,681	2,62	1846,264	MATERIALES METÁLICOS
9011	Fibra metálica para hormigón lanzado	Kg	1146,667392	1,3	1490,668	MATERIALES METÁLICOS
109	Malla electrosoldada 150*150*6 mm 6.25*2.4 p:45.75 kg	pl	111,8544	65,42	7317,515	MATERIALES METÁLICOS
9107	Materiales para área de almacenamiento de combustibles incluye cubeto	u	1	2500	2500	MATERIALES METÁLICOS
978	Peldaños de hierro D=16mm	u	40	2	80	MATERIALES METÁLICOS
7021	Perfil de guardavía tipo W 1=3.81m e:2.7mm	u	704,9	66,2	46664,38	MATERIALES METÁLICOS

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
9020	Pernos inoxidables	u	156	0,8	124,8	MATERIALES METÁLICOS
7023	Poste guardavía H:1.80m e:4.75mm	u	399	34,9	13925,1	MATERIALES METÁLICOS
9016	Rejillas de acero nodular 1.0 x 0.6m NTE INEN 2496	u	14	340	4760	MATERIALES METÁLICOS
7024	Set para guardavía (perno tuerca)	u	6827,68	0,99	6759,403	MATERIALES METÁLICOS
9109	Tachos metálicos para desechos sólidos v=55 Gl. Con tapa y rotulación	u	10	45	450	MATERIALES METÁLICOS
9017	Tapa y marco de hierro nodular D:700 Clase B250, NTE INEN 2494	u	11	230	2530	MATERIALES METÁLICOS
7022	Terminal de guardavía e:2.7	u	253,12	15,75	3986,64	MATERIALES METÁLICOS
9019	Tubo galvanizado 2"x6m. (postes) ASTM	m	220	17,2	3784	MATERIALES METÁLICOS
1	Agua	m3	3842,211216	0,87	3342,724	AGUA POTABLE
2	Agua_	lt	54766,3228	0,001	54,766	AGUA POTABLE
284	Tubería presión roscable pvc 1/2" 420 PSI	ml	79,5	1,53	121,635	TUBERIAS
2027	Tubería PVC presión roscable D=3/4" (340PSI)	m	30	1,96	58,8	TUBERIAS
4124	Tubería PVC upse Ø= 63MM, 1.25Mpa (181PSI)	m	49,5	2,42	119,79	TUBERIAS
4135	Tubería PVC uPSE Ø=110mm, 1.00MPa (145 PSI)	m	49,5	5,45	269,775	TUBERIAS
4133	Tubería PVC uPSE Ø=90mm, 1.25MPa (181 PSI)	m	51	4,75	242,25	TUBERIAS
9006	Geotextil no tejido NT 2000	m2	8589,672	0,9	7730,705	GEOSINTÉTICOS, GEOTEXTILES, GEOMALLAS
9084	Afiches	u	400	0,475	190	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
9092	Botas de seguridad	u	160	55	8800	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9088	Casco	u	160	25	4000	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9093	Chaleco reflectivo	u	160	12	1920	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9021	Diamante cubo dg3 fluorescente /vinil reflectivo grado XI	m2	66,252	56	3710,112	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9022	Electrocorte (sobrelaminacion y pictogramas, leyendas, números, etc)	m2	66,252	23,3	1543,672	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9089	Gafas de seguridad	u	160	4,5	720	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9090	Guantes de nitrilo	u	160	14	2240	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9094	Insumos auditoría ambiental de cumplimiento	u	1	50	50	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9095	Insumos en medidas ambientales para patios de mantenimiento	u	3	650	1950	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9085	Materiales en baterías sanitarias portátiles	u	2	280	560	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9083	Obtención del registro de generador de desechos peligrosos, y la cancelación de la tasa ambiental.	u	1	150	150	PRODUCTOS TERMINADOS E

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
						INSTALADOS
9087	Overol: Jean Chaqueta y pantalón + camisa	u	160	50	8000	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9018	Placas de aluminio anodizado e= 2mm (2.44x1.22)	m2	66,252	33,44	2215,467	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9091	Respirador partículas N95	u	160	1,2	192	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9086	Señales de seguridad, elaborados en plástico rígido (poliestireno), incluye colocación y mantenimiento.	u	40	17	680	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9024	Tacha reflectiva unidireccional	u	940	2,29	2152,6	PRODUCTOS TERMINADOS E INSTALADOS
9103	botiquín de primeros auxilios	U	2	45	90	VARIOS
3001	Cinta de señalización a:25cm e:0.175mm	m	1025	0,05	51,25	VARIOS
9102	Comunicados radiales	gl	42	18,61	781,62	VARIOS
9104	Conos de seguridad / h= 90 cm reflectivo	u	25	25	625	VARIOS
1249	Desmoldante liquido	gl	2,52	28	70,56	VARIOS
5520	Extintor polvo químico ABC 5kg (PQS)	u	4	13,39	53,56	VARIOS
1914	Fertilizante	lb	200	2	400	VARIOS
9114	Insumos para monitoreo de calidad de agua	u	4	261	1044	VARIOS
9115	Insumos para monitoreo de ruido	u	4	200	800	VARIOS
9105	Letreros de seguridad tipo caballete <1.20 m x 0.60 m>	u	15	150	2250	VARIOS



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
9100	Material de Apoyo para Charla	gl	6,4	120	768	VARIOS
9101	Material de Apoyo para Charla Concientización	gl	5,6	100	560	VARIOS
23	Microesferas reflectivas	kg	1993,464	2	3986,928	VARIOS
887	Mojón de hormigón armado 20*50	u	43,5	3	130,5	VARIOS
9106	Planos informativos tamaño a0	u	10	20	200	VARIOS
9113	Plantas del sector	u	548,8	2,7	1481,76	VARIOS
9112	Semilla	Kg	100	6	600	VARIOS
40	Teflón 3/4 grande alemana	rollo	42	1,2	50,4	VARIOS
1078	Varios	gl	71,4	2	142,8	VARIOS
7	Acero de refuerzo	kg	6684,7412	1,08	7219,52	ACEROS EN BARRAS
9012	Anclaje de acero a36 L= 1.50 m @ 1 m	Kg	1066	6,521	6951,386	ACEROS EN BARRAS
9013	Planchuela Vulca 200x5mm Jenmar	u	88,478	0,083	7,344	ACEROS EN BARRAS
9111	Abono orgánico	m3	40	6	240	MATERIAL PREPARADO
9118	Accesorios nuevos en reubicación de centros de transformación	u	1	90	90	MATERIAL ELECTRICO
9027	Accesorios para conductores	km	2,978	452	1346,056	MATERIAL ELECTRICO
9098	Accesorios y empalmes para conductores aislados	km	1,753	500	876,5	MATERIAL ELECTRICO
9035	Accesorios y empalmes para conductores prensamblados	km	5,187	650	3371,55	MATERIAL ELECTRICO
9042	Bajantes en BV	u	4	500	2000	MATERIAL ELECTRICO
9028	Canalización eléctrica. 1x2B	Km	1,753	4502	7892,006	MATERIAL

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
						ELECTRICO
9051	Canalización para red de alumbrado público 1x2A	m	300	31	9300	MATERIAL ELECTRICO
9029	Conductor de Al 2/0 AWG 15 kV	Km	5,259	8500	44701,5	MATERIAL ELECTRICO
9026	Conductor de Al 4/0 AWG ACSR	km	8,934	2000	17868	MATERIAL ELECTRICO
9034	Conductor de Al 3x # 2 AWG pre ensamblada	km	5,187	3500	18154,5	MATERIAL ELECTRICO
9097	Conductor de Cu 2/0 AWG desnudo	km	1,753	4000	7012	MATERIAL ELECTRICO
9120	Conectores	jgo	9	23	207	MATERIAL ELECTRICO
9052	Estructura de Hormigón en calzada	m3	6	350	2100	MATERIAL ELECTRICO
9077	Estructura en BV tipo IPA3	U	39	55	2145	MATERIAL ELECTRICO
9076	Estructura en BV tipo IPP3	U	87	45	3915	MATERIAL ELECTRICO
9078	Estructura en BV tipo IPR3	U	17	70	1190	MATERIAL ELECTRICO
9082	Estructura en MV tipo 3CAT	U	29	110	3190	MATERIAL ELECTRICO
9080	Estructura en MV tipo 3CDT	U	2	210	420	MATERIAL ELECTRICO
9079	Estructura en MV tipo 3CPT	U	45	95	4275	MATERIAL ELECTRICO
9081	Estructura en MV tipo 3CRT	U	15	170	2550	MATERIAL ELECTRICO
9055	Grupo de línea energizada	U	100	110	11000	MATERIAL ELECTRICO

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
9096	Herrajes para pozos	km	1,753	300	525,9	MATERIAL ELECTRICO
9099	Material de puesta a tierra	km	1,753	300	525,9	MATERIAL ELECTRICO
9116	Material de puesta a tierra en centro de transf. 100kVA 1F aereos	Km	4	500	2000	MATERIAL ELECTRICO
9071	Pararrayos	U	8	70	560	MATERIAL ELECTRICO
9064	Poste de HA de 12 m x 2000 Kg	U	16	490	7840	MATERIAL ELECTRICO
9030	Poste de HA de 12 m x 500 kG	u	68	270	18360	MATERIAL ELECTRICO
9066	Poste de HA de 14 m x 2000 Kg	U	29	940	27260	MATERIAL ELECTRICO
9065	Poste de HA de 14 m x 700 Kg	U	46	590	27140	MATERIAL ELECTRICO
9067	Poste metálico troncoconico de 12 m	U	33	1250	41250	MATERIAL ELECTRICO
9053	Pozos de revisión tipo A para red de AP	m	66	160	10560	MATERIAL ELECTRICO
9070	Puesta a tierra	U	36	90	3240	MATERIAL ELECTRICO
9045	Puntos de iluminación LED 150 W	u	184	1000	184000	MATERIAL ELECTRICO
9049	Reubicación de centros de transformación	u	1	1545	1545	MATERIAL ELECTRICO
9048	Reubicación redes existentes	u	1	5792	5792	MATERIAL ELECTRICO
9047	Seccionador de barra 15kV 200A y fusible 15 kv 100A	u	14	137	1918	MATERIAL ELECTRICO
9119	Seccionador de by pass 15 kV 200A	u	3	12314,8	36944,4	MATERIAL

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
						ELECTRICO
9043	Seccionamiento y protección en BV	u	4	800	3200	MATERIAL ELECTRICO
9041	Seccionamiento y protección en MV	u	4	900	3600	MATERIAL ELECTRICO
9054	Seguridad industrial	U	1	37187	37187	MATERIAL ELECTRICO
9062	Sistema de telegestión de AP	U	1	204463,953	204463,953	MATERIAL ELECTRICO
9117	Tablero de bajo voltaje	u	4	410	1640	MATERIAL ELECTRICO
9069	Tensores a tierra TDVT	U	4	120	480	MATERIAL ELECTRICO
9068	Tensores a tierra TTSD	U	11	105	1155	MATERIAL ELECTRICO
9040	Transformador de 10 kVA monofasico	u	4	1200	4800	MATERIAL ELECTRICO
9074	Transición de AP	U	11	160	1760	MATERIAL ELECTRICO
9072	Transición en MV trifásica	U	9	980	8820	MATERIAL ELECTRICO
1842	Diésel premium industrial	gl	43380,54	1,66	72011,696	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
330	Diésel premium	gl	79,7167	0,929	74,057	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
22	Asfalto AC20	lt	1091999,333	0,34	371279,773	ASFALTOS
21	Asfalto Rc-250	lt	103182,7344	0,34	35082,13	ASFALTOS
9003	Emulsión Asfáltica	lt	12923,226	0,48	6203,148	ASFALTOS
2126	Tubería PVC rígida pared estructurada D i =700mm S5 rigidez anular 4KPa	m	229,9297	103,24	23737,942	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
						ALCANTARILLADO
2127	Tubería PVC rígida pared estructurada Di=800mm S5, rigidez anular 4KPa	m	89,9899	130	11698,687	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO
20	Tubería Pvc rígido pared estructurada 300 mm S5 rigidez anular 4KPa	m	303,303	15,46	4689,064	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO
2043	Tubería PVC rígido pared estructurada Di=400mm S6 rigidez anular 8KPa	m	152,5524	30	4576,572	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO
4091	Tubería PVC-S E/C desagüe 110mm	m	5	3,57	17,85	TUBERIAS Y ACCESORIOS DE ALCANTARILLADO
707	Codo roscable pp 1/2"*90°	u	96	0,5	48	ACCESORIOS PARA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
684	Codo roscable pp 3/4"*90	u	30	0,6	18	ACCESORIOS PARA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
70	Tapa y marco de hierro nodular D: 600 Clase B250, NTE INEN 2494	u	14	210	2940	ACCESORIOS PARA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
299	Tubería corrugada y perforada en Pvc 110mm	m	1794	3,31	5938,14	ACCESORIOS PARA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
980	Encofrado metálico para pozos h:0.8-2.5m d=0.6-0.9m	glo	10	17	170	PREFABRICADOS
9108	Pituto	u	250	4	1000	PREFABRICADOS
919	Hormigón premezclado f'c=180kg/cm2	m3	3,37	92	310,04	HORMIGONES PREMEZCLADOS
1942	Hormigón premezclado f'c=180kg/cm2 + aditivo acelerante + aditivo impermeabilizando	m3	1,12	95,18	106,602	HORMIGONES PREMEZCLADOS



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Código	Material	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	Categoría
9007	Tubería de Acero Corrugado (Tipo MP-100; D= 1,20 m, e=2,5 mm galvanizado con recubrimiento epóxico)	m	176,9	214,8	37998,12	ALCANTARILLAS DE LAMINAS METALICAS
9008	Tubería de Acero Corrugado (Tipo MP-100; D= 1,50 m, e=2,5 mm galvanizado con recubrimiento epóxico)	m	430,1	265,75	114299,075	ALCANTARILLAS DE LAMINAS METALICAS

4. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO - RCODA Art. 434.b

Durante la realización de la Consultoría para los “Estudios y Diseños Definitivos del Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja”, de manera conjunta los distintos Especialistas y Municipio de Loja analizaron las cuatro (4) alternativas posibles que fueron estudiadas desde los puntos de vista técnico, económico, social y ambiental. Una vez analizada la alternativa óptima que reunió las mejores condiciones para la composición y tipo de vehículos que transitarán por el camino, estética y armonía con el entorno, menor impacto ambiental en los componentes bióticos, abióticos y socio-económicos, se realizaron los diversos estudios en los componentes solicitados en los TDRs por la Entidad Contratante. A continuación, se resumen las principales características de las diferentes alternativas que ha propuesto la consultoría:

4.1. Alternativa N° 1 (Trazado con 6 Carriles de circulación, Túnel y dos Rotondas)

La definición del trazado geométrico se basó en la sección típica considerada por el Municipio de Loja a través de la Administración de Contrato; la misma que, se basa en el Estudio de Tráfico realizado por la compañía BRAXTON Cia. Ltda en el año 2017, mediante el cual recomienda incluir una nueva categorización de vía como son las de tipo expresas. En el mencionado estudio se describe las características funcionales de las mismas y cuyas características geométricas son atribuidas a las que posee la Av. de integración Barrial, la misma formaría un anillo vial con el actual Proyecto denominado Enlace sur de la ciudad de Loja.

Se define una sección típica de 6 carriles de circulación, en base al tipo de vía o a la categoría asignada por el estudio de tráfico anteriormente mencionado.

En esta alternativa debido a las condiciones topográficas de terreno montañoso y escarpado y a fin de mantener los estándares de seguridad que exigen las vías de tipo expresas, se propuso un túnel carretero que satisfaga la economía de tiempos de viaje, menores costos de operación de los vehículos, mayor seguridad de circulación y disminuir el impacto ambiental. Se planteó dos rotondas tanto al inicio como al final del proyecto, a fin de distribuir el tránsito de cada una de las vías que se intersecan, manteniendo un flujo continuo, dando seguridad al usuario, tal como se puede apreciar en las siguientes figuras:

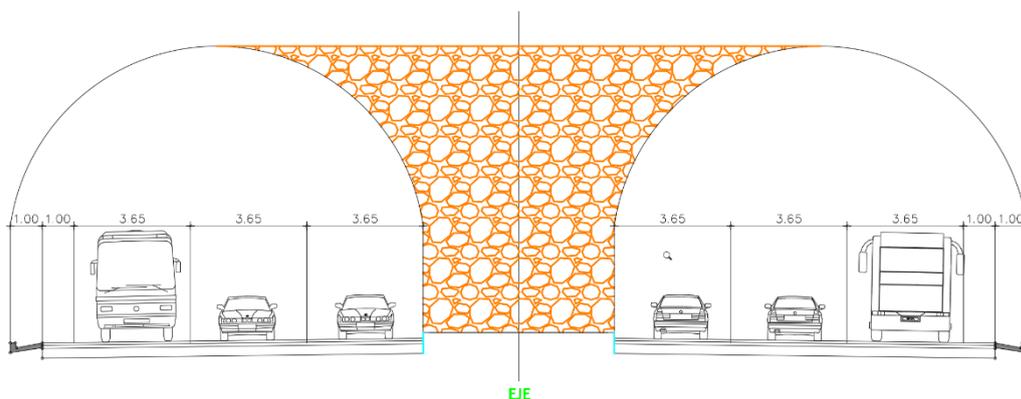


Figura 44. Sección típica 6 carriles de circulación vía tipo Expresa

Continuación.-

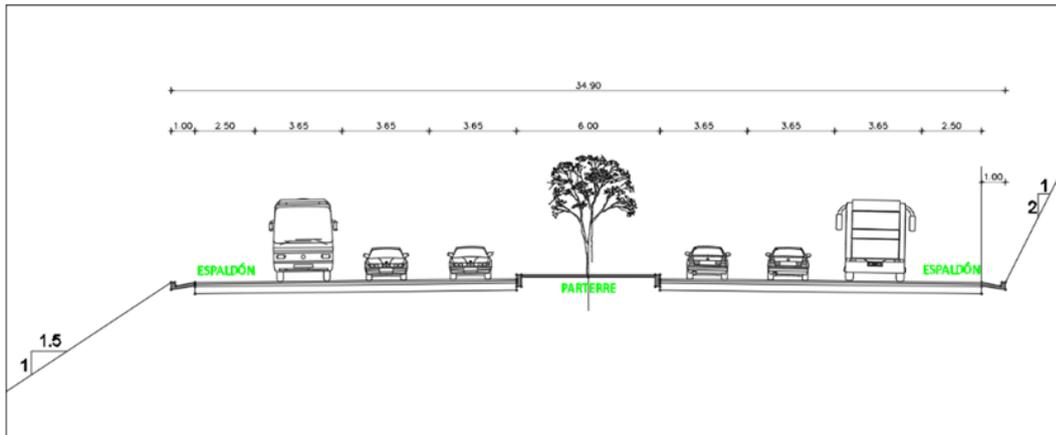


Figura 45. Sección típica Túnel Carretero Alternativa 1

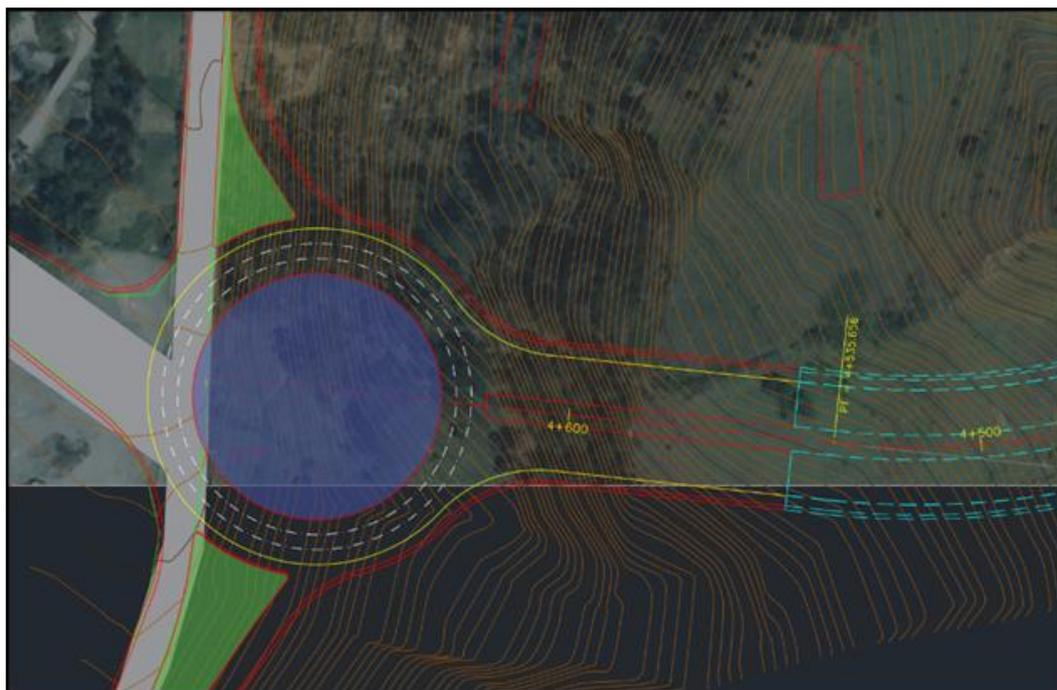


Figura 46. Rotonda sur al final del Proyecto Alternativa 1

Continuación.-



Figura 47. Rotonda Norte al inicio del Proyecto Alternativa 1

4.2. Alternativa N° 2 (Trazado con 4 carriles de circulación, sin túnel y reforma geométrica al final del proyecto)

En esta alternativa se propuso definir el trazado sin considerar el túnel y la implantación de 4 puentes o viaductos. Esta alternativa plantea una reforma geométrica en la intersección con el eje Estatal No. 686 (vía a Malacatos); esta solución relativamente más simple que la rotonda, permite una mejor distribución del tránsito vehicular comparado a una intersección simple; considerando que, todas las intersecciones se consideran zonas de alta congestión de tráfico, y dependiendo de la jerarquía de las vías que se conectan en un punto en común la magnitud de la solución vial es mayor en cuanto a infraestructura.

Al inicio del proyecto se mantiene la intersección directa con la calle Durazos en la ciudadela Sierra Nevada, en vista de que ya se tiene contratado una consultoría para el diseño del puente y la intersección.

Además, las reformas geométricas en intersecciones tales como: isletas canalizadoras, viaductos elevados o subterráneos, rotondas, disminuyen los puntos conflictivos que se generan en una intersección simple, permitiendo un flujo vehicular más eficiente.

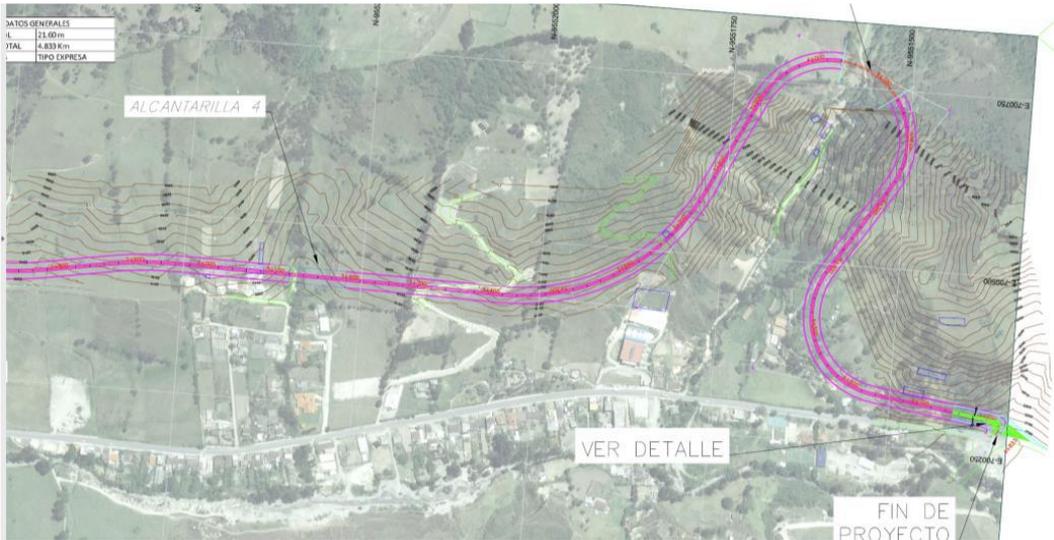


Figura 48. Alternativa 2 – Trazado sin Túnel

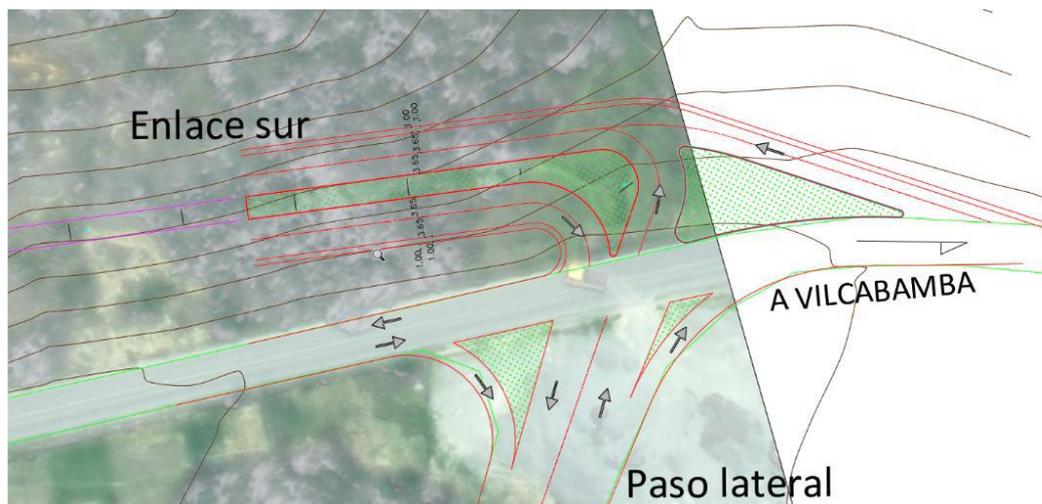


Figura 49. Diseño de intersección con isletas canalizadoras – Alternativa 2

4.3. Alternativa N° 3 (Trazado con 4 carriles de circulación, sin túnel y con una rotonda al final de proyecto)

En esta propuesta se proyecta un trazado con 4 carriles de circulación 2 por sentido y un parterre central con la implementación de una rotonda en la abscisa final del proyecto 4+868, en la intersección con el eje estatal No. 686 (Vía a Malacatos) y el Paso Lateral. Esta solución ayudará a la correcta distribución del tránsito vehicular sobre todo en las horas de mayor demanda.

Se realizaron ajustes en el eje del trazado vial desplazando el eje en algunos tramos. En la abscisa 3+300 se desplaza el eje hacia el lado oriental a fin evitar afectaciones a zonas parcialmente consolidadas, de modo que se acomodaron los elementos del trazado tangentes y curvas, tratando de optimizar en lo posible el movimiento de tierras por los taludes de corte que se presentan en ese tramo. De la misma manera, se procedió a realizar el ajuste del eje en la abscisa 0+400 y 0+100, para evitar afectaciones de casas y para

empatar al puente proyectado en la urbanización los Rosales. Se definen dos secciones típicas de acuerdo a la consolidación urbana, tal como se pueden apreciar en las figuras a continuación.

Finalmente, las características generales del Proyecto para esta alternativa quedan definidas de la siguiente manera:

- Ancho total de vía = 21,60 m.
- Longitud Total = 4,87 Km.
- Clase de vía = tipo 1.
- Clasificación funcional = tipo expresa.
- Topografía = Montañosa.
- Número de carriles = 4 2 por sentido de circulación
- Sentidos de circulación = 2.



Figura 50. Sección Típica en zona consolidada

Continuación.-



Figura 51. Sección Típica en zona no consolidada

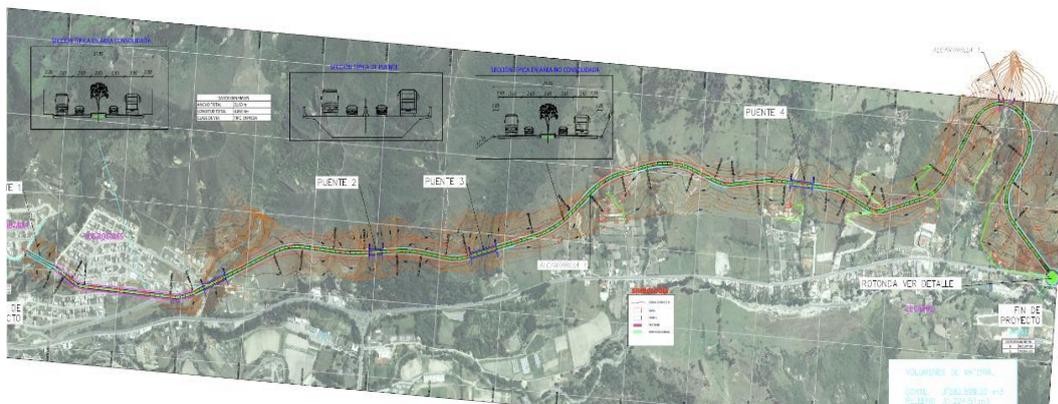


Figura 52. Trazado final Preliminar Enlace Sur de Loja – Alternativa 3

4.4. Alternativa N° 4 (Trazado vial con 4 carriles de circulación, parterre central y 3 Túneles)

Como punto de partida se mantienen los puntos de control primarios de inicio y fin, desde la urbanización Sierra Nevada abscisa 0+000 hasta la intersección con la vía Loja-Vilcabamba- Malacatos (Eje Estatal No. 686).

La longitud de diseño de la vía es de 4.35 km, Inicia en el barrio Sierra Nevada en la abscisa 0+000, y termina en el Barrio Capulí en la abscisa 4+350. Las Coordenadas de inicio y fin se describen a continuación:

Cuadro Coordenadas de inicio y fin del proyecto vial.

SECTOR	LATITUD (N)	LONGITUD (E)	ALTITUD (m.s.n.m)
Inicio: Sierra Nevada:	955373.87	700055.40	2160,88
Fin: Intersección con E 682 y Paso	9551347.97	700279.11	2183,20

Lateral.		
Fuente: Equipo Consultoría Elaboración: El consultor		

En el presente estudio se determinó la ubicación de un viaducto entre abscisas 0+697.00 y 0+855.94, y un puente en la Quebrada Namanda entre abscisas 3+878.71 y 3+950.08.

Los radios de curvatura para este corredor se han definido en su gran mayoría al mínimo siendo 110 m, para una velocidad de diseño de 60 Km/h, lo que permite un tránsito con gran comodidad y confort, sobre todo para vehículos pesados; estos parámetros fueron adoptados en función al tráfico promedio diario anual (TPDA) y a la clase de vía, los mismos que corresponden al Manual de diseño Geométrico de Carreteras 2003 del MTOP.

Con la finalidad de mantener un trazado lo menos sinuoso posible, sin que resulten cortes de talud considerables, se han proyectado en tramos críticos de relieve, túneles carreteros, los mismos que permitirán definir un alineamiento más directo entre los puntos de inicio y fin.

Cabe indicar que para cada una de las alternativas planteadas se establecieron los siguientes parámetros de diseño, en base al tipo de vía determinado, como sigue a continuación:

- Velocidad de proyecto = 60 Km/h.
- Radio mínimo = 110 m.
- Distancia de Visibilidad de Frenado = 70 m
- Longitud de curva vertical convexa = 12 m
- Longitud de curva vertical cóncava = 13 m
- Gradiente longitudinal máxima (se puede aumentar la misma para condiciones topográficas difíciles 2% para terreno montañoso).

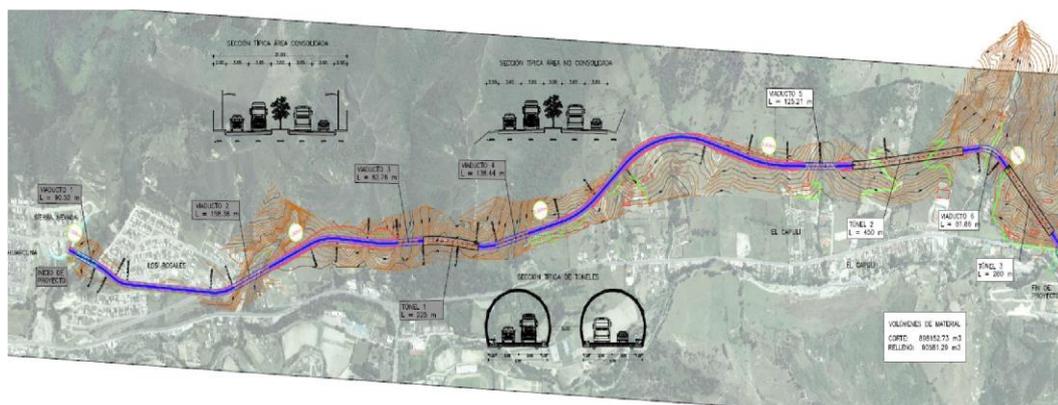


Figura 53. Trazado vial con 3 Túneles Carreteros – Alternativa 4

Selección de la alternativa más conveniente:

Las alternativas planteadas fueron definidas en base a los parámetros de diseño para una velocidad de 60 Km/h; las mismas cumplen estableciendo condiciones de seguridad y confort a los usuarios; por esta razón, se establecen criterios de comparación para elegir el trazado que reúna las condiciones óptimas para el desenvolvimiento del trazado.

Considerando el estudio efectuado por el Municipio de Loja a través de la Consultora BAXTRON, indican que en este sector el volumen de tráfico correspondería a una vía clase 1, así como también tomando en cuenta las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras MOP-2003, las exigencias en cuanto las características geométricas serán aquellas que definan un trazado con una longitud lo más corta posible entre puntos de control primarios, menor número de curvas que eviten cambios de velocidad bruscos manteniendo un trazado homogéneo, que en lo posible, el movimiento de tierras sea mínimo, de modo que en los puntos de paso obligado las estructuras tales como puentes o alcantarillas el diseño vial considere la óptima ubicación desde el punto de vista técnico y económico.

✚ CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS

En el siguiente cuadro se muestra las principales características geométricas de las diferentes alternativas.

Cuadro 35. Cuadro comparativo de las alternativas planteadas

Características de la traza		Alternativas			
		I	II	III	IV
LONGITUD (m)		4688	4833	4350	4350
Curvas (u)	HORIZONTALES	12	16	17	12
	VERTICALES	12	12	13	6
PENDIENTE LONGITUDINAL MÁXIMA (%)		6.6%	7.0%	6.9%	5.2%
MOVIMIENTO DE SUELOS (m3)	RELLENO	381.206,43	117.096,66	148.558,91	90.581,29
	CORTE	2'526.986,45	967.077,63	2'080.914,36	898.152,73
CURSOS DE AGUA TRANSVERSALES A LA TRAZA (u)		8	8	7	7
PUENTES		4	5	4	6
ALCANTARILLAS		3	4	2	2
RADIOS DE CURVA (m)	Radio más bajo	110	110	110	110
	Radio más alto	1100	800	805	2155

La consultoría considera que la alternativa-IV es la más conveniente en razón de que reúne las siguientes características (Ver datos de la tabla 4.1)

- Menor longitud.
- Menor movimiento de suelos.
- Pendientes longitudinales de valores más bajos.
- Radios de curvas horizontales más amplios.
- Menor cantidad de obras de drenajes
- Costo de construcción de valor más bajo en relación al movimiento de suelos y la cantidad de obras de drenajes.

Sin embargo, cabe aclarar que la alternativa elegida tiene un mayor número de puentes a fin de mantener un trazado lo más homogéneo posible en sus elementos de geométricos, para dotar de mayor seguridad y confort a los usuarios de la vía.

Esta alternativa logra menor movimiento de tierras en taludes de excavación a cielo abierto (la mayoría son de tipo cajón o cortes cerrados con alturas de hasta 70 m), por lo tanto, disminuye el impacto ambiental, lo que favorece en gran medida a la elección de esta alternativa como la más conveniente.

Los túneles que se han proyectado en la alternativa elegida permiten una trayectoria más directa, asegurando mejores condiciones de circulación vehicular, tiempos de viaje más cortos, y costos de operación favorables para los usuarios mejorando su economía.

✚ NOTA: Los diseños del proyecto se encuentran en formato CAD en la sección de información complementaria del Estudio de Impacto Ambiental.

5. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

En este capítulo se describirá el uso y demanda de los recursos naturales, para cada una de las etapas del proyecto.

Económicamente se consideran recursos a todos aquellos medios que contribuyen a la producción y distribución de los bienes y servicios usados por los seres humanos. Los economistas entienden que varios tipos de recursos son escasos frente a la amplitud y diversidad de los deseos humanos, que es como explican las necesidades.

A continuación, se describen los recursos naturales que serán utilizados en el proyecto vial ENLACE DEL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA

Etapa de intervención y construcción

En esta etapa se utilizarán recursos naturales que ya han sido explotados con anterioridad en diferentes proyectos económicos como son:

Suelo. - El suelo es uno de los principales recursos que será utilizado en el presente proyecto, el mismo será removido para la implantación de la vía y túneles, así como también para la construcción de obras de arte y sub drenes.

Recursos forestales (madera). - La madera utilizada para las actividades constructivas será adquirida en aserríos locales, una vez que esta haya sido procesada en tablas, tablones, listones, etc. En vista de que este recurso será adquirido, no es procedente que se tramite por parte del operador ningún permiso previo.

Áridos y pétreos (libre aprovechamiento). - Constituye arena, grava y piedra, que se utilizará como material en las actividades constructivas; especialmente para el mejoramiento vial (sub-base, base); y áridos para hormigón hidráulico y asfáltico.

Para el presente proyecto se utilizará la fuente de materiales denominada Mina Junior, que se encuentra ubicada a unos 32 Km del proyecto,

La mina Junior califica como apta para obtener material de mejoramiento, cumple con los requisitos Físico – Mecánicos descritos en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002. Además, puede utilizarse como material de filtro en obras de subdrenaje y también como material de mejoramiento.

El GAD Municipal de Loja, estará en la obligación de tramitar las correspondientes Autorizaciones Administrativas, para la explotación de la referida mina.

Agua. – El recurso agua será utilizado para las actividades constructivas del proyecto; dicho recurso se tomará de un cauce natural cercano al proyecto, y el mismo se utilizará principalmente para la irrigación del área de implantación del proyecto, con la finalidad de controlar la generación de material particulado. También se utilizará, para la construcción de obras de arte y para el funcionamiento de campamentos / talleres y otras estructuras que requieran del aprovisionamiento de dicho recurso.

Petróleo. - Se considera al petróleo en esta etapa, como un recurso natural que constituye la materia prima para el desarrollo del presente proyecto. El petróleo es una mezcla de compuestos orgánicos, principalmente hidrocarburos insolubles en agua. Se produce en el interior de la Tierra, por transformación de la materia orgánica acumulada en sedimentos del pasado geológico y puede acumularse en trampas geológicas naturales de donde se extrae mediante la perforación de pozos.

Es un recurso no renovable y actualmente también es la principal fuente de energía y materia prima para la generación de una gran variedad de derivados, entre los que se incluyen a los combustibles. El petróleo líquido puede presentarse asociado a capas de gas natural, en yacimientos que han estado enterrados durante millones de años, cubiertos por los estratos superiores de la corteza terrestre.

Los combustibles serán fundamentales durante la etapa de construcción del presente proyecto, pues todas las máquinas y equipos que se utilizaran funcionan a base de combustibles.

El asfalto se puede fabricar tanto en frío como en caliente. En la mayor parte de los casos, para fabricar el asfalto se mezcla el craqueo del petróleo con la gravilla o piedra para formar una especie de masa, la que después se coloca en las vías.

Aire. - El recurso aire será utilizado para las actividades constructivas del proyecto. Se comprimirá aire a través de un compresor y se almacenará en el tanque correspondiente. Este aire será utilizado principalmente en inflar los neumáticos de los vehículos que intervendrán en la construcción. Además, este recurso será utilizado para la construcción de los túneles, para la ventilación respectiva que estos requieren.

Etapas de operación y mantenimiento:

Áridos y pétreos (libre aprovechamiento). – Serán utilizados en menor cantidad para las actividades de rehabilitación vial.

El área libre aprovechamiento para la fase de operación y mantenimiento no está definido, sin embargo, el GAD Municipal de Loja, estará en la obligación de tramitar las correspondientes Autorizaciones Administrativas, para la explotación de la referida área.

Agua. – El recurso agua será utilizado para las actividades de operación y mantenimiento vial; dicho recurso se tomará de un cauce natural cercano al proyecto, y el mismo se utilizará principalmente para la limpieza de estructuras de drenaje e irrigación de áreas verdes.

Petróleo. - Los combustibles serán fundamentales durante la etapa de operación y mantenimiento del presente proyecto, pues, se utilizarán vehículos, máquinas y equipos para el desarrollo de actividades de rehabilitación como limpieza de derrumbes y reposición de obras de arte.

El asfalto derivado del petróleo también se empleará para las labores de rehabilitación vial.

Etapas de cierre y abandono:

Suelo. - En esta etapa se ha previsto como uso de los recursos naturales al suelo orgánico, únicamente en el caso de que al momento de dar por terminado el proyecto vial, el área de implantación se destine a la restauración ecológica por medio de siembra de plantas. Esto aún no se puede prever, puesto que el presente proyecto está proyectado a largo plazo.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE – RCODA art. 434.d

Para la presente consultoría “ESTUDIO DE LA VIA DE ENLACE EN EL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, CANTÓN LOJA, PROVINCIA DE LOJA”, se utilizaron técnicas y métodos a fin de determinar y/o caracterizar el estado actual de sus componentes físicos, bióticos, y socioeconómicos que coexisten dentro de su área geográfica o también denominada como Área de Influencia Directa (AID) lo cual permitió avanzar en la comprensión de su funcionamiento, y prever en qué grado serían afectados por las actividades durante sus distintas etapas de ejecución.

Para una mejor comprensión de la información levantada in-situ se procesó con insumos cartográficos para obtener los respectivos mapas temáticos; así también, se obtuvo información secundaria para los análisis respectivos de la información obtenida. Adicionalmente, se adjunta al presente estudio los resultados de los análisis realizados por el Laboratorio ELICROM mismo que cuenta con acreditación SAE No. LEN 10-010 (Ver ANEXO 13). Los ensayos realizados se efectuaron a los componentes agua, material particulado y caracterización del ruido ambiental.

Para una comprensión de la composición litológica de los suelos de la zona de estudio se utilizó los resultados obtenidos por el Especialista Geólogo del proyecto el cual realizó calicatas a ciertas profundidades lo cual permitió identificar a que grupo de formación geológica corresponden los mismos. Adicionalmente a los resultados obtenidos de los diferentes muestreos de los componentes se aplicaron encuestas a los habitantes de la zona del proyecto; se obtuvo información catastral de afectaciones, y certificados del uso de suelo por parte del Departamento de Planificación del Municipio de Loja.

Resumiendo, el proceso sistemático para la construcción de la línea base y elaboración del presente documento, el procedimiento desarrollado se basó en cuatro etapas previamente definidas, las cuales consistieron en:

- ✓ **Reuniones técnicas de coordinación.** Estas se realizaron como un requisito previo a la elaboración de los Estudios y Diseños Definitivos de la alternativa seleccionada. En esta fase se analizaron las distintas alternativas considerando las recomendaciones de orden técnico, económico, social, y ambiental definiendo de forma conjunta tanto el equipo Técnico de la Consultoría y los Técnicos Departamentales del Municipio de Loja.

En este punto, hubo la participación del equipo Técnico de la Consultoría, Alcalde y Directores departamentales del Municipio de Loja en su calidad de Operador del proyecto.

- ✓ **Recopilación bibliográfica.** A más de la información bibliográfica recopilada en la web, se obtuvo información de la Jefatura de Ambiente, Departamentos de Catastro, y de Regulación y Control Urbano del Municipio de Loja, así como la generada por los distintos profesionales Especialistas que participaron en la Consultoría principal de los Diseños Definitivos.
- ✓ **Recorridos técnicos/trabajo de campo.** Estos trabajos se desarrollaron con los Especialistas para el análisis y evaluación ambiental conforme los parámetros y contenidos exigidos en la norma para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del RCODA. A esta parte del proceso también correspondieron los monitoreos realizados por el Laboratorio Acreditado.
- ✓ **Trabajo de oficina.** En la presente fase, se recopiló toda la información ambiental levantada y generada para su análisis, y sistematización. Una vez obtenida toda la información necesaria se realizó la valoración y evaluación de impactos ambientales (EIA), diseños de mapas utilizando criterios de los especialistas encargados del levantamiento de la información biótica.

A continuación, se describe los resultados del diagnóstico actual para cada uno de los componentes ambientales.

6.1. Medio Físico

Para el análisis de los componentes físicos se complementó su análisis con resultados obtenidos de laboratorio el mismo que cuenta con su debida acreditación del SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano) como ya se puntualizó en líneas anteriores. Conforme el requerimiento en la norma técnica, los resultados están debidamente acreditados por cada parámetro analizado.¹ (Ver **ANEXO 14**).

6.1.1. Climatología

Metodología

Para la comprensión del comportamiento climático del cantón Loja se consideró los valores de precipitaciones y temperatura existentes para el área de estudio las cuales provinieron principalmente de fuentes de información secundaria de donde además se describen parámetros de evapotranspiración potencial, y descripción del comportamiento de las corrientes de vientos.

Los valores de variables climáticas como lluvia y temperatura se obtuvo de los anuarios de la estación meteorológica del INAMHI “Loja – La Argelia, código: M033” la cual se ubica en la zona del proyecto a una distancia de 0,75 Km., en dirección al centro de proyecto. Debido a que en la web únicamente se encontraron disponibles los anuarios meteorológicos hasta el año 2013 se revisó bibliográfica secundaria para realizar un análisis con mayor certeza. Si bien la serie de datos para que sea confiable debe tener al menos 20 años de registros continuos conforme la recomendación de la OMM (Organización Meteorológica Mundial) citado por Instituto Especial Ecuatoriano y Sistema de Información Nacional Ministerio de Defensa Nacional (IEE ex CLIRSEN, MAGAP/SGSIN, 2013), más en caso de no existir series extensas pueden utilizarse hasta de 10 años.

Tomando en cuenta dicha recomendación de la OMM, se analizan los resultados obtenidos en el estudio “Memoria Técnica: Generación de Geo-información para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional. Escala 1:25.000, cantón Loja”, desarrollado por varios autores corporativos para la descripción de su clima e hidrología en el año 2013. Dicho estudio realizó su análisis considerando un periodo de 25 años (1985 – 2009).

A partir del año 2010 – 2013 se utilizó la información de los anuarios meteorológicos del INAMHI, y a partir del último año disponible se complementó con información bibliográfica del PDOT del cantón Loja, 2020. Adicionalmente se comparó los resultados con el mapa bioclimático elaborado con la información del Instituto Geográfico Militar (IGM). En la tabla a continuación se muestra la información de la Estación Meteorológica utilizada principalmente.

Tabla 21. Información de la estación Meteorológica Loja – La Argelia

¹ Artículo 257 del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente.

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de Estación (PG, PV, CO, entre otros)	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS -84 Zona 17S)		Altitud (msnm)	Distancia desde la estación a la infraestructura (m)
			X	Y		
M0033	Loja – La Argelia	Meteorológica	699456	9553507	2160	750 m (0,75 km)

Elaborado por: La Consultora, 2021 – 2022.

El uso de la información de la estación Meteorológica “Loja – La Argelia” se justifica con el hecho de encontrarse dentro del sector del Área de Influencia del proyecto.

Los factores climáticos que inciden sobre el territorio de la provincia de Loja y de la región andina corresponden a la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), el efecto de la interacción de las corrientes del Niño y Fría de Humboldt); los Vientos Alisios, la orografía serrana, su posición geográfica y radiación solar (INERHI-PREDESUR-CONADE, 1994).

Basados en la información que nos proporciona el PDOT del cantón Loja, (2020), el cantón Loja se ubica a una altitud de 2100 msnm con una variación entre los 1200 msnm a 3800 msnm, posee un clima Ecuatorial Mesotérmico Semi Húmedo con una temperatura media de 15 °C, posee un clima cálido.

De la indagación de información disponible para una mejor comprensión y explicación de las variables ambientales, se recuperó un estudio realizado por Pourrut, P. et.al., (s.f) acerca del clima del Ecuador y la clasificación que se sigue utilizando hasta la actualidad. Ya desde ese entonces según lo narran los autores, el problema de contar con series de datos completas recopiladas por parte del INAMHI o la DAC (Dirección de Aviación Civil) habría sido una limitante para utilizar los datos recogidos durante el último decenio a partir de la realización de su investigación. Caso similar ocurrió con el presente estudio ya que en la web únicamente se encontraron registros climáticos en los anuarios meteorológicos del 2010 hasta el 2013 lo cual nos conllevó a los disponibles, y complementar con resultados de investigaciones de años anteriores.

La clasificación que nos presentan los autores se basa en la caracterización del régimen de lluvias (totales anuales y regímenes) y las temperaturas (medias anuales) durante los periodos estudiados. De acuerdo a sus resultados, el clima **Ecuatorial Mesotérmico Semi Húmedo** es el clima más característico de la zona interandina ocupando la mayor extensión excepto las zonas situadas por encima de los 3200 m.s.n.m (Pourrut, P. et.al., s.f).

De la información que nos muestra la siguiente imagen se infiere que los regímenes de lluvias en la zona del proyecto corresponde al tipo pluvial propio del clima Ecuatorial Mesotermico Semi Húmedo como lo describen en su estudio Pourrut, P. et.al., (s.f). A continuación se muestra el mapa bioclimático obtenido a partir de insumos cartográficos. En el apartado correspondiente se incluye el **ANEXO 15** a mayor tamaño de impresión.

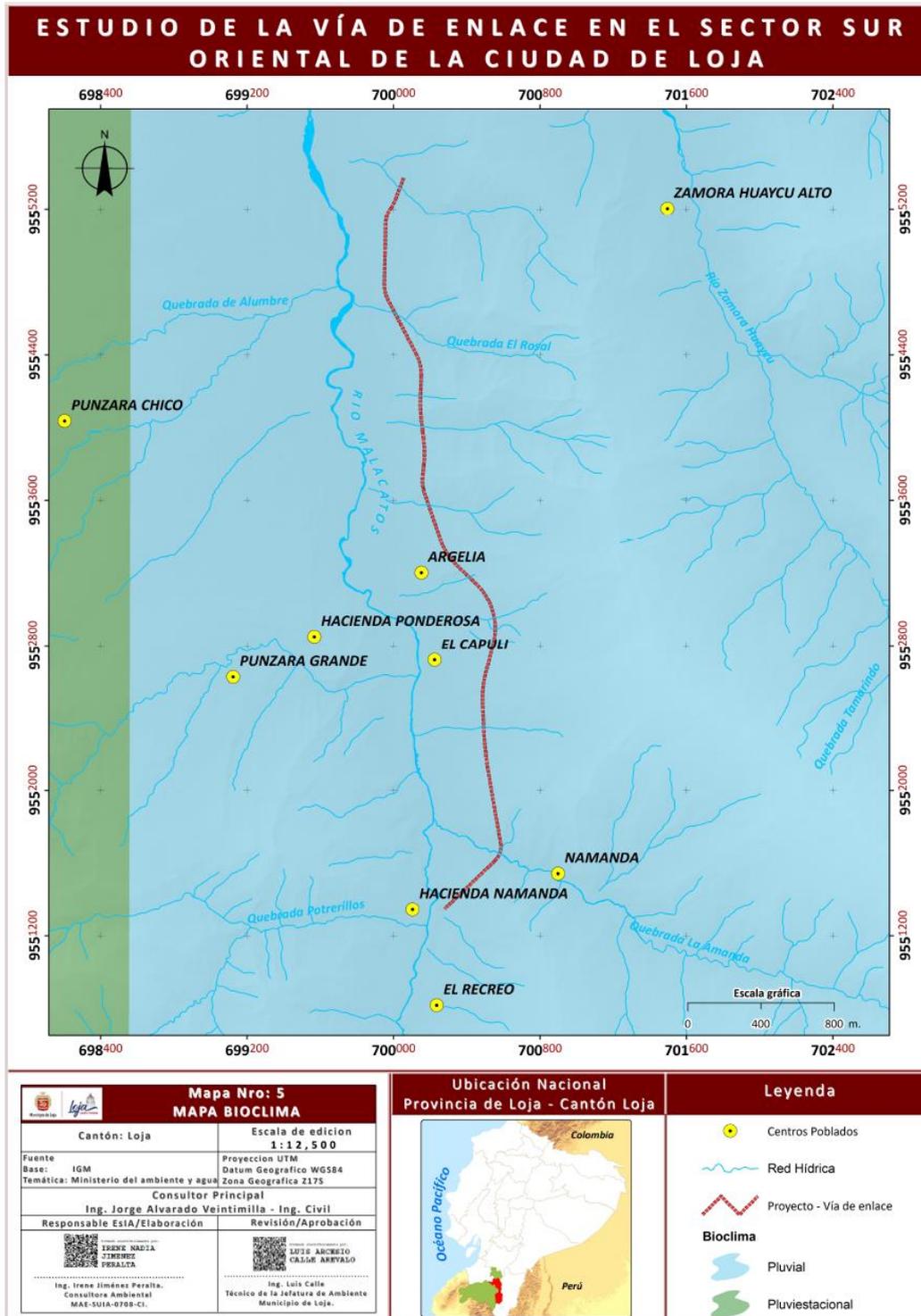


Figura 54. Mapa bioclimático de la zona de estudio

Elaborado por: La Consultora, 2022

✚ **Isoyetas o precipitaciones.-**

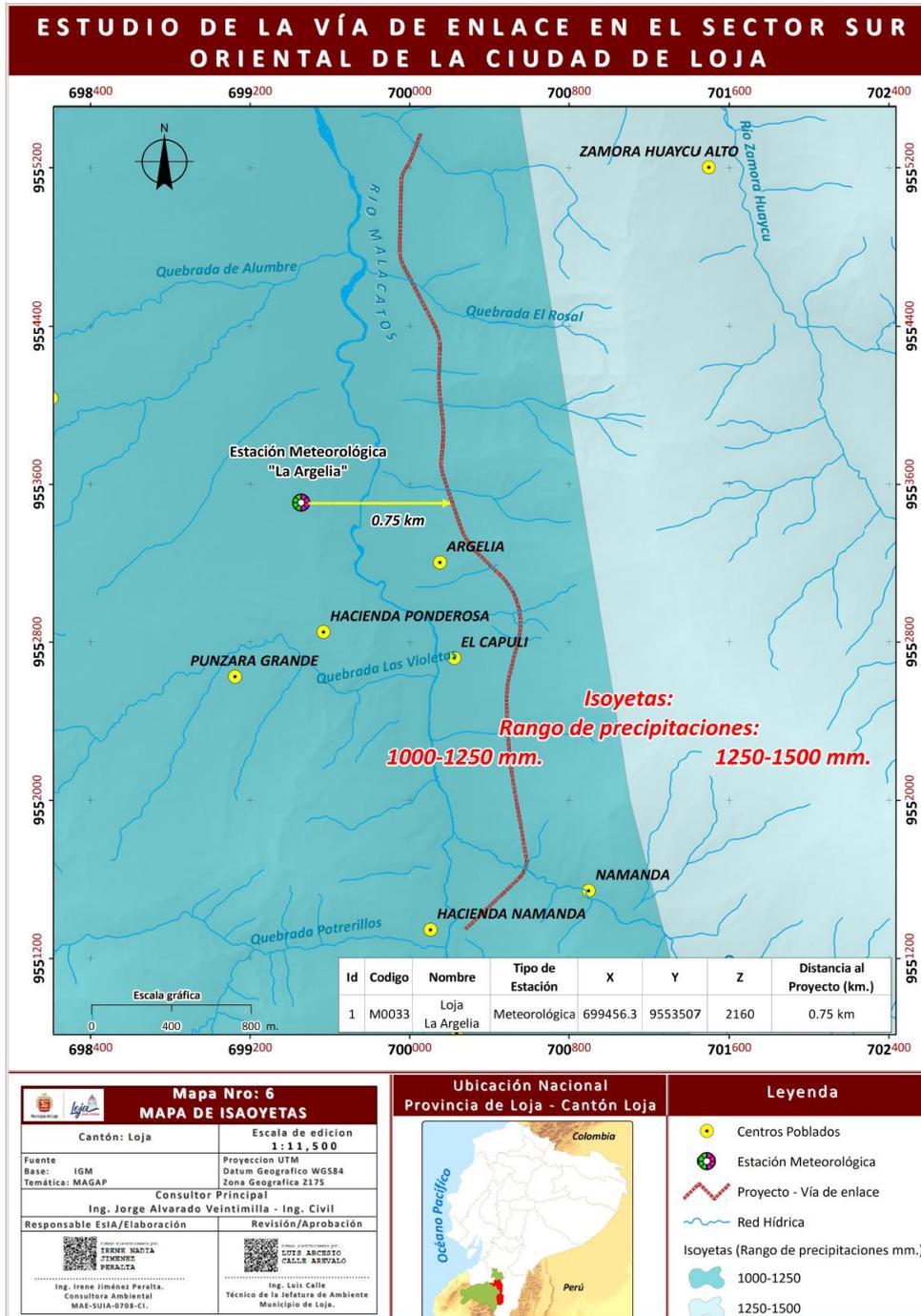


Figura 55. Mapa de isoyetas o precipitaciones de la zona de estudio

Elaborado por: La Consultora, 2022

De los resultados que nos muestra el mapa de isoyetas, el rango de precipitaciones que se registra en la zona del proyecto corresponde desde los 1000 – 1250 m.s.n.m. En el **ANEXO 16** se muestra el mismo a mayor tamaño de impresión. Los valores de precipitación que se muestran en esta parte corresponden a los resultados obtenidos en el documento del Proyecto Generación de Geo información para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000, (2013) y que se mencionó anteriormente el cual utilizó datos comprendidos entre los años 1985 - 2009; adicional se han recopilado los datos de la Estación “La Argelia – Loja, código M033” para los años 2010 – 2013. A continuación se muestra la información recopilada.

Tabla 22. Valores anuales de Precipitación (mm) de la Estación “La Argelia – Loja, código M033”

Valor anual	Periodo de Registro / Año	Fuente
956.40	1985 – 2009	Proyecto Generación de Geo información para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000, (2013).
752.7	2010	Anuario Meteorológico 2010. Nro. 50-2010, INAMHI
1096.40	2011	Anuario Meteorológico 2011. Nro. 51-2011, INAMHI
1338.60	2012	Anuario Meteorológico 2012. Nro. 52-2012, INAMHI
1843.50	2013	Anuario Meteorológico 2013. Nro. 50-2013 INAMHI

Elaborado por: La Autora, 2022

Representando gráficamente estos valores obtenidos a partir del año 1985 hasta el periodo 2013 se obtuvo que la precipitación anual registrada desde 1985 al 2013 es de 956,4 mm., hasta 1843,50 mm., registrados en las parroquias noroccidentales del cantón Loja donde se han registrado valores de hasta 2000 mm., en la parroquia El Cisne (PDOT del cantón Loja, 2020). En la siguiente figura se ilustra de mejor manera estos resultados.

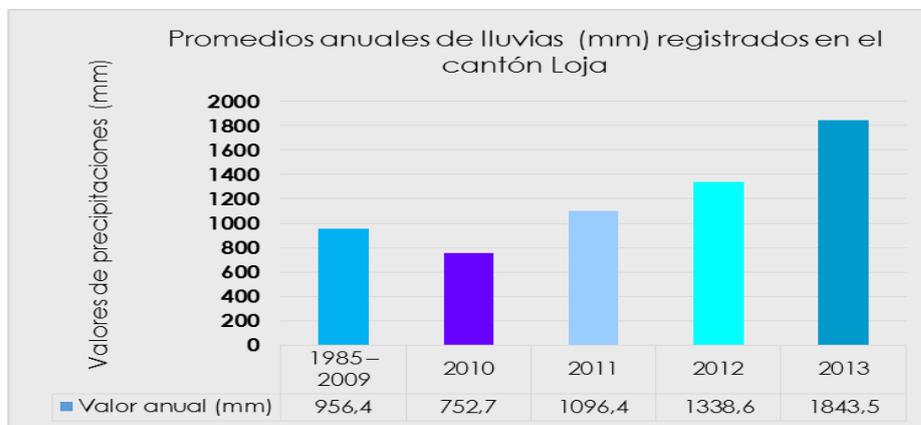


Figura 56. Resultados de los valores promedios anuales de precipitación registrados en el cantón Loja desde 1985 – 2013.

Elaborado por: La Autora, 2022.

Los valores de precipitación consultadas para la estación “Loja – La Argelia”, código INAMHI: M0033 durante 1985 – 2009, complementadas con valores de los Anuarios Meteorológicos del 2010 – 2013 se analizó a la par con los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT’s) del cantón Loja desarrollados en los años 2014 y 2020. De esta compilación de lecturas históricas el total anual de lluvias es de 5.987,60 mm.

Tabla 23. Valores mensuales de precipitaciones registradas en el cantón Loja desde 1985 – 2013

Periodo	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	ANUAL
1985 - 2009	94,2	128	150,7	99,1	63,5	53,5	49,9	41,6	39,4	71,2	75,5	89,8	956,4
2010	59,4	109,6	46,3	75,8	70,7	77,5	31,1	46,2	60,6	34,4	60,0	81,1	752,7
2011	147,0	201,6	60,5	97,8	82,1	82,2	16,6	32,0	32,8	116,4	110,1	117,3	1096,4
2012	58,2	205,3	131,4	154,5	87,1	56,1	101	54,7	89,8	80,9	155,9	163,7	1338,6
2013	141,7	169,7	48,8	14,3	137	60,2	93,5	36,3	27	334	20	761	1843,5
TOTAL:	500,5	814,2	437,7	441,5	440,4	329,5	292,1	210,8	249,6	636,9	421,5	1212,9	5987,6
MAX:	147	205,3	150,7	154,5	137	82,2	101	54,7	89,8	334	155,9	761	
MIN:	58,2	109,6	46,3	14,3	63,5	53,5	16,6	32	27	34,4	20	81,1	
PROMEDIO	100,1	162,84	87,54	88,3	88,08	65,9	58,42	42,16	49,92	127,38	84,3	242,58	

Los valores de las precipitaciones anuales varían entre los 500 y 2.000 mm y están repartidas en dos estaciones lluviosas, de febrero a mayo y en octubre-noviembre tal como se muestra en la representación gráfica a continuación:

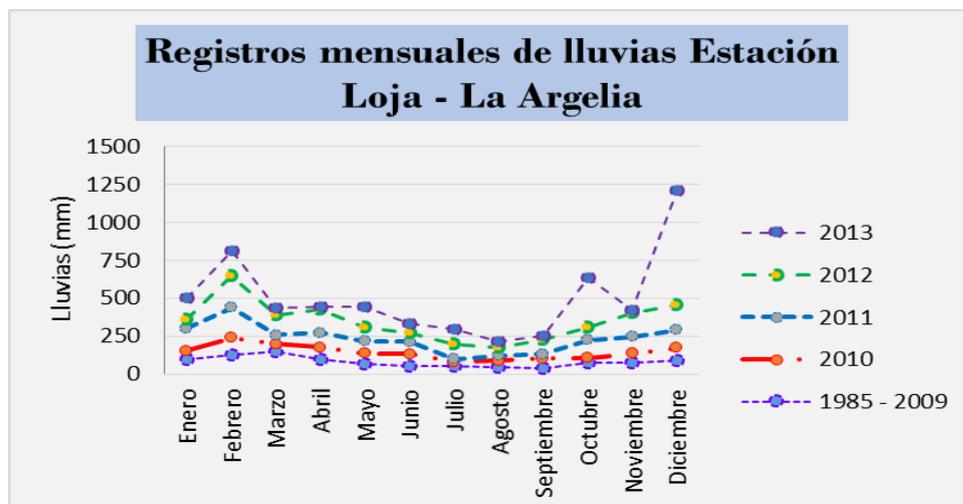


Figura 57. Comportamiento de las lluvias registradas mensualmente en el cantón Loja

Isotermas (temperatura °C)

Debido a la falta de información actualizada que debería estar disponible de fuentes gubernales oficiales como es el INAMHI, se procedió a realizar el análisis y caracterización del presente componente con información de fuentes secundarias como son estudios realizados en la zona y los disponibles de anuarios meteorológicos conforme se indicó en líneas anteriores.

Tabla 24. Valores anuales de Temperatura (°C) registradas en la estación meteorológica “La Argelia – Loja, código M033”

Valor anual	Periodo de Registro / Año	Fuente
16,06	1985 – 2009	Proyecto Generación de Geo información para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000, (2013).
16,60	2010	Anuario Meteorológico 2010. Nro. 50-2010, INAMHI
16,35	2011	Anuario Meteorológico 2011. Nro. 51-2011, INAMHI
16,18	2012	Anuario Meteorológico 2012. Nro. 52-2012, INAMHI
16,38	2013	Anuario Meteorológico 2013. Nro. 50-2013 INAMHI

Elaborado por: La Autora, 2022

De los resultados que se muestran en la presente tabla, la zona de estudio muestra valores anuales de temperatura comprendidos entre los 16,06 – 16,60 °C. En la tabla y figura a continuación se muestran los valores mensuales obtenidos en cada periodo obtenido; además los valores promedios, mínimos y máximos de temperatura registrados por la estación meteorológica INAMHI presente en la zona del proyecto.

Tabla 25. Valores mensuales promedios, máximos y mínimos de Temperatura (°C) registradas en la estación meteorológica “La Argelia – Loja, código M033”

PERIODOS	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	ANUAL

1985 - 2009	16,10	16,10	16,20	16,40	16,20	15,60	15,10	15,40	16,10	16,50	16,50	16,50	16,06
2010	16,30	17,10	17,50	17,70	17,20	16,00	16,30	15,70	16,40	17,00	16,00	16,00	16,60
2011	16,40	16,10	16,40	16,70	16,20	15,80	15,60	16,00	16,40	16,80	17,20	16,60	16,35
2012	16,10	16,30	16,40	16,60	15,90	16,10	15,20	16,20	16,10	16,40	16,50	16,40	16,18
2013	16,50	16,40	17,10	16,60	16,90	15,90	15,00	15,30	16,10	16,70	17,00	17,00	16,38
TOTAL:	81,40	82,00	83,60	84,00	82,40	79,40	77,20	78,60	81,10	83,40	83,20	82,50	81,57
MAX:	16,50	17,10	17,50	17,70	17,20	16,10	16,30	16,20	16,40	17,00	17,20	17,00	16,85
MIN:	16,10	16,10	16,20	16,40	15,90	15,60	15,00	15,30	16,10	16,40	16,00	16,00	15,93
PROMEDIO	16,28	16,40	16,72	16,80	16,48	15,88	15,44	15,72	16,22	16,68	16,64	16,50	

Representando gráficamente se obtiene las siguientes líneas de comportamiento de la variable temperatura para la zona del proyecto.

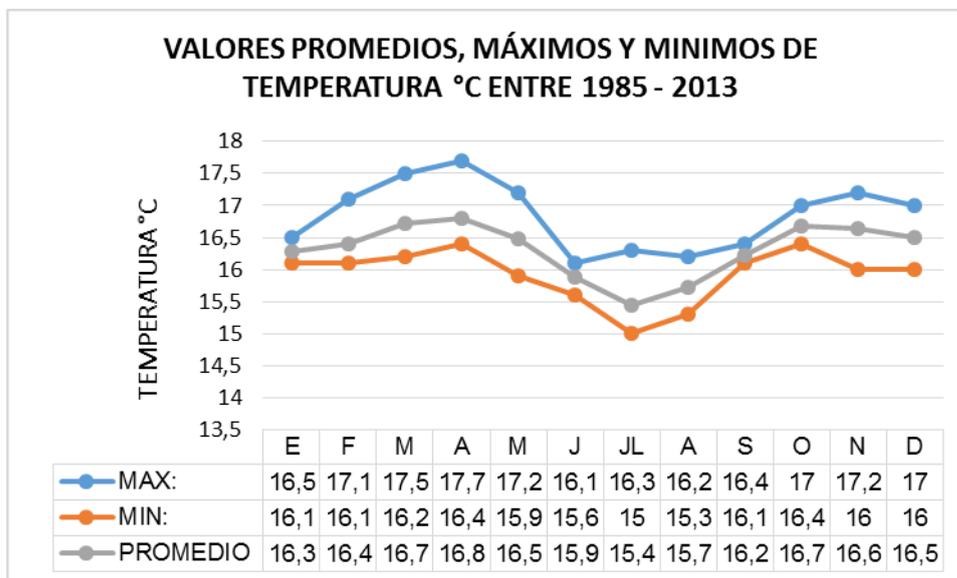


Figura 58. Valores promedios, mínimos y máximos de temperatura °C entre 1985 – 2013.

Elaborado por: La Autora, 2022.

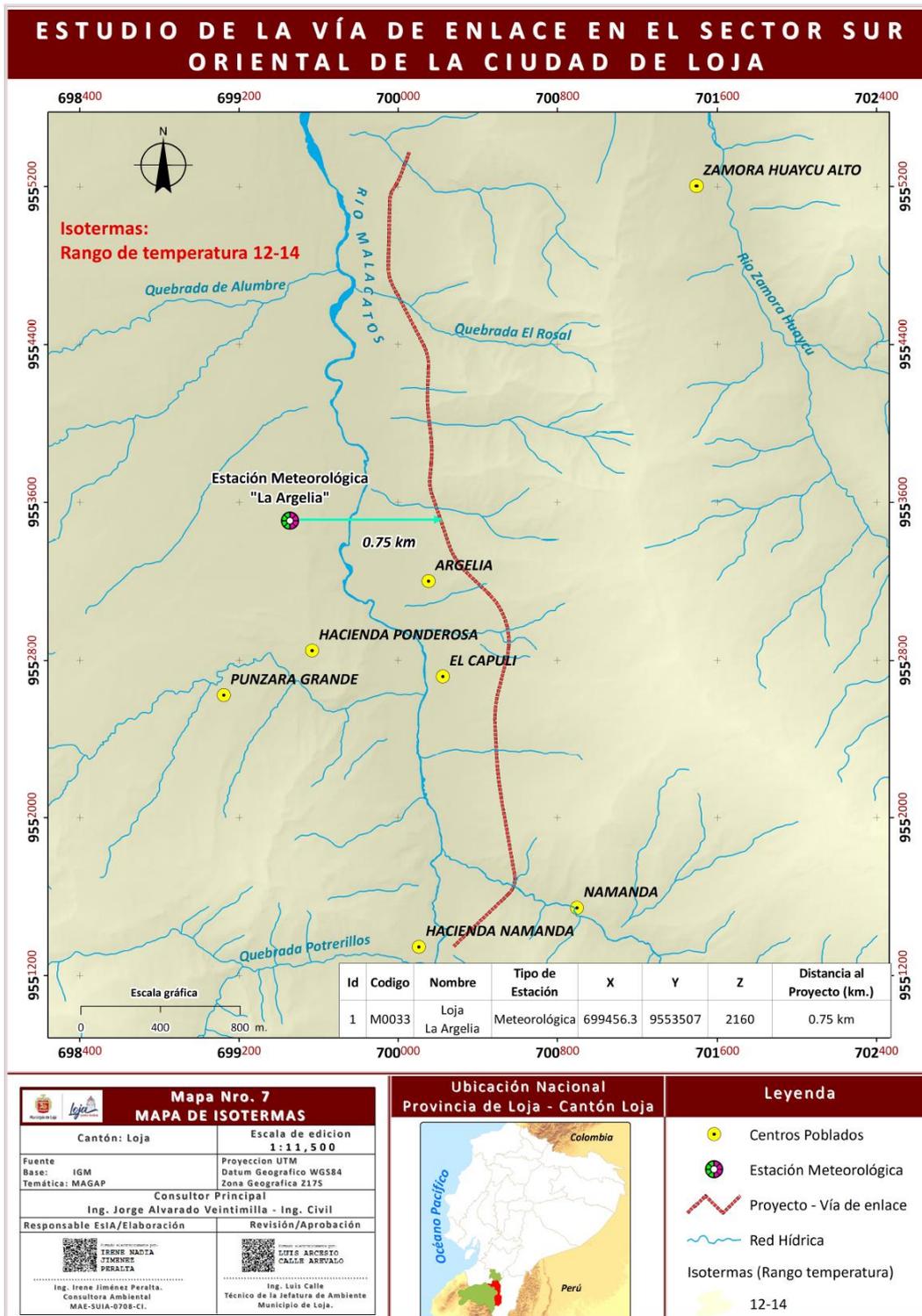


Figura 59. Mapa de isotermas o temperatura registrada en el área de estudio

Elaborado por: La Consultora, 2022.

En base a la información cartográfica y la recopilada de las diferentes fuentes de información se obtiene que el proyecto vial se desarrolla en una zona donde se registran valores de temperatura comprendidos entre los 12 – 14 grados centígrados (°C) tal como se muestra el mapa respectivo a isotermas (**ANEXO 17**). Por su parte, los registros mensuales obtenidos indican valores mínimos y máximos entre los 15,93°C – 16,85°C respectivamente corroborando así la información de la actualización del PDOT del cantón Loja para los años 2014 – 2022 en el cual se sostiene que su temperatura media anual es de 15°C. En el apartado de anexos se encuentra el mismo mapa a mayor detalle de impresión.

Evapotranspiración potencial

La evapotranspiración potencial integra la mayoría de los factores que están estrechamente vinculados con las necesidades de agua de los cultivos. Constituye un parámetro fundamental para el cálculo del balance hídrico, así como las precipitaciones son los aportes de agua, la evapotranspiración potencial son los egresos de agua (IEE ex CLIRSEN, MAGAP/SGSIN, 2013).

Respecto al mes de mayor evapotranspiración, según los datos entregados por el (Instituto Ecuatoriano Espacial, 2013), el mes de octubre presenta valores de hasta 89.9 siendo el mes de mayor evapotranspiración; y respecto a los meses de menor evapotranspiración se registra los meses a mitad de año con más baja evapotranspiración (citado por PDOT del cantón Loja, 2014).

Vientos

Las corrientes de viento que atraviesan sobre el cantón Loja, derivados del este o de los Vientos Alisios, sufren ciertas modificaciones locales debido principalmente a la acción del relieve, pero conservan en términos generales algunas de las características comunes del Componente Regional, sobre todo en cuanto a dirección y humedad. El relieve local debilita la fuerza del viento y contribuye a desviar hacia el norte la dirección sur este predominante de los vientos alisios altos. El promedio anual de la velocidad del viento en el cantón Loja es de 3,00 metros por segundos; velocidad que se puede considerar reducida y que no causa problemas para la vida vegetal ni animal, mucho menos de la convivencia humana. Durante los meses de junio, julio y agosto, se registra la mayor fuerza del viento, con mayores máximos entre 9 y 10 metros por Segundo. Pero en general, la velocidad del viento se mantiene aceptablemente estable alrededor de 40% del tiempo. En la ciudad de Loja predominan los vientos de dirección norte, noreste y este, encausados por la apertura hidrográfica del río Zamora hacia la Amazonía. Hecho que también contribuye a que los vientos con menor frecuencia tengan direcciones meridionales y suroccidentales. (Actualización del PDOT del cantón Loja, 2014).

6.1.2. Ruido Ambiental

Metodología

Para la medición del ruido ambiental se siguió los lineamientos establecidos en la guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, así como el Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 5, Tabla 1² lo cual permitió analizar y comparar los resultados obtenidos durante la jornada de monitoreos en coordinación con el laboratorio acreditado ELICROM con sede en la ciudad de Guayaquil.

Adicionalmente, se obtuvo por parte del Municipio de Loja el correspondiente Certificado de uso de suelo emitido por su Jefatura de Regulación y Control Urbano (Ver **ANEXO 18**). La determinación de los puntos de monitoreo se realizaron en base a la existencia de sectores residenciales pues el proyecto se implanta dentro del perímetro urbano del cantón Loja. Como resultado de esta planificación se determinaron cinco sectores distribuidos en cuatro sectores como son: Cdla. Los Rosales, y barrios “La Cruz de Yaguarchuna, La Argelia,

² Niveles máximos de emisión de ruido (LKeq) para fuentes fijas de ruido.

y El Capulí". A continuación se incluyen los medios fotográficos del muestreo realizado para el presente componente.



Figura 60. Ubicación del equipo de monitoreo utilizado y su manipulación por personal idóneo del laboratorio acreditado seleccionado.

En la tabla a continuación se incluyen las coordenadas de los sectores y puntos identificados para las mediciones respectivas.

Tabla 26. Ubicación de los puntos de muestreo para monitoreo de ruido

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas (WGS - 84)		Fecha de muestreo (dd/ mm/aaaa)	Descripción del sitio de muestreo
		x	y		
M1	ME-2060-001-21	0700022	9555246	11/01/2022	Inicio del proyecto.
M2	ME-2060-002-21	0700053	9554599	10/01/2022	Junto a vivienda, barrio Yaguarcuna.
M3	ME-2060-003-21	0700099	9553563	14/01/2022	Parque Universitario PUEAR – Los Rosales.
M4	ME-2060-004-21	0700469	9552354	13/01/2022	Junto a tanque de agua, barrio Capulí.
M5	ME-2060-005-21	0700287	9551354	12/01/2022	Final del proyecto. Paso lateral.

Elaborado por: La Consultora, 2022.

A continuación se incluyen los valores obtenidos en los cinco sitios seleccionados para muestreo y su comparación con los límites máximos permisibles según la normativa ambiental vigente. Los resultados de laboratorio se incluyen en el ANEXO 19.

Tabla 27. Resultados de los puntos de muestreo para ruido ambiental en los sectores identificados

*Código de la muestra	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS -84 Zona 17S)		Fecha (dd/ mm/ aaaa)	Diurno	Descripción del sitio de muestreo	Uso de suelo	Ruido de fondo Db	Resultado promedio (dB)	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y							
ME-2060-001-21	700022	9555246	11/01/2022	X	Inicio del proyecto	Residencial consolidado	43	≤ a 55 (dB)	Cumple

*Código de la muestra	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS -84 Zona 17S)		Fecha (dd/ mm/ aaaa)	Diurno	Descripción del sitio de muestreo	Uso de suelo	Ruido de fondo Db	Resultado promedio (dB)	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y							
ME-2060-002-21	700053	9554599	10/01/2022	X	Junto a vivienda, barrio Yaguarcun a	Agrícola – residencia 1	48	≤ a_65_(dB)	Cumple
ME-2060-003-21	700099	9553563	14/01/2022	X	Parque Universitario PUEAR – Los Rosales	Agrícola – residencia 1	44	≤ a_65_(dB)	Cumple
ME-2060-004-21	700469	9552354	13/01/2022	X	Junto a tanque de agua, barrio Capulí	Agrícola – residencia 1	59	≤ a_65_(dB)	Cumple
ME-2060-005-21	700287	9551354	12/01/2022	X	Final del proyecto. Paso lateral	Agrícola – residencia 1	56	≤ a_65_(dB)	Cumple

Elaborado por: La Consultora, 2022.

Para una mayor comprensión de los monitoreos en los componentes abióticos del área del proyecto se incluye a continuación el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo y los resultados obtenidos por parte del laboratorio acreditado para los parámetros de calidad de aire, y agua. En el **ANEXO 20** se incluye el mismo a mayor tamaño de impresión.

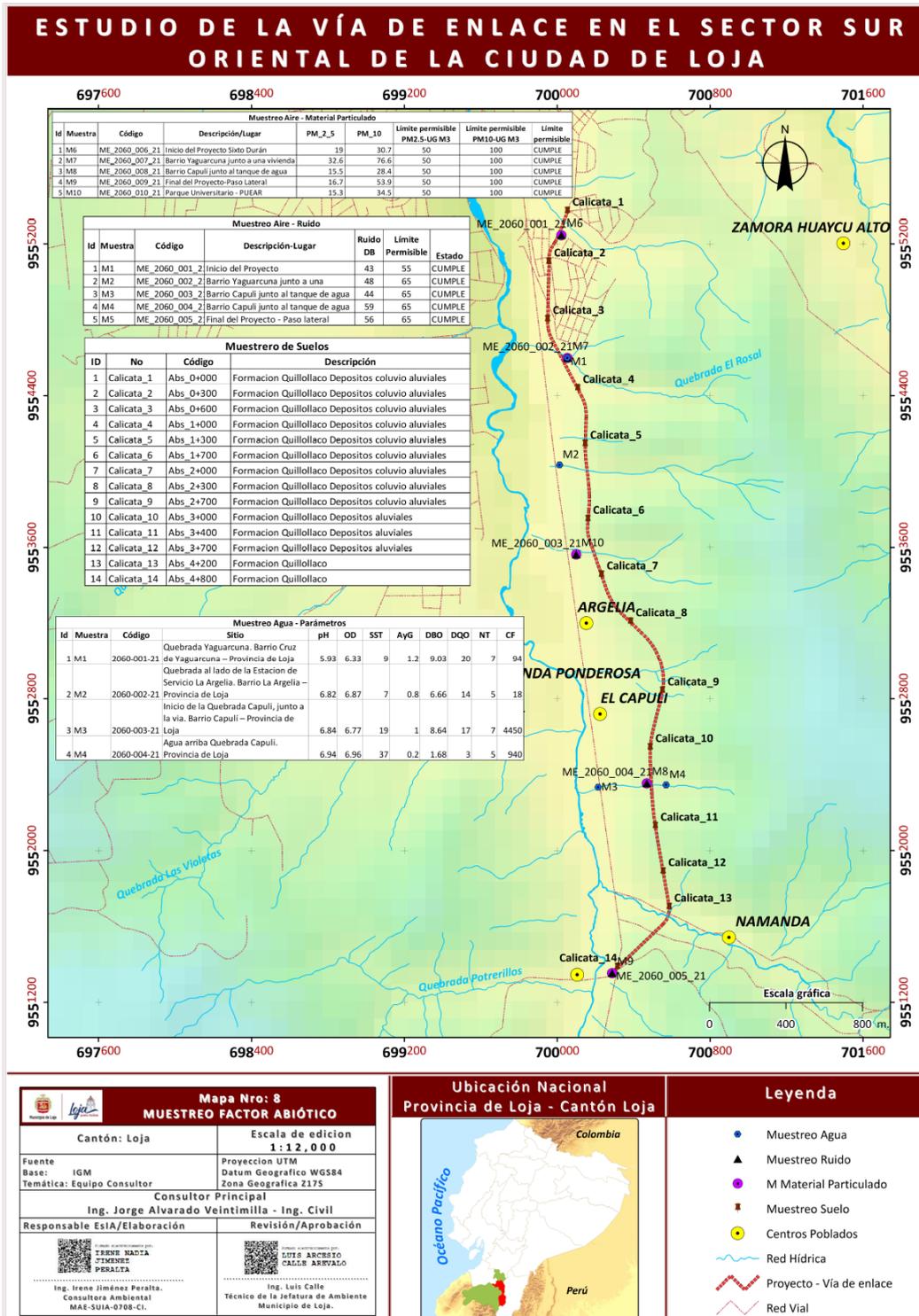


Figura 61. Mapa de puntos de monitoreo y resultados para el factor abiótico

6.1.3. Geología y geomorfología

Metodología

Esta parte del documento se ha complementado con la información obtenida con el Especialista Geólogo del proyecto, así también se ha complementado con insumos cartográficos obtenidos para la zona del proyecto. De los resultados se tiene que las unidades morfológicas definidas en el mapa tienen en cuenta una estructura jerárquica, dada su importancia como factor de definición de las características externas modelada por la geomorfología y el clima son factores que influyen en la formación de los suelos y en las características de la vegetación.

El territorio de Loja y específicamente la zona donde se ubica el proyecto, presenta variadas unidades geomorfológicas que tienen diferente origen genético siendo este tectónico erosivo, estructural, tectónico, por mencionar algunos.

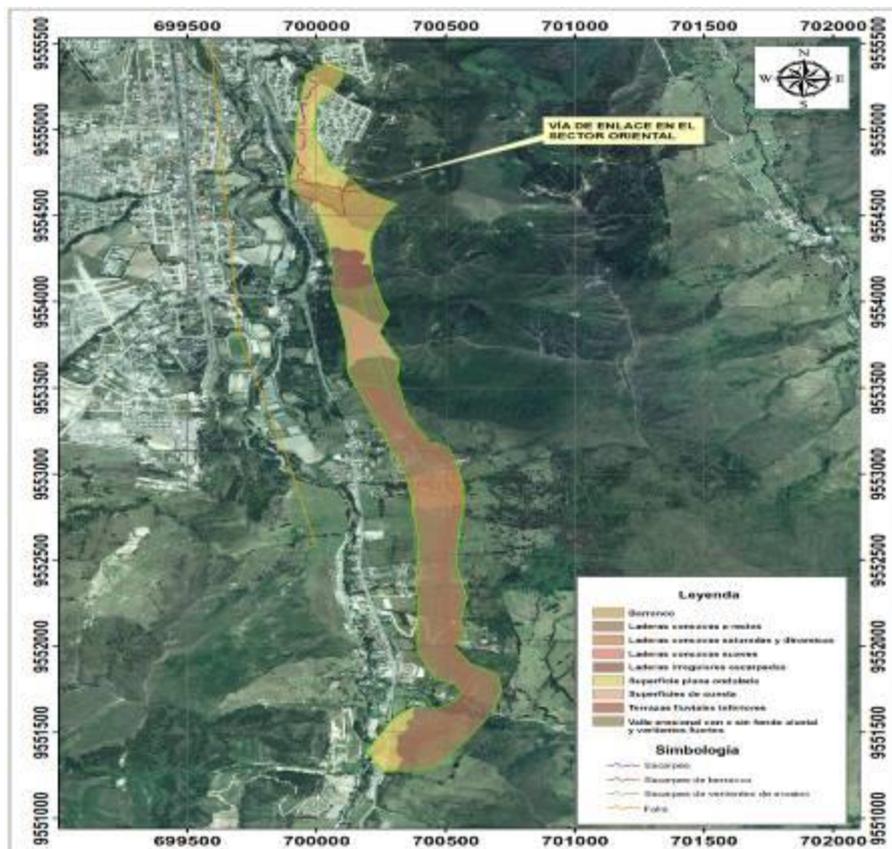


Figura 62. Estructuras foto interpretadas.

Fuente: Estudio geológico – Hidrogeológico “Vía de Enlace SO de la ciudad de Loja”, 2021.

El cantón Loja se localiza en la Sierra Austral del Ecuador, su terreno es montañoso con altitudes que varían de 1 200 a 3 800 msnm, el río principal es el Zamora, cuyo drenaje se dirige al Este hacia el Océano Atlántico. Lluvias y temperaturas moderadas a través del año sustentan una ligera vegetación con pocos árboles. El cantón Loja geológicamente está representado por rocas metamórficas y volcánicas que se encuentran intruidas por cuerpos graníticos, y sedimentarios terciarios en la cuenca de Loja, Malacatos y Vilcabamba respectivamente. El basamento de la cordillera Real del cantón Loja se

encuentra constituido por rocas metamórficas de la Unidad Chiguinda. El grado de metamorfismo varía desde filitas hasta granito metasomático. El grado más alto se encuentra en el Este (Actualización del PDOT, 2014 – 2022).

Geomorfología Regional

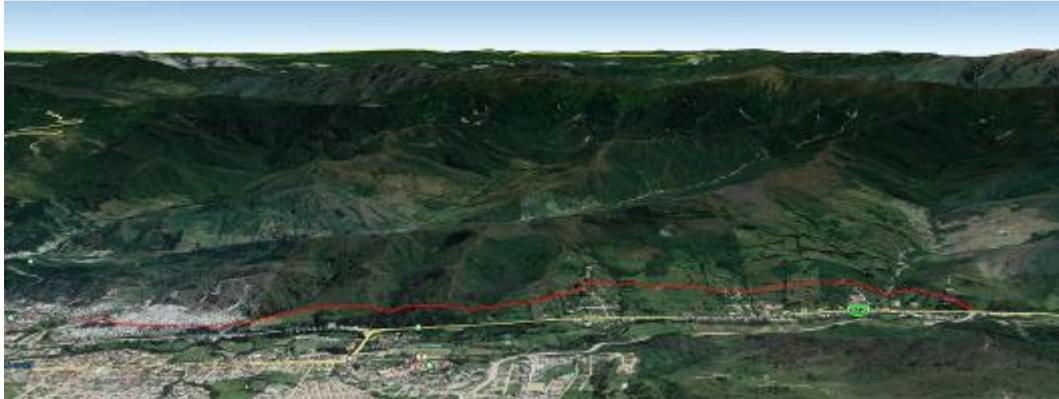


Figura 63. Vista Panorámica de la morfología regional del área de estudio. Google Earth, 2020.

Fuente: Estudio geológico – Hidrogeológico “Vía de Enlace SO de la ciudad de Loja”, 2021

La geología en la zona de estudio es variada dentro de la cual se pueden diferenciar depósitos coluviales, depósitos coluvio aluviales, depósitos aluviales, rocas intrusivas, Formación Quillollaco principalmente.

Formación Chiguinda.

Constituyen el basamento de la cuenca de Loja. Formado por rocas metamórficas de edad Paleozoica, que contienen filitas, esquistos, cuarcitas, pizarras, metacuarcitas.

A lo largo del margen de la cuenca de Loja tanto al Oeste como al Este de la misma tenemos relieves montañosos y colinados de la unidad tectónico erosivo predominando material de tipo metamórfico de la Unidad Chiguinda, además se presentan unidades estructurales: como superficies de cuesta, frente de cuentas, barras homoclinales relacionados directamente a los rellenos sedimentarios de la cuenca, compuestas por conglomerados, areniscas, limos y arcillas de la Formación Quillollaco y unidades de posicionales como terrazas y valles en V que se ubican a lo largo de los ríos y quebradas predominando material de acarreo.

Formación Quillollaco

Está presente al este y oeste de la cuenca de Loja, sobrepuesto al resto de formaciones por una discordancia angular. La formación alcanza espesores hasta un máximo de 600m, al este de la ciudad de Loja. La formación está dominado por conglomerados muy granulados con pocas intercalaciones de areniscas.

El sector corresponde a formas estructurales monoclinales de la formación Quillollaco dominados por conglomerado con paisajes de laderas irregulares escarpadas y superficies de cuestas con una erosión en surcos moderada, movimientos en masa, denudación local y cárcavas severas; relacionados con los agentes erosivos, las propiedades físicas y mecánicas de los materiales.

Barranco

Entre la abscisa 0+000 a 0+200; y 0+700 a 0+930, se encuentra un barranco, estas geoformas se caracterizan por ser valles con vertientes muy escarpadas y sin fondo de valles.



Figura 64. Abs 0+045, Coord. WGS84: 700056, 9555316.



Figura 65. Abs 0+700-0+930, Coord. WGS84: 700051, 9554553.

Superficies planas a onduladas

Entre las abscisas 0+200 a 0+700 compartes superficies que van de planas a onduladas y están próximas a zonas de escarpe, estos últimos son accidentes topográficos que se desarrollan en los flancos de valles y/o cuencas sobre centenares de metros.

Relieve montañoso

Es el tipo de relieve que más predomina en el cantón Loja; hacia la parte Sur y central del cantón, se encuentran desarrollados sobre rocas metamórficas que van desde filitas, esquistos sericíticos, grafitosos, cuarcíticos y gneis de la Unidad Chigüinda, hacia el Norte existen una variedad de tipos de roca que generan este tipo de geoformas; así, encontramos relieves montañosos en los aglomerados de la Formación Sacapalca; en las rocas andesíticas y andesito-basálticas y tobas andesíticas de la Formación Celica, en rocas intrusivas granodioríticas del Plutón de San Lucas y en rocas que van desde capas no metamorizadas de limolitas y lutitas, a rocas metamórficas como filitas, esquistos biotíticos y gneis, todas estas pertenecientes a la Unidad Chigüinda.

En los tramos de las abscisas 1+120 -1+350 y 4+000 en adelante se encuentran sobre irregulares escarpadas, estas formas cimas agudas prominentes.



Figura 66. Relieve montañoso Abs 1+120

✚ Valles en V asimétricos

Las abscisas 1+350 a 1+500, 1+775 a 1+915 y 3+900 a 4+000, se caracterizan por ser valles en V asimétricos con escaso o sin fondo aluvial con vertientes de pendientes fuerte.



Figura 67. Abs 1+420, Coordenadas WGS84: 700149, 9554002.

✚ Superficies de cuesta

Entre las abscisas 1+500 a 1+775, existen superficies de forma recta con pendientes inclinadas a moderadamente escarpadas, limitadas por escarpes, a estas zonas se les denominan superficies de cuesta.

✚ Laderas cóncavas a rectas

En las abscisas 1+915 a 2+500 y 2+920 a 3+700, existen pendientes inclinadas no mayores a los 25% características propias de laderas cóncavas a rectas.

✚ Laderas cóncavas saturadas y dinámicas.

De la abscisa 2+500 a 2+750, se caracteriza por ser laderas cóncavas saturadas y dinámicas, estas son laderas alargadas mal drenadas, con huellas de reptación y deslizamientos locales, en esta área se pueden producir zonas de inestabilidad para el proyecto vial.

✚ Geología Regional

La descripción geológica de la zona permite conocer el sustrato donde se desarrolla el proyecto. La descripción de este apartado se realiza a una escala regional a partir de la cartografía geológica preliminar de Gonzanamá (Hoja 57) del INIGEMM 2017, complementada con el levantamiento de campo y la descripción de los materiales muestreados en las perforaciones para definir la litología de la zona.

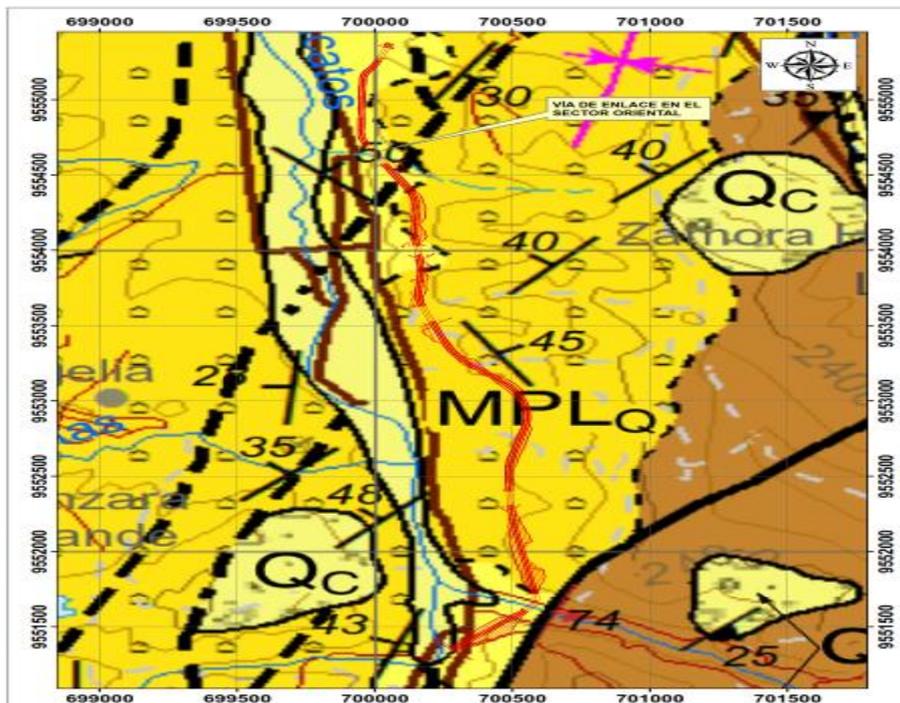


Figura 68. Geología Regional del área de estudio Modificado de Hoja Geológica Gonzanamá – INIGEMM (2017).

Fuente: Estudio geológico – Hidrogeológico “Vía de Enlace SO de la ciudad de Loja”, 2021

La zona de estudio geológicamente se encuentra dentro de: Depósitos Coluviales (QC), Formación Quillollaco (MPLq), Depósitos aluviales (QA), y Unidad Chiguinda (PZLg).

Geología Local

El estudio de geología local se ha desarrollado mediante un mapeo de los afloramientos visibles en el eje de la vía.

Geográficamente, el sector se encuentra al Sur de la Cuenca Sedimentaria de Loja, en la zona de estudio aflora la formación Quillollaco dominada por conglomerados con lentes de limolitas y arcillolitas, perteneciente al mio-plioceno, superpuesta con depósitos coluvio-aluviales poco consolidado y suelos arcillosos orgánicos.

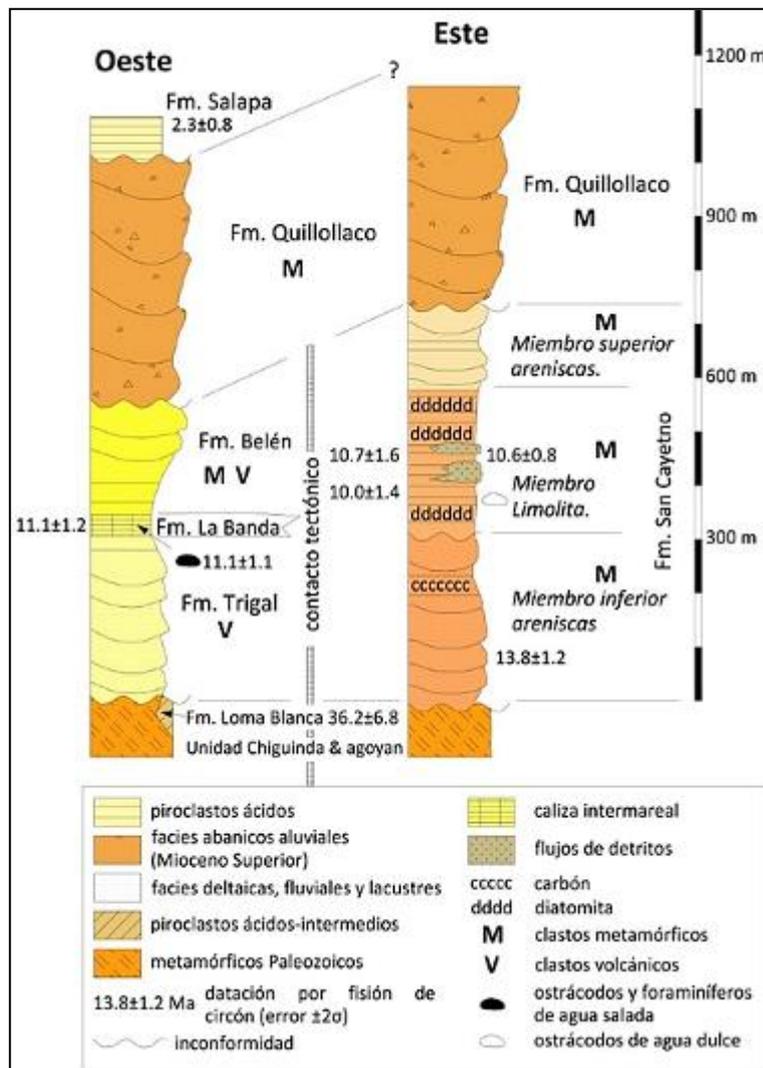


Figura 69. Geología regional de la cuenca sedimentaria de Loja. Hungerbühler (1997).
Fuente: Estudio geológico – Hidrogeológico “Vía de Enlace SO de la ciudad de Loja”, 2021

Marco Estructural

Las fallas de la Cuenca de Loja, presentan un rumbo predominante NNE-SSW, que varía hasta NE-SW. En el centro del valle se localiza una falla importante con dirección Norte-Sur, recubierta por aluviales de los ríos Malacatos y Zamora. Y otra, con dirección NW-SE que corresponde al sistema secundario y algunos casos activos observándose entre los 8 km al sur de Loja en la carretera a Malacatos, estructuras que cortan tanto a litologías metamórficas como sedimentarias y depósitos cuaternarios

En el sector de estudio, se ha podido tomar datos estructurales en el contacto entre capas de conglomerados y limo-arcillas en la Abs 0+100, con una dirección preferencial de 100°SE /40° de buzamiento. En esta misma abscisa en un afloramiento de donde se pudo observar una capa de limonita la dirección es de 54°NE/50° de buzamiento. Finalmente, en la Abs 1+900 una sucesión de conglomerados está dispuesta en dirección 180°S / 14° de buzamiento leve.

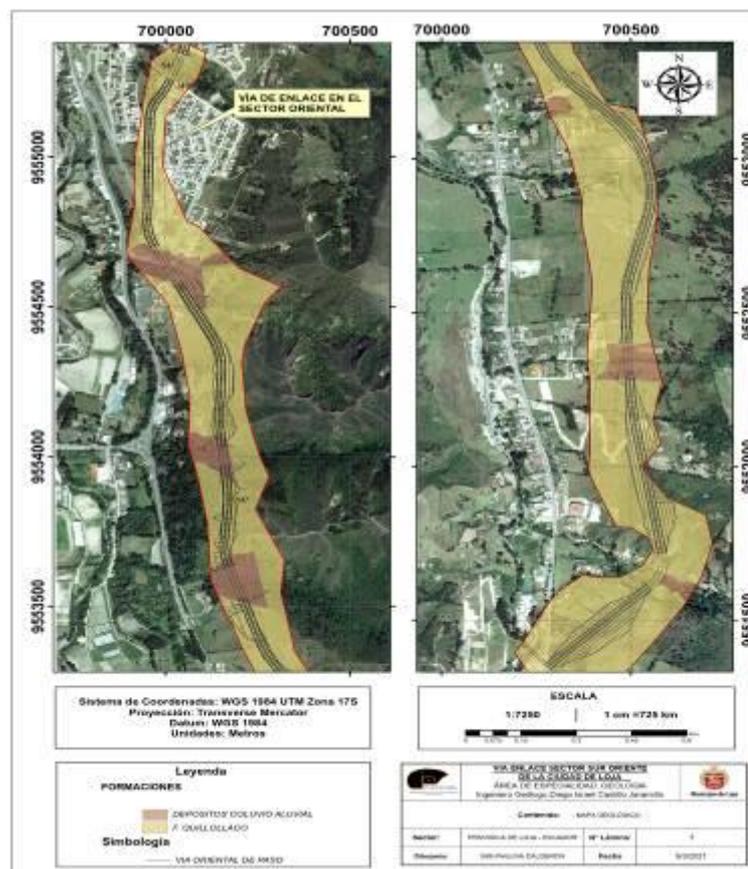


Figura 70. Mapa geológico estructural del área de estudio

Fuente: Estudio geológico – Hidrogeológico “Vía de Enlace SO de la ciudad de Loja”, 2021

6.1.4. Calidad de Suelo

Metodología

Para el análisis de este parámetro se utilizó los resultados obtenidos por el Especialista Geólogo del proyecto el cual se complementó con los insumos cartográficos obtenidos para el proyecto. A continuación se incluye la tabla de los sitios de donde el Técnico extrajo las muestras para su posterior análisis en el laboratorio de mecánica de suelos.

Tabla 28. Localización cartográfica de los puntos donde se extrajeron muestras de suelo.

Número de muestra	Código de la muestra	Coord_X	Coord_Y	Fecha de muestreo (dd/ mm/ aaaa)	Descripción del sitio de muestreo
Calicata_1	Abs_0+000	700053,75	9555369,5	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_2	Abs_0+300	699956,6596	9555101,611	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_3	Abs_0+600	699950,1694	9554799,59	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_4	Abs_1+000	700107,7499	9554435,497	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_5	Abs_1+300	700146,6202	9554141,501	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_6	Abs_1+700	700161,1382	9553746,457	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_7	Abs_2+000	700232,4098	9553452,966	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_8	Abs_2+300	700384,3228	9553206,104	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_9	Abs_2+700	700551,0304	9552838,46	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos coluvio aluviales
Calicata_10	Abs_3+000	700487,071	9552539,635	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos aluviales
Calicata_11	Abs_3+400	700513,8204	9552125,774	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos aluviales
Calicata_12	Abs_3+700	700554,6126	9551885,562	08/02/2021	Formación Quillollaco. Depósitos aluviales
Calicata_13	Abs_4+200	700586,2016	9551698,729	08/02/2021	Formación Quillollaco
Calicata_14	Abs_4+800	700315,1112	9551382,697	08/02/2021	Formación Quillollaco

A continuación se incluye el mapa de taxonomía de suelos obtenido para el proyecto, el mismo se encuentra en el ANEXO 21 a mayor calidad de impresión.

Mapa de Taxonomía de Suelos.-

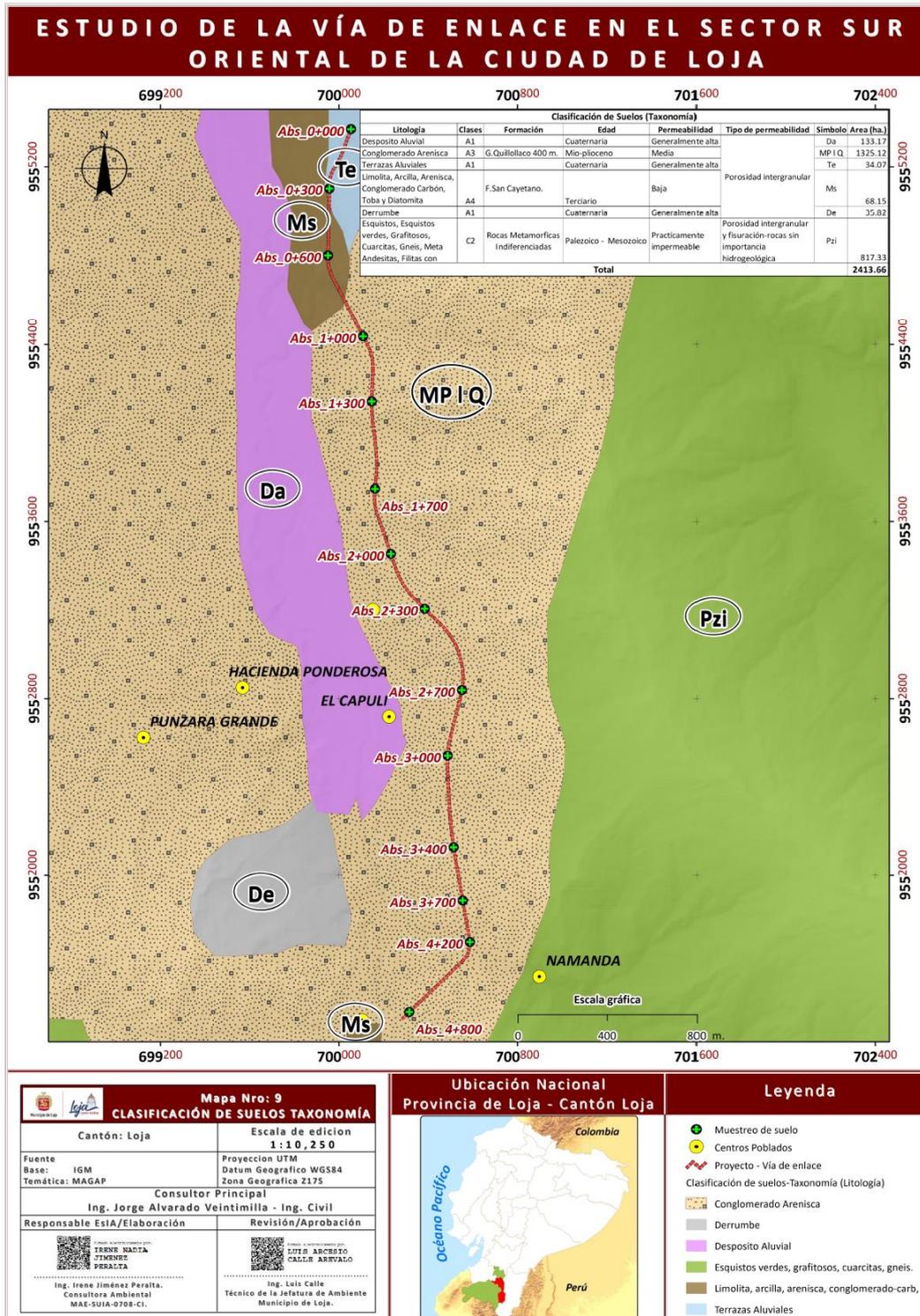


Figura 71. Mapa de taxonomía de suelos

6.1.5. Calidad del Aire / Emisiones

Metodología

Conforme se indicó para el monitoreo de emisiones de ruido, se siguió los lineamientos establecidos en la guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, así como el Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4³ lo cual permitió analizar y comparar los resultados obtenidos durante la jornada de monitoreos en coordinación con el laboratorio acreditado ELICROM con sede en la ciudad de Guayaquil.

Adicionalmente, se obtuvo por parte del Municipio de Loja el correspondiente Certificado de uso de suelo emitido por su Jefatura de Regulación y Control Urbano el mismo que se encuentra en la sección de anexos. La determinación de los puntos de monitoreo se realizaron en base a la existencia de sectores residenciales pues el proyecto se implanta dentro del perímetro urbano del cantón Loja. Como resultado de esta planificación se determinaron cinco sitios a fin de determinar su calidad. A continuación se incluyen a continuación los medios fotográficos de los muestreos realizados.



Figura 72. Colocación de equipos de monitoreo para ruido y material particulado PM 10 y PM 2.5



Figura 73. Sondeos a cargo del personal del laboratorio acreditado contratado para las jornadas de monitoreo

En la siguiente tabla se incluye la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo que nos permita comparar con la información del Anexo 4 del A.M. 097-A vigente.

Tabla 29. Ubicación de los puntos de muestreo para la calidad del aire

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas (WGS - 84)		Fecha de muestreo (dd/ mm/aaaa)	Descripción del sitio de muestreo
		x	y		
M1	ME-2060-006-21	0700022	9555246	11/01/2022	Inicio del proyecto.
M2	ME-2060-007-21	0700053	9554599	10/01/2022	Junto a vivienda, barrio Yaguarcuna.
M3	ME-2060-008-21	0700469	9552354	13/01/2022	Junto a tanque de agua, barrio Capulí.
M4	ME-2060-009-21	0700287	9551354	12/01/2022	Final del proyecto. Paso lateral.
M5	ME-2060-010-21	0700099	9553563	14/01/2022	Parque Universitario PUEAR – Los Rosales.

Elaborado por: La Consultora, 2022.

³ Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión.

En el **ANEXO 22** se incluyen los resultados del monitoreo para determinar la calidad de aire respecto a la presencia de material particulado tal como se puede ver en la tabla a continuación. Los resultados obtenidos en todos los sectores muestreados se encuentran dentro de límites máximos permitidos de acuerdo al uso de suelo determinado por el Municipio de Loja.

Tabla 30. Resultados de muestreo de calidad del aire

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo					Límite Permisible	Máximo
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5		
PM 2.5	ug/m3	14,5	25,1	11,9	12,7	11,7	50 ug/m3	
PM 10	ug/m3	23,5	58,9	28,4	41,2	26,6	100 ug/m3	

Elaborado por: La Consultora, 2022

6.1.6. Hidrología

Metodología

Para la caracterización de las redes de drenaje existente en el área de estudio, los Especialistas Hidrólogo y Geólogo desarrollaron su metodología basada en la planificación ordenada de tareas que permitieron cumplir con los objetivos planteados. La metodología consistió como se describe a continuación:

- **Fase I. Trabajo de gabinete inicial:**

Esta fase de iniciación consistió en la revisión bibliográfica de información y el análisis de estudios más recientes del área de estudio, el material de análisis fueron mapas, informes, columnas estratigráficas e información en formato digital, dicha información permitió determinar la geología regional y la descripción física del área de estudio (geomorfología regional, clima y ubicación). Posteriormente se realizó la obtención de información geológica indirecta con trabajos de fotointerpretación a través del tratamiento de ortofotos a escala 1:5000 proporcionado por SIGTIERRAS. A partir de esto se elaboró el mapa fotogeológico de la zona, para ello se validó información regional resaltando lineamientos, contactos, fallas, patrones de drenaje y asociación de rocas en base a sus similitudes en la tonalidad.

- **Fase II. Trabajos de campo.**

En esta fase se realiza el levantamiento geológico de la litológica superficial del sitio para ello se ha hecho el recorrido a lo largo de la vía. Aquí se observó y caracterizo los principales afloramientos a través de todo el tramo (tipo de litología, datos estructurales, estructura, fracturación, resistencia y grado de meteorización). Asimismo, durante este proceso se identifica las principales unidades geomorfológicas del sector. Los materiales y equipos de campo utilizado se describen a continuación:

Tabla 31. Materiales y equipos utilizados durante el proyecto.

Materiales y equipos de campo	
Pinturas, borrador, lápiz	Marcadores
Fichas de mapeo	Bolígrafos
Libreta de campo	Ácido Clorhídrico 10%
Martillo Geológico	Rayador de minerales
GPS Garmin Etrex 10	Mapa topográfico
Lupa 30X	- Fundas Ziploc
Brújula Brunton	-Esclerómetro

Fuente: Consultor, 2021.

- **Fase III. Ensayos de laboratorio.**

Con las muestras de roca obtenidas en campo (Ilustración. 3) se realizó en laboratorio un análisis petrográfico, correlacionando las diferentes muestras con las formaciones geológicas encontradas en la faja de estudio y con lo observado preliminarmente en campo.



Ilustración 2.a) Muestra de conglomerado, b) Muestra de limo.

Fuente: Consultor, 2021.

- **Fase IV. Trabajos de gabinete final.**

La metodología que establece el trabajo de gabinete final se realizó examinando los resultados de campo y los resultados de laboratorio para obtener los parámetros geológicos generales, morfológicos, parámetros geotécnicos preliminares con los cuales se analiza la situación actual del terreno, se proponen los ensayos geotécnicos y se dan recomendaciones técnicas generales para garantizar la estabilidad de las futuras estructuras a implantar.

6.1.7. Hidrología

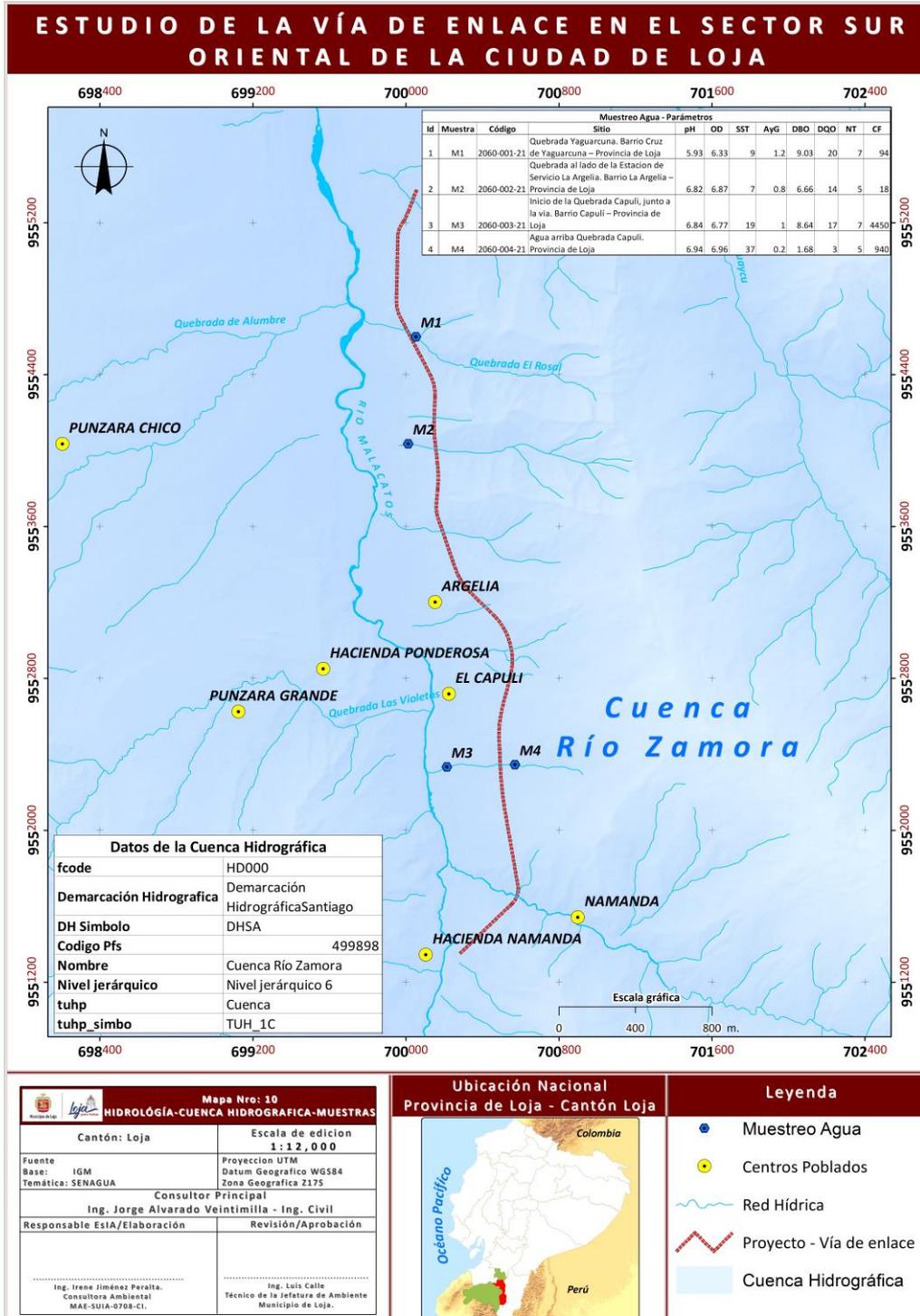


Figura 74. Mapa hidrológico del área de estudio

De acuerdo a la información que nos muestra el mapa hidrológico, el drenaje natural en el área de influencia se encuentra dentro de la demarcación hidrográfica Santiago la cual está constituida fundamentalmente por vertientes que drenan al Río Malacatos el cual después de la confluencia del río Zamora, conserva el mismo nombre y continua su recorrido hacia la provincia de Zamora Chinchipe adentrándose en la amazonia ecuatoriana.

En el **ANEXO 23** se incluye el mapa hidrológico con la información general de la cuenca a la cual pertenece escurren los drenajes a los cuales se caracterizó con ayuda del laboratorio seleccionado. La información de las características de la cuenca Hidrográfica se representa en la siguiente tabla.

Tabla 32. Datos de la Cuenca Hidrográfica

fcode	HD000
Demarcación Hidrográfica	Demarcación Hidrográfica Santiago
DH Símbolo	DHSA
Código Pfs	499898
Nombre	Cuenca Río Zamora
Nivel jerárquico	Nivel jerárquico 6
tuhp	Cuenca
tuhp_simbo	TUH_1C

La hidrografía de la hoya de Loja se caracteriza porque en su parte central esta drenada por los ríos Zamora y Malacatos, estos dos ríos se unen en la ciudad, continuando hasta el recinto Las Juntas, en donde cambian radicalmente de dirección hacia el Este pasando por Jimbilla y tomando el nombre único de Zamora. El río Zamora es un afluente del río Amazonas que desemboca en el océano Atlántico.

- **Redes de drenaje.-**

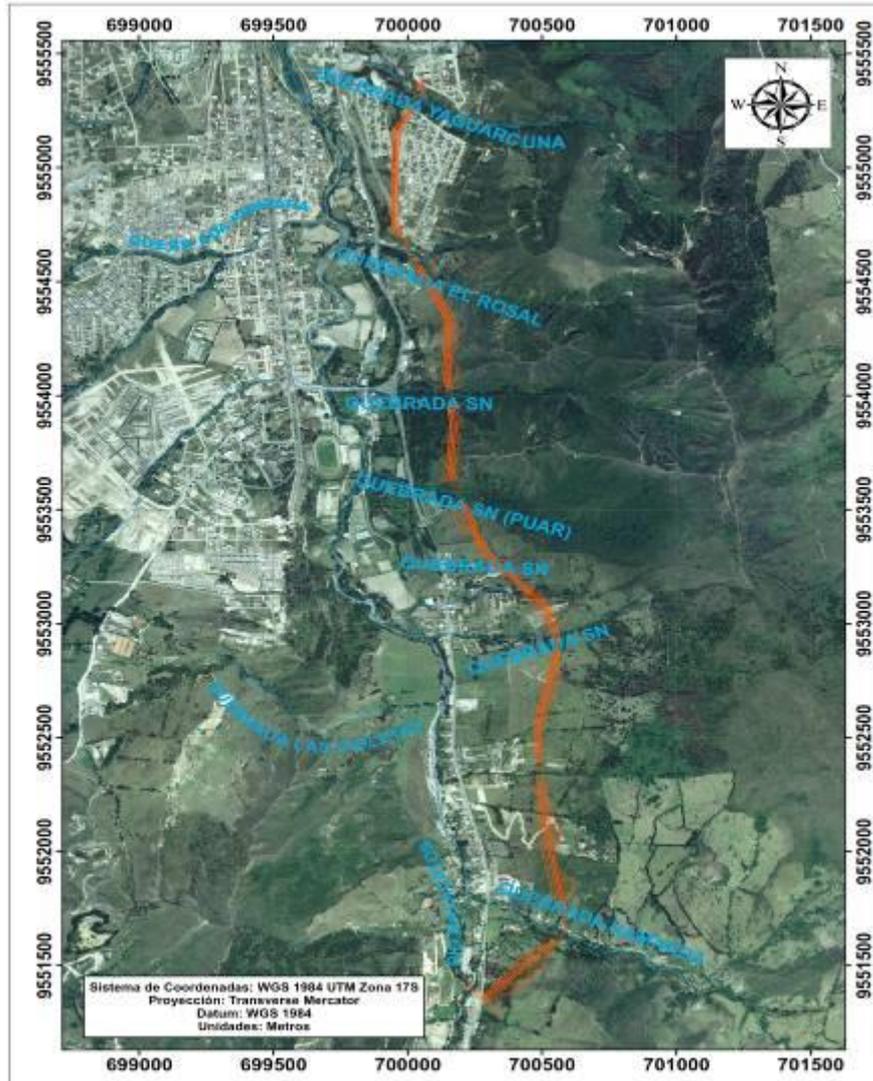


Figura 75. Drenajes que atraviesan el proyecto.

Fuente: Estudio geológico – Hidrogeológico “Vía de Enlace SO de la ciudad de Loja”, 2021

La franja vial está atravesada por 7 quebradas entre estacionales y de caudal permanente. El drenaje natural en el área de influencia se encuentra dentro de la demarcación hidrográfica Santiago la cual está constituida fundamentalmente por vertientes que drenan al Río Malacatos el cual después de la confluencia del río Zamora, conserva el mismo nombre y continua su recorrido hacia la provincia de Zamora Chinchipe adentrándose en la amazonia ecuatoriana.

Actualmente la vegetación que existe en las riberas de la quebrada está sirviendo como un escudo protector para evitar que la radiación sea directa, y evitar de alguna manera que el recurso hídrico se evapore más rápidamente, sin embargo se hace necesario mantener esta cobertura, y enriquecer las zonas que lo requieren con la finalidad de que en época de estiaje exista una mayor cantidad de agua, ya que en época lluviosa su uso se hace menos frecuente. Las quebradas que atraviesan los terrenos de propiedad la Universidad Nacional de Loja como lo es el Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación “Ing. Francisco Vivar Castro –

PUEAR) poseen caudales mínimos promedio durante todo el año. Por su parte, la Quebrada “Namanda” muestra su caudal más abundante el cual va disminuyendo debido a las actividades de extracción de pétreos que ocurre en el sector El Capulí donde se localiza esta tercera fuente natural de agua. A continuación se muestra la localización de las fuentes superficiales de agua y sus correspondientes abscisas:



Quebrada El Rosal: km 0+050



Quebrada Yaguarcuna: km 0+775

Continuación.-



Quebrada SN: km 1+413



Quebrada SN 1 (PUEAR): km 1+851

Quebrada SN2 (PUEAR): km 2+305



Quebrada SN: Km 2+529

Quebrada Namanda: 3+940

6.1.8. Calidad de Agua

Metodología

Para la caracterización y descripción de la calidad física, químico y bacteriológico de las fuentes superficiales de agua presentes en la zona de estudio, se procedió a identificar aquellas de caudal permanente y que pudieran ser afectadas por las actividades del proyecto.

Se realizó un sondeo a lo largo de todo el proyecto, determinándose 3 cuerpos de agua de escorrentía permanente y donde se realizaron los muestreos para su comparación con los límites permisibles de acuerdo a lo establecido en el Anexo 1, Tabla 1⁴ del Acuerdo Ministerial No. 097-A Registro Oficial Suplemento 387 del 04 de noviembre de 2015.

Previamente se contrató los servicios de un laboratorio acreditado a fin que los resultados serán veraces respecto a la caracterización de la calidad de las aguas para consumo humano por tratarse de una zona urbana. Se incluyen medios fotográficos de la jornada de muestreo realizado por el Técnico del laboratorio contratado.



Figura 76. Colocación de recipientes y recolección de muestras de agua en los cuerpos de agua identificados

Las tablas adjuntas muestran la ubicación de los cuerpos de agua en la zona del proyecto, así como los valores obtenidos.

⁴ Criterios de calidad de efluentes de agua para consumo humano y doméstico.

Tabla 33. Ubicación de los puntos de muestreo para la caracterización de las aguas superficiales

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo (dd/mm/aaaa)	Descripción del sitio de muestreo
		x	y		
M1	2060-001-21	0700053	9554599	10/01/2022	Quebrada Yaguarcuna. Barrio Cruz de Yaguarcuna – Provincia de Loja.
M2	2060-002-21	0700012	9554035	10/01/2022	Quebrada al lado de la Estación de Servicio La Argelia. Barrio La Argelia – Provincia de Loja.
M3	2060-003-21	0700214	9552333	10/01/2022	Inicio de la Quebrada Capulí, junto a la vía. Barrio Capulí – Provincia de Loja.
M4	2060-004-21	0700570	9552345	10/01/2022	Agua arriba Quebrada Capulí. Provincia de Loja.

En el caso de no contemplar el análisis de algún parámetro establecido en la normativa, justificar técnicamente la no aplicabilidad de dicho análisis dentro del proyecto, obra o actividad. El producto de los ensayos realizados por el laboratorio ELICROM para la calidad de agua se ajunta en el **ANEXO 24**.

Tabla 34. Resultados de muestreo de caracterización de aguas superficiales

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo				Límite Máximo Permissible
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	
Coliformes fecales.	NMP/100 ml	9.40E+01	1.80E+01	4.45E+03	9.40E+02	1000
ORGÁNICOS AGREGADOS						
Aceites y grasas	mg/L	1.20	0.80	1.00	0.20	0.3
Demanda Bioquímica de Oxígeno.	mg/L	9.03	6.66	8.64	1.68	<2
Demanda Química de Oxígeno.	mg/L	20	14	17	3	<4
INORGÁNICOS NO METÁLICOS						
Nitrógeno Total	mg/L	7	5	7	5	-
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.33	6.87	6.77	6.96	-
pH	U pH	5.93	6.82	6.84	6.94	6-9
PROPIEDADES FÍSICAS Y AGREGADAS						
Sólidos Suspendidos Totales.	mg/L	9	7	19	37	-
	CUMPLE	NO CUMPLE				

En el **ANEXO 25** se incluye el resumen de los resultados de laboratorio contratado para determinar la calidad ambiental de los parámetros físicos.

Como se observa en la Tabla 34, en las 4 muestras tomadas se verifica que existen parámetros que exceden los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A, tal es el caso de: coliformes fecales, aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y potencial de hidrogeno. Esto se debería a que en la mayoría del Área de Influencia Directa del proyecto no existe una conexión de todas las viviendas hacia la red de alcantarillado o a un sistema de depuración y/o tratamiento de aguas residuales domésticas. La contaminación de los cauces monitoreados, se debería a la

presencia de componentes químicos, tóxicos o microorganismos en el agua, que se encuentran alterando sus propiedades naturales y la vuelven inservible, debido a la descarga directa de aguas residuales, así como también a actividades productivas desarrolladas en la zona de influencia, que producen contaminantes los cuales son arrastrados por las aguas lluvias, contaminando los cauces naturales.

Los resultados descritos en la tabla 34 nos servirán para evaluar en lo posterior las afectaciones que generará la implantación del proyecto sobre los cauces de agua, tomando como referencia que antes de la ejecución del mismo los parámetros antes descritos ya sobrepasaban los límites máximos permitidos en la normativa ambiental nacional.

6.2. Medio biótico

6.2.1. Desarrollo de Contenido

6.2.1.1. Descripción del área de estudio

El área donde se va a construir la “Vía de Enlace en el Sector Suroriental de Loja”, se ubica en la Parroquia San Sebastián, del Cantón Loja, Provincia de Loja. El trazado de la vía se localiza en la parte baja de la Cordillera Oriental, cuyas alturas oscilan entre 2100 a 2200 msnm. El relieve es plano ha ondulado, entre las siguientes coordenadas:

Id	X	Y
0	700055,33	9555373,73
1	700051,83	9555364,36
2	700048,33	9555354,99
3	700044,83	9555345,63
4	700044,24	9555344,03
5	700041,33	9555336,26
6	700037,83	9555326,89
7	700034,33	9555317,52
8	700030,83	9555308,16
9	700027,33	9555298,79
10	700023,83	9555289,42
11	700020,33	9555280,05
12	700016,83	9555270,69
13	700012,55	9555259,24
14	700009,83	9555251,95
15	700005,82	9555242,79
16	700001,61	9555233,72
17	699997,10	9555224,79
18	699992,29	9555216,02
19	699989,80	9555211,69
20	699987,72	9555208,28
21	699987,20	9555207,42
22	699981,99	9555198,88
23	699976,78	9555190,35
24	699973,35	9555184,73

Id	X	Y
31	699957,51	9555134,28
32	699957,26	9555129,78
33	699957,15	9555124,29
34	699956,93	9555114,29
35	699956,72	9555104,29
36	699956,50	9555094,29
37	699956,29	9555084,30
38	699956,07	9555074,30
39	699955,86	9555064,30
40	699955,64	9555054,30
41	699955,43	9555044,30
42	699955,21	9555034,31
43	699955,00	9555024,31
44	699954,82	9555015,83
45	699954,78	9555014,31
46	699954,57	9555004,31
47	699954,35	9554994,32
48	699954,14	9554984,32
49	699953,92	9554974,32
50	699953,71	9554964,32
51	699953,49	9554954,33
52	699953,46	9554952,68
53	699953,28	9554944,33
54	699953,06	9554934,33
55	699952,85	9554924,33

Id	X	Y
62	699951,56	9554864,35
63	699951,35	9554854,35
64	699951,13	9554844,35
65	699950,92	9554834,35
66	699950,70	9554824,36
67	699950,49	9554814,36
68	699950,27	9554804,36
69	699950,06	9554794,36
70	699949,99	9554791,31
71	699949,97	9554784,36
72	699950,38	9554774,37
73	699951,32	9554764,42
74	699952,78	9554754,53
75	699954,77	9554744,73
76	699954,85	9554744,35
77	699957,25	9554735,04
78	699960,25	9554725,50
79	699963,75	9554716,14
80	699967,73	9554706,97
81	699971,13	9554700,05
82	699976,77	9554689,13
83	699981,36	9554680,24
84	699985,95	9554671,35
85	699990,54	9554662,47
86	699995,12	9554653,58

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

Id	X	Y
25	699971,62	9555181,79
26	699967,07	9555172,88
27	699963,36	9555163,60
28	699961,67	9555158,32
29	699960,50	9555154,02
30	699958,53	9555144,22
93	700027,24	9554591,39
94	700031,83	9554582,50
95	700036,42	9554573,62
96	700041,01	9554564,73
97	700044,01	9554558,93
98	700045,60	9554555,85
99	700047,15	9554552,84
100	700050,19	9554546,96
101	700054,77	9554538,08
102	700059,36	9554529,19
103	700063,95	9554520,31
104	700068,54	9554511,42
105	700073,13	9554502,54
106	700077,72	9554493,65
107	700082,31	9554484,77
108	700086,89	9554475,88
109	700091,48	9554467,00
110	700096,07	9554458,11
111	700100,66	9554449,23
112	700105,25	9554440,34
113	700108,28	9554434,46
114	700109,84	9554431,46
115	700114,43	9554422,57
116	700119,01	9554413,69
117	700123,60	9554404,80
118	700126,17	9554399,82
119	700128,19	9554395,92
120	700132,37	9554386,83
121	700136,20	9554377,59
122	700139,62	9554368,20
123	700142,62	9554358,66
124	700145,21	9554349,00
125	700146,29	9554344,40
126	700147,38	9554339,24
127	700149,12	9554329,39

Id	X	Y
56	699952,64	9554914,33
57	699952,42	9554904,34
58	699952,21	9554894,34
59	699951,99	9554884,34
60	699951,78	9554874,34
61	699951,74	9554872,82
131	700151,76	9554299,53
132	700151,77	9554289,53
133	700151,65	9554285,69
134	700151,42	9554279,54
135	700151,05	9554269,54
136	700150,68	9554259,55
137	700150,30	9554249,56
138	700149,93	9554239,57
139	700149,55	9554229,57
140	700149,18	9554219,58
141	700148,81	9554209,59
142	700148,43	9554199,59
143	700148,06	9554189,60
144	700147,69	9554179,61
145	700147,31	9554169,61
146	700147,14	9554164,93
147	700146,94	9554159,62
148	700146,71	9554149,62
149	700146,59	9554139,62
150	700146,59	9554129,62
151	700146,72	9554119,63
152	700146,97	9554109,63
153	700147,20	9554103,05
154	700147,34	9554099,64
155	700147,84	9554089,65
156	700148,47	9554079,67
157	700149,21	9554069,70
158	700150,08	9554059,73
159	700151,08	9554049,78
160	700151,95	9554041,95
161	700152,02	9554041,36
162	700152,19	9554039,89
163	700153,36	9554029,91
164	700154,52	9554019,98
165	700155,68	9554010,05

Id	X	Y
87	699999,71	9554644,70
88	700004,30	9554635,81
89	700008,89	9554626,93
90	700013,48	9554618,04
91	700018,07	9554609,16
92	700022,65	9554600,27
169	700160,32	9553970,32
170	700161,49	9553960,39
171	700161,56	9553959,75
172	700164,18	9553937,32
173	700166,53	9553912,32
174	700168,06	9553885,26
175	700168,51	9553865,94
176	700168,24	9553838,57
177	700164,56	9553783,76
178	700160,67	9553741,41
179	700158,35	9553704,98
180	700159,57	9553683,65
181	700161,16	9553672,06
182	700163,93	9553658,22
183	700166,80	9553647,35
184	700168,39	9553642,16
185	700169,43	9553639,02
186	700171,58	9553632,68
187	700174,78	9553623,21
188	700177,99	9553613,74
189	700181,19	9553604,26
190	700184,40	9553594,79
191	700187,61	9553585,32
192	700190,81	9553575,85
193	700194,02	9553566,38
194	700197,23	9553556,90
195	700200,43	9553547,43
196	700203,64	9553537,96
197	700206,85	9553528,49
198	700210,05	9553519,02
199	700211,02	9553516,17
200	700213,26	9553509,54
201	700216,46	9553500,07
202	700219,67	9553490,60
203	700222,88	9553481,13

Id	X	Y
128	700150,03	9554322,92
129	700150,43	9554319,48
130	700151,31	9554309,52
321	700485,99	9552495,05
322	700486,17	9552485,05
323	700486,51	9552477,59
324	700486,63	9552475,06
325	700487,08	9552465,07
326	700487,53	9552455,08
327	700487,99	9552445,09
328	700488,44	9552435,10
329	700488,89	9552425,11
330	700489,20	9552418,29
331	700489,34	9552415,12
332	700489,71	9552407,17
333	700489,80	9552405,13
334	700490,25	9552395,14
335	700490,70	9552385,15
336	700491,16	9552375,16
337	700491,61	9552365,17
338	700492,06	9552355,18
339	700492,51	9552345,19
340	700492,97	9552335,20
341	700493,94	9552325,24
342	700494,08	9552315,23
343	700494,70	9552305,25
344	700495,30	9552296,14
345	700496,07	9552285,30
346	700496,30	9552282,14
347	700496,82	9552275,33
348	700497,62	9552265,36
349	700498,47	9552255,40
350	700499,36	9552245,44
351	700500,30	9552235,48
352	700501,28	9552225,53
353	700502,31	9552215,58
354	700503,17	9552207,68
355	700504,09	9552199,44
356	700505,30	9552189,03
357	700506,66	9552177,80
358	700508,14	9552166,07

Id	X	Y
166	700156,84	9554000,12
167	700158,00	9553990,18
168	700159,16	9553980,25
359	700509,59	9552155,12
360	700511,34	9552142,42
361	700513,27	9552128,97
362	700515,84	9552111,98
363	700518,49	9552094,87
364	700521,04	9552080,14
365	700523,67	9552064,84
366	700526,87	9552046,28
367	700530,54	9552025,02
368	700534,34	9552003,03
369	700537,54	9551984,50
370	700540,31	9551968,42
371	700543,82	9551948,09
372	700549,96	9551912,50
373	700564,36	9551829,11
374	700572,53	9551781,77
375	700582,57	9551723,56
376	700586,24	9551697,45
377	700586,18	9551682,47
378	700586,52	9551692,46
379	700584,93	9551672,55
380	700582,79	9551662,78
381	700581,07	9551657,00
382	700579,77	9551653,25
383	700575,90	9551644,04
384	700571,21	9551635,21
385	700565,73	9551626,85
386	700559,52	9551619,01
387	700552,89	9551612,03
388	700545,43	9551604,84
389	700538,23	9551597,89
390	700531,03	9551590,95
391	700516,10	9551576,55
392	700492,16	9551553,46
393	700435,02	9551498,35
394	700382,70	9551447,88
395	700341,76	9551408,40
396	700318,61	9551386,07

Id	X	Y
204	700226,08	9553471,66
205	700229,29	9553462,18
206	700232,50	9553452,71
397	700301,90	9551369,95
398	700291,51	9551359,94
399	700279,11	9551347,98

Con los puntos del trazado de la vía se procesó con información cartográfica a fin de determinar los estratos de vegetación existentes en el área de estudio. Este insumo sirvió para los Especialistas de flora y fauna a fin que determinen los puntos de monitoreo donde aplicaron con mayor facilidad las metodologías para sus respectivas evaluaciones. A continuación, se adjunta los puntos de monitoreo para el factor biótico en sus componentes flora y fauna, el mismo se adjunta en el ANEXO 26.

Puntos de monitoreo del factor biótico:

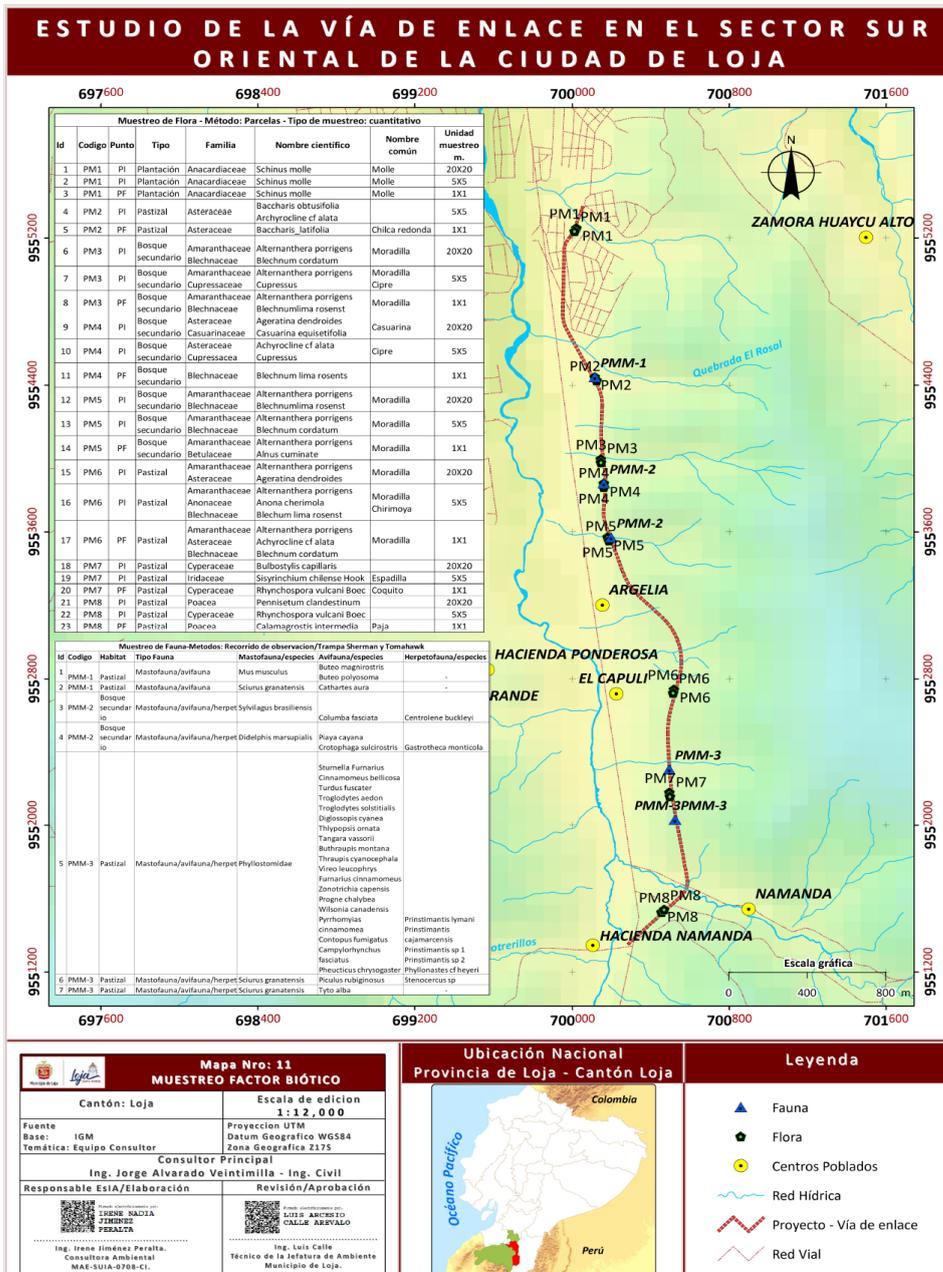


Figura 77. Mapa de muestreo para el componente biótico en la zona de estudio

Con la finalidad de analizar y comprender el estado actual y el comportamiento de las variables ambientales en la zona de estudio, se obtuvo el certificado de uso de suelo emitido por la Jefatura de Regulación y Control Urbano del Municipio de Loja emitido a través de Memorando No. ML-JRCU-NPVT-2021-3080-M del 22 de diciembre del 2021 a través del cual se puntualiza: “Que los predios ubicados en la zona PMA-JDU-820, parroquia Punzara, los usos de suelo establecidos para este sector son”:

Tabla 35. Resultados de las categorías de uso de suelo en la zona de ubicación del proyecto

CATEGORÍAS DE USO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
Uso general:	Residencial.
Uso Principal:	Vivienda.
Uso Prohibido:	Producción de bienes industriales.
Usos complementarios:	<ul style="list-style-type: none"> - Servicios personales y afines a la vivienda. - Aprovisionamiento de la vivienda excepto alimentos. - Aprovisionamiento a la vivienda de productos alimenticios y no alimenticios al por menor. - Equipamiento comunal. Equipamiento comunal, infraestructura institucional, hostería – hacienda turística – Lodge, Resort, casa de huéspedes, carreteras, ciclorutas/ciclovias, senderos, huertos familiares, servicios de alimentación.
Observación:	Predios frente a la red vial estatal considerar el derecho de vía de 25 m., del eje vial en el área rural. Los predios frente a la red vial expresan RF: SM, área urbana.
Fuente: Certificado de uso de suelo del Municipio de Loja, 2021.	

Como se puede ver en la tabla de uso y ocupación del suelo para la zona del proyecto, existen cuatro (4) categorías en las cuales el Municipio de Loja dentro de su perímetro urbano regula y determina conforme a sus facultades técnicas y legales, el tamaño de los lotes, tipos de implantación, así como retiros y altura de sus edificaciones. Más adelante, se presentará el mapa de áreas protegidas existentes dentro del área de influencia directa del proyecto.

De la información presentada en el PDOT del cantón Loja (2014), en general para los sectores correspondientes a la zona urbana serán reguladas en base al plan de ordenamiento urbano de Loja. El proyecto del Enlace Vial Sur Oriental de la ciudad de Loja, al localizarse en una zona urbana, sus usos complementarios van desde actividades relacionadas a actividades humanas como minería, instalación de antenas, reservorios, entre otras, por lo que no es posible definir un tamaño mínimo de parcela en estas zonas se requerirá un estudio técnico para su definición.

Específicamente y considerando que el proyecto ocasione el menor impacto posible a los componentes bióticos del lugar, se ha considerado la implementación de túneles y viaductos en determinados sectores a fin de librar accidentes geológicos como barrancos, valles y laderas; además de la flora y fauna que coexisten en el Parque Universitario “PUEAR” de propiedad de la Universidad Nacional de Loja. Se prevé que el proyecto ocasionará impacto temporal a la flora y fauna local, como se puede ver en el mapa de áreas protegidas a continuación, éstas no existen en los sectores por donde atravesará la vía. El mismo mapa se encuentra a mayor tamaño de impresión en el **ANEXO 27**.

6.2.2. Áreas protegidas:

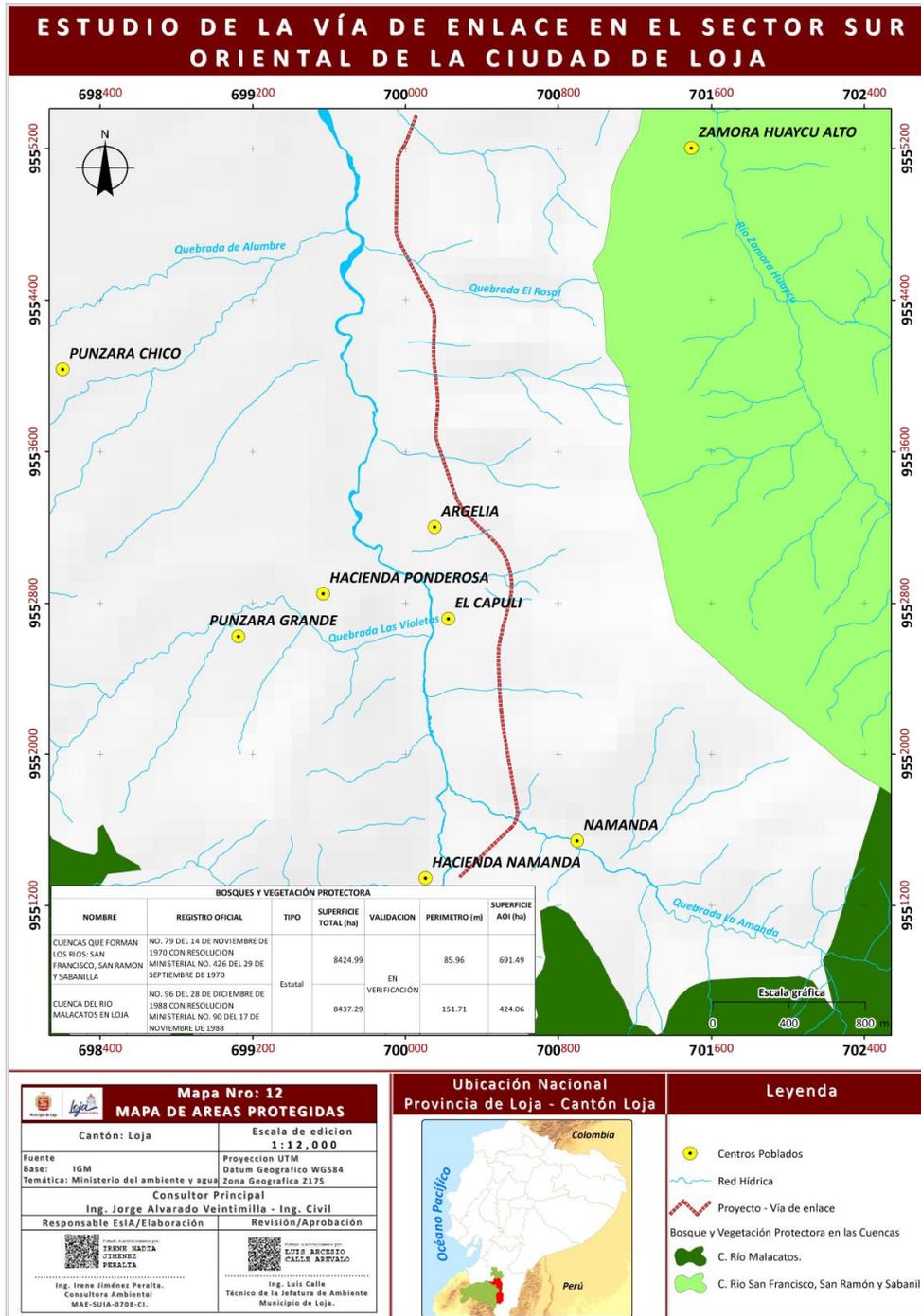


Figura 78. Mapa de áreas protegidas existentes en la zona del proyecto

El mapa de áreas protegidas muestra que dentro de la zona urbana donde se ubica el proyecto no existen áreas protegidas de tipo estatal o privado a las que vayan a afectar gravemente durante las etapas de construcción, y operación – mantenimiento del proyecto. Hacia la parte rural como se puede ver en el mapa respectivo se encuentran dos áreas que se indican a continuación.

Tabla 36. Resultados boques y vegetación protectora circundante al área del proyecto

NOMBRE	REGISTRO OFICIAL	TIPO	SUPERFICIE TOTAL (ha)	VALIDACION	PERIMETRO (m)	SUPERFICIE AOI (ha)
1. Cuencas que forman los ríos: San Francisco, San Ramón y Sabanilla.	No. 79 del 14 de noviembre de 1970 con Resolución Ministerial No. 426 del 29 de septiembre de 1970.	Estatal	8424,99	EN VERIFICACIÓN	85,96	691,49
2. Cuenca del Río Malacatos en Loja.	No. 96 del 28 de diciembre de 1988 con Resolución Ministerial No. 90 del 17 de noviembre de 1988.		8437,29		151,71	424,06

- **Cuencas que forman los ríos: San Francisco, San Ramón y Sabanilla.** De una investigación realizada por González, et al. (2009) para el Área de Bosque y Vegetación Protectora (ABVP) San Francisco, San Ramón, Sabanilla y Zamora Huayco aunque aún su validación se encuentra en verificación, su declaratoria ha sido con la finalidad de conservar el recurso agua, protección de cuatro Microcuencas de importancia para la región. Entre las principales amenazas que se enfrenta es la colonización, uso inadecuado de los recursos naturales en la zona de amortiguamiento, delimitación física del área incorrecta y la construcción de vías.

En comparación a nivel provincial el cantón Loja cuenta con la mayor cantidad de concesiones otorgadas, siendo 123 concesiones mineras inscritas en un área de 11823,45 has, de las cuales 406,13 has están dentro de ocho áreas protegidas y bosques protectores. En el “Bosque Protector Hoya de Loja Flanco Oriental” posee 1 concesión (Actualización del PDOT del cantón Loja, 2014).

- **Cuenca del Río Malacatos en Loja.** Respecto lo que se ha podido obtener de información de la Cuenca del Río Malacatos en Loja, una investigación realizada por Muñoz, J. (2013) para la zona del proyecto en donde se desarrolla la Quebrada Namanda denominada por el autor como “La Amanda” indica que toda la superficie de la cuenca del Río Malacatos coexiste coberturas vegetales desde Bosque natural, bosque plantado, matorrales, pasto, paramos y zona urbana. Más adelante en el mapa de ecosistemas y sistemas productivos existente en la zona del proyecto se muestra de mejor manera los tipos de ecosistemas que serán afectados por la ejecución de la obra.

La Problemática ambiental presente con: Incendios forestales. -Frecuentes en toda su área, esto es por agricultores que emplean fuego para limpieza de potreros; La explotación minera se efectúa en el flanco oriental por la microcuenca Mónica con la extracción de pétreos en grandes cantidades; además presenta intervención por aperturas de vías de primer y segundo orden, así también las plantaciones exóticas como pino, ciprés y eucalipto. EL parque eólico y antenas de radio y televisión en flanco occidental son amenazas para la flora y fauna del sitio (Actualización del PDOT del cantón Loja, 2014).

Para la determinación del mapa de cobertura vegetal se utilizó insumos cartográficos generados por el Ministerio del Ambiente y Agua, los mismos que fueron digitalizados mediante Arc Gis. El mapa obtenido se



VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA



AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

encuentra en la sección del **ANEXO 28** a mayor tamaño de impresión. A continuación, se muestra el mapa obtenido para el respectivo análisis.

6.2.3. Cobertura vegetal:

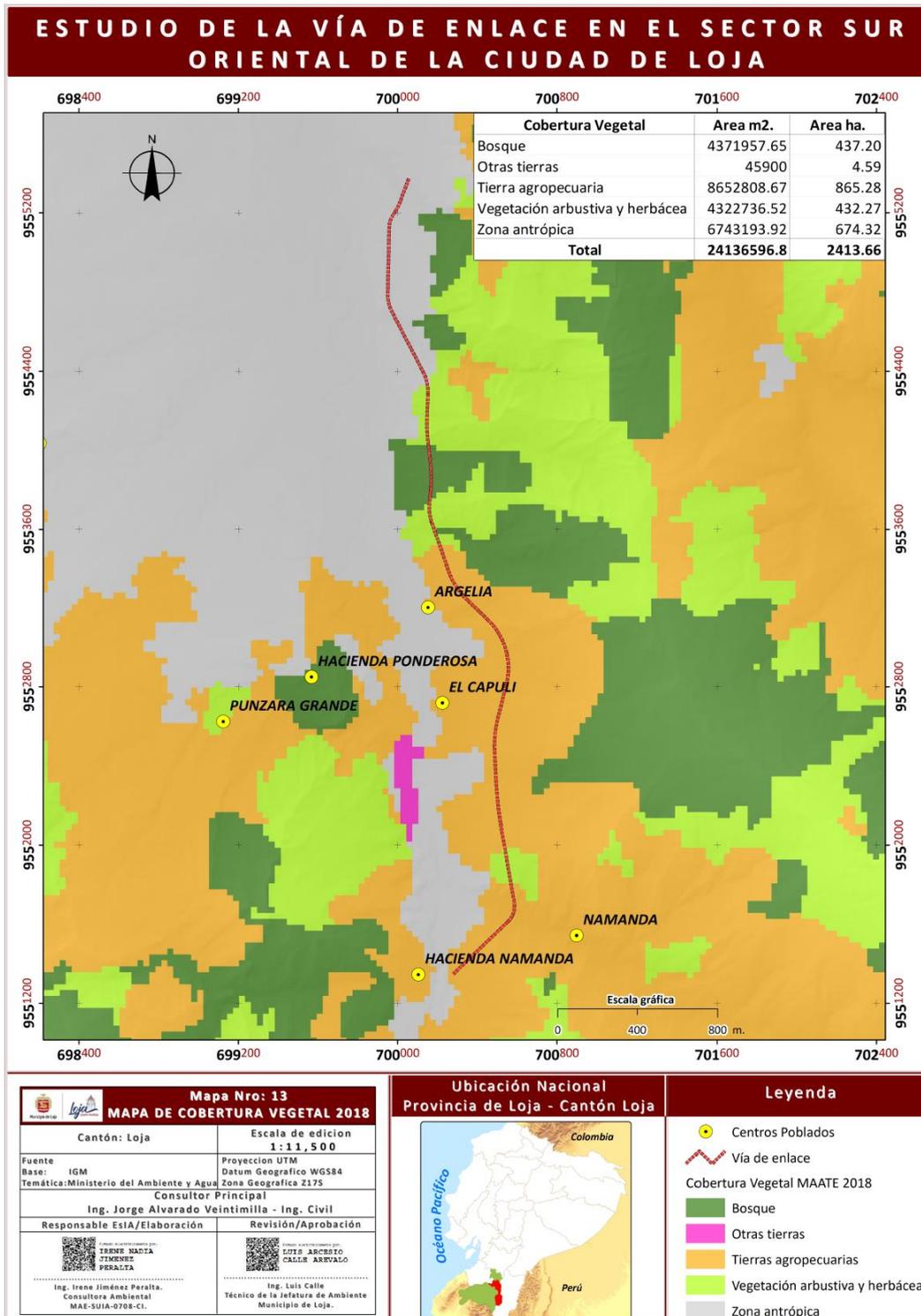


Figura 79. Mapa de cobertura vegetal del área del proyecto

Tabla 37. Extensión de los tipos de cobertura vegetal existente en la zona de ubicación de la vía de Enlace SO de la ciudad de Loja

Cobertura Vegetal	Área m2.	Área ha.
Bosque	4371957,65	437,20
Otras tierras	45900	4,59
Tierra agropecuaria	8652808,67	865,28
Vegetación arbustiva y herbácea	4322736,52	432,27
Zona antrópica	6743193,92	674,32
Total	24136596,8	2413,66

La información que se muestra en la tabla de cobertura vegetal nos indica que la vía Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja atraviesa en su gran mayoría por sectores destinados a actividades agropecuarias (865,28 Ha.), zonas antrópicas (674,32 Ha.) y la parte de bosque que compromete al sector del Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación (PUEAR).

El cantón Loja ocupa su mayor cantidad de suelo en actividades pecuarias equivalente a 23.5 % del territorio que son 44,534 hectáreas aproximadamente, dedicadas especialmente al cultivo predominante de especies forrajeras, destinadas a la alimentación de ganado bovino y equino. Las especies de hierbas cultivadas más comunes son: kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), trébol (*Trifolium* sp.), entre otros. Esta actividad se observa de forma más marcada en la parte peri urbana en la ciudad de Loja (Actualización del PDOT del cantón Loja, 2014).

En la tabla a continuación se muestran los ecosistemas presentes en la zona donde se emplazará el proyecto, mismos que se derivan de la clasificación del Ministerio del Ambiente del Ecuador realizado en el 2013. Al igual que para el cantón Loja, las áreas intervenidas para nuestro caso, ocupan la mayor parte del área (2313,74 ha), seguido del Arbustal siempre verde montano del sur de los Andes (419,11 ha), y el Bosque siempre verde del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (404,90 ha).

Tabla 38. Ecosistemas presentes en la zona del proyecto

Ecosistema	Código	Area (ha.)
Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes.	AsMn02	419,11
Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	BsMn02	404,90
Intervención	Inter01	2313,74
Total		3137,76

Para elaborar el mapa de ecosistemas se utilizó insumos cartográficos generados por el Ministerio del Ambiente y Agua, los mismos que fueron digitalizados mediante Arc Gis. El mapa obtenido se encuentra en la sección del **ANEXO 29** anexos a mayor tamaño de impresión.

6.2.4. Ecosistemas:

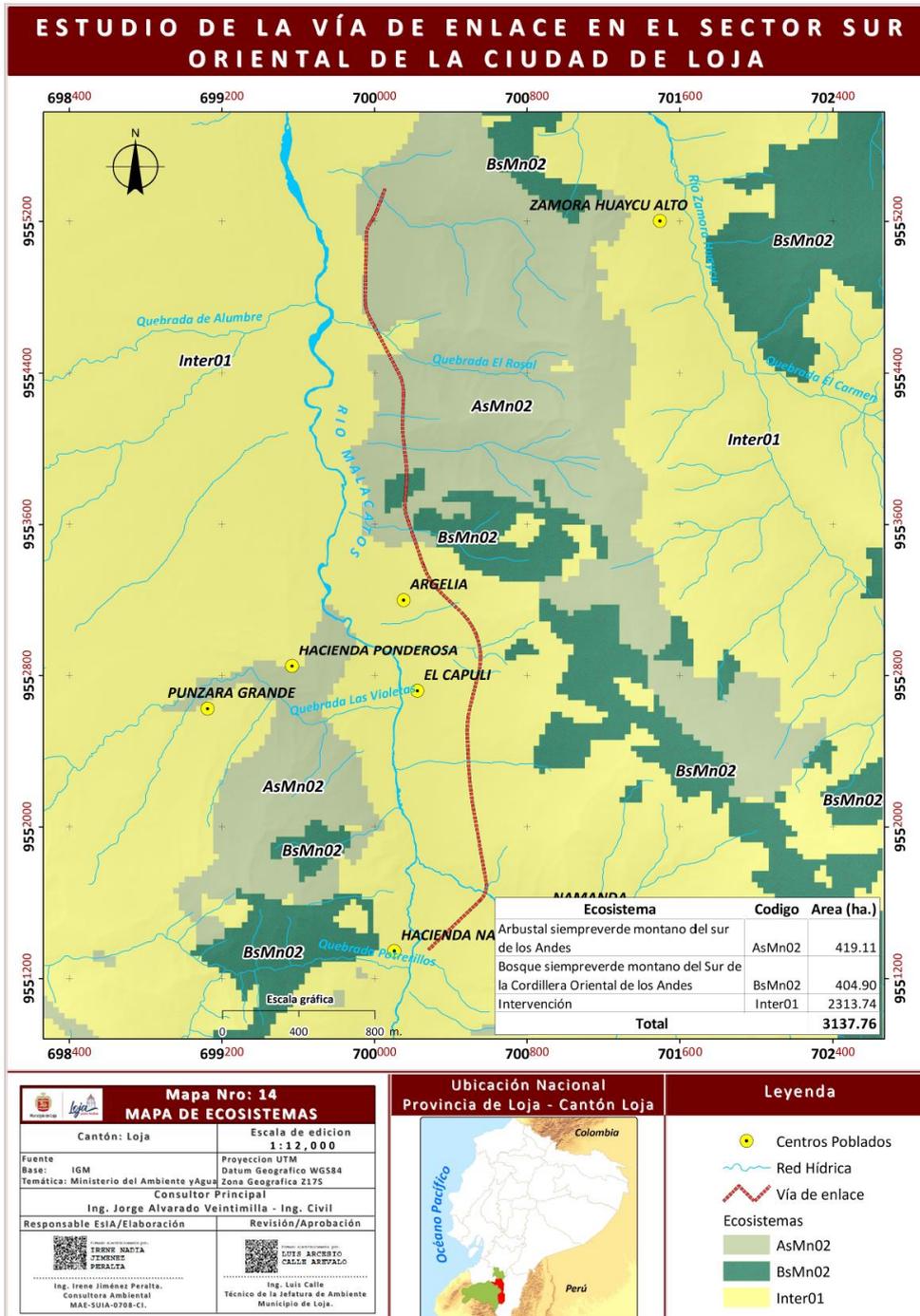


Figura 80. Mapa de ecosistemas presentes en el área del proyecto

De acuerdo a la información que se muestra en el mapa cartográfico elaborado para el proyecto, el cual se ha analizado con la información oficial de instituciones gubernamentales, se evidencia que la vegetación predominante en la zona del proyecto corresponde a los tipos: Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes, Bosque Siempreverde Montano Alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes, así como considerables extensiones intervenidas para establecimientos de áreas residenciales, pasturas para ganado, áreas para la venta de materiales pétreos como los principales usos del suelo de la zona del proyecto.

En el área de influencia del proyecto se pudo determinar que predominan el tipo de cobertura matorral seco, y áreas de pastizales. El área donde se va a construir el proyecto vial, se constituye de acuerdo a la categoría de cobertura vegetal en:

- a. **Vegetación pastizales:** Los pastizales o herbazales son ecosistemas naturales o de origen antrópico dominados por hierbas que sirven de pasto, es decir que son alimento para los herbívoros en los pastizales cultivados la mayor parte de la fauna silvestre ha sido desplazada en beneficio de los animales domesticados. Entre estos últimos tenemos al ganado bovino, ovino y porcino.
- b. **Zona urbana:** La zona urbana es el territorio que ocupa una ciudad y sus adyacencias son espacios de gran concentración poblacional, en los que se llevan a cabo todo tipo de construcciones e infraestructuras, llegando a convertirse en el espacio típico, característico, del ser humano contemporáneo.
- c. **Vegetación arbórea y arbustiva.** En el terreno existen árboles aislados de especies forestales y, presencia de pastos, información que se presenta más adelante.

El siguiente mapa muestra de manera gráfica y a detalle los parches de vegetación originados a partir de la alteración de la vegetación. En el **ANEXO 30** se incluye el mapa de deforestación a mayor tamaño de impresión.

6.2.5. Deforestación

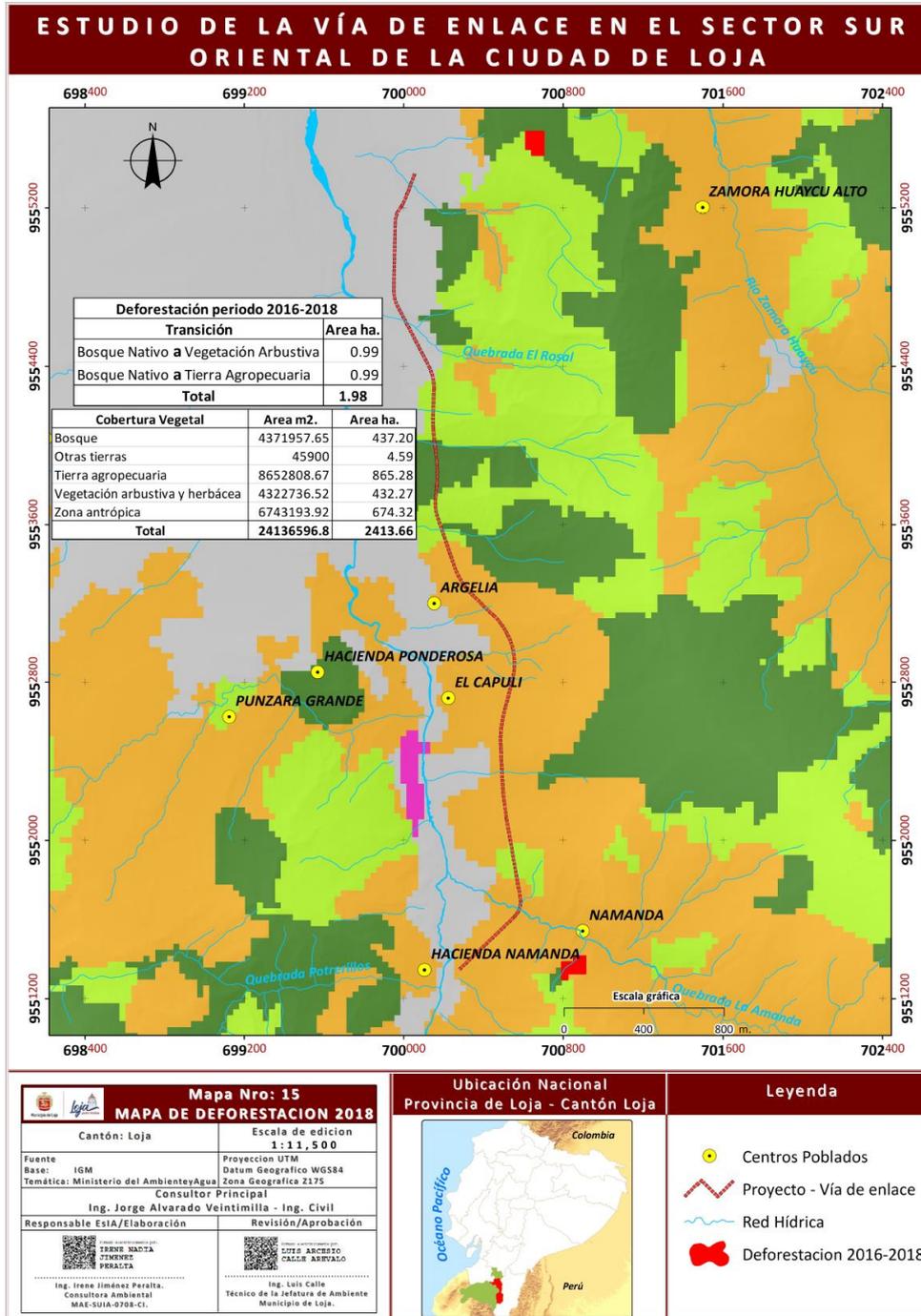


Figura 81. Mapa de deforestación del 2016 – 2018 en el área donde se desarrolla el proyecto vial

En la tabla a continuación se resume la información presentada en el mapa respectivo.

Tabla 39. Transición de áreas deforestadas en el periodo 2016 – 2018 en la zona del proyecto

Transición	Área ha.
Bosque Nativo a Vegetación Arbustiva	0,99
Bosque Nativo a Tierra Agropecuaria	0,99
Total	1,98

La deforestación es la eliminación o extracción de la cobertura vegetal (bosque) para dejarla sin esta protección con un cambio de uso de suelo; la degradación forestal son los cambios ocurridos dentro del bosque que afectan su estructura o funcionamiento y, por lo tanto, disminuyen su capacidad de abastecer los productos y/o servicios que ofrecería al encontrarse en forma óptima (Braute, 2012, citado en la Actualización del PDyOT del cantón Loja, 2014 - 2022).

Entre las causas de la deforestación en el cantón Loja, encontramos: La extensión de potreros hacia las partes altas de las microcuencas, con cambio de usos de suelo de bosque a pastizal, la extensión del área urbana, que inicia con la extracción de la cascarilla, (Castillo, 2009). Así también lo menciona (Sierra, 2013) que son transformadas en áreas agropecuarias e infraestructura, es decir de bosque a pastizales y cultivos, así, como la apertura de vías.

Ante este cambio de uso del suelo que realizará el GAD del cantón Loja deberá priorizar el establecimiento de áreas de amortiguamiento para la protección del área con buena cobertura boscosa que corresponde al parque y Jardín Botánico “PUEAR” de la Universidad Nacional de Loja.

Para la determinación del mapa de deforestación se utilizó insumos cartográficos generados por el Ministerio del Ambiente y Agua, los mismos que fueron digitalizados mediante Arc Gis. El mapa obtenido se encuentra en la sección de anexos a mayor tamaño de impresión. Adicionalmente y en base a los resultados obtenidos de los mapas de vegetación áreas protegidas, ecosistemas y deforestación se ha elaborado el mapa de los sistemas productivos existente en el PUEAR el cual se adjunta en el **ANEXO 31**.

6.2.6. Sistemas productivos

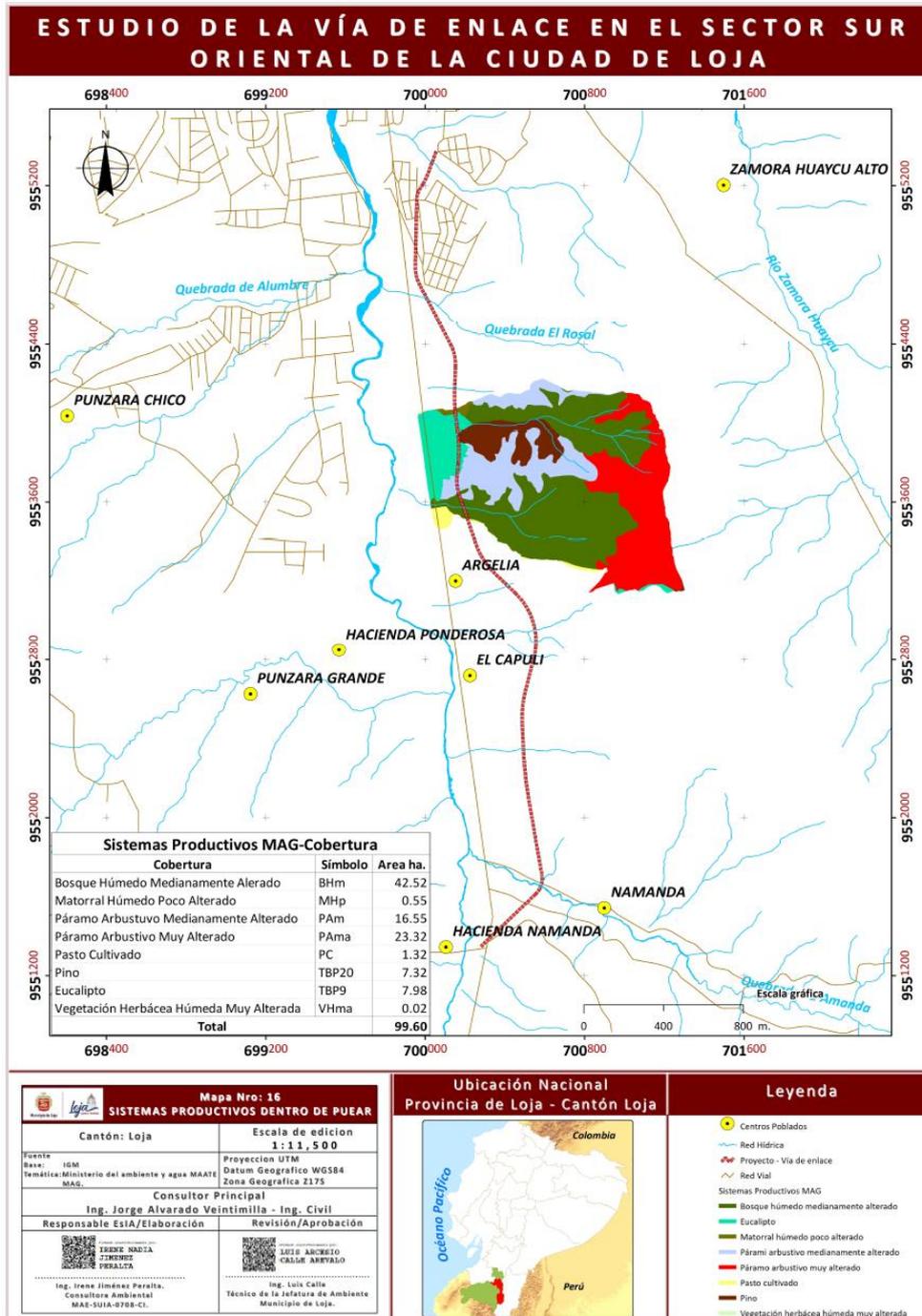


Figura 82. Mapa de los sistemas productivos del PUEAR

Con los resultados obtenidos a través de los diferentes mapas cartográficos se realiza un análisis considerando la información del PDOT del cantón Loja (2014) pues el mismo ha sido desarrollado con visión hasta el 2022 además de ser un documento bastante completo lo cual ha sido de mucha utilidad para desarrollar nuestro estudio.

Desde una visión amplia, el cantón Loja se caracteriza por tener pisos altitudinales que van desde el subtropical, templado y sub-templado con temperaturas anuales entre los 11 y 22°C, y precipitaciones anuales en promedio de 981,82 mm., propiciando así el origen de diversidad de productos de acuerdo al clima, altitud, tipo de suelo y regímenes de lluvias.

Específicamente, los sistemas productivos a decir de MAGAP (et al, 2013) citado en la actualización del PDOT del cantón Loja (2014) los sistemas productivos a nivel cantonal tienen cuatro orientaciones: empresarial, combinado, mercantil y marginal. Considerando que la mayor parte de la población de las zonas rurales del cantón Loja se dedican a la agricultura y ganadería los sistemas productivos de mayor peso en la economía cantonal son el mercantil y marginal. Para nuestro caso en particular, el mapa de sistemas productivos se ha traspuesto la información específica sobre la capa de cobertura vegetal dándonos como resultado la información que se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 40. Sistemas productivos MAG – Cobertura en la zona de estudio

Cobertura	Símbolo	Área ha.
Bosque Húmedo Medianamente Alterado	BHm	42,52
Matorral Húmedo Poco Alterado	MHp	0,55
Páramo Arbustivo Medianamente Alterado	PAm	16,55
Páramo Arbustivo Muy Alterado	PAm	23,32
Pasto Cultivado	PC	1,32
Pino	TBP20	7,32
Eucalipto	TBP9	7,98
Vegetación Herbácea Húmeda Muy Alterada	VHma	0,02
Total		99,60

El proyecto al aproximarse a las inmediaciones del PUEAR se prevé ocasionará impacto a las plantaciones de eucalipto y pino las cuales ocupan el 7,98% y 7,32% respectivamente en el sitio. Otros de los ecosistemas que ocasionará impacto temporal serán el Páramo arbustivo medianamente alterado, y el Matorral húmedo poco alterado los cuales representan el 16,55%, y 0,55% respectivamente.

Como se detalló en la descripción del proyecto en el apartado respectivo, para la etapa constructiva se prevé la construcción de un túnel en el sitio de las inmediaciones del parque PUEAR a fin de impactarlo de forma permanente. Será en la etapa operación – mantenimiento que el Municipio de Loja deberá buscar alianzas para la protección de su riqueza de flora y fauna, además con la ayuda de otras entidades gubernamentales crear una ordenanza de protección a los bosques protectores circundantes en el área de influencia indirecta.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por el Especialista en Flora durante su evaluación in situ.

- **Tipos de ecosistemas**

Según el “Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental”, propuesto por el MAE (2013), se incluyen “Intervención” y “Otras áreas” como tipos de coberturas que no corresponden a vegetación y por tanto no son utilizadas en la delimitación de ecosistemas.

Tabla 41. Porcentaje de cobertura vegetal y otras características del área del proyecto.

No.	Cobertura Nivel I	Cobertura Nivel II	Corresponde al proyecto	% en el área del proyecto
1	Bosque	Bosque Nativo/ Manglar		
2		Plantación Forestal	0.94	10.28%
3	Vegetación Agropecuaria	Cultivo Anual		
4		Cultivo Semipermanente		
5		Cultivo Permanente		
6		Pastizal	6.45	70.57 %
7		Mosaico Agropecuario	0.23	2.52 %
8	Vegetación Arbustiva y herbácea	Vegetación herbácea		
9		Vegetación arbustiva		
10		Páramo		
11	Cuerpos de agua	Natural		
12		Artificial		
13	Zona poblada	Área poblada	1.52	16.63 %
14		Infraestructura		
15	Otras tierras	Glaciar		
16		Área sin cobertura vegetal		

- **Zonas de vida**

Este componente se determinó en base a la Propuesta de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental de Rodrigo Sierra 1999. El área donde se localiza el proyecto vial, se encuentra dentro de la Zona de vida Matorral húmedo montano.

- **Matorral húmedo montano**

Es similar a la formación equivalente en el norte, pero menos húmeda y con una composición florística diferente (Harling 1979). Comprende a los valles relativamente húmedos entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. que se encuentran en el callejón interandino. La vegetación original está, en su mayor parte, destruida y ha sido reemplazada por cultivos y por bosques de *Eucalyptus globulus*.

Los remanentes de vegetación original se encuentran generalmente en pendientes pronunciadas, barrancos y otros sitios poco accesibles. Los matorrales o los pequeños remanentes de bosques naturales pueden presentar una composición de especies distintas entre distintas localidades, dependiendo del grado de humedad y el tipo de suelo. En Azuay, *Oreopanax avicenniifolius* es frecuente. En el valle de Loja (con precipitación anual 704-906 mm, Espinosa [1948]), a diferencia de lo que ocurre en los valles del norte, se pueden encontrar especies de tierras bajas junto a especies andinas. Las cadenas montañosas bajas ofrecen condiciones particulares para

esto. Plantas de la Ceja Andina (*Lomatia hirsuta*, *Oreocallis* spp., *Stipa* sp. y *Valeriana* sp.) pueden convivir aquí con cultivos tropicales introducidos como el banano, el café y los cítricos (Espinosa 1948).

Flora característica: *Ilex rupicola*, *I. lechleri* (Aquifoliaceae); *Oreopanax avicenniifolius* (Araliaceae); *Baccharis alaternoides*, *B. oblongifolia* y *B. spp.* (Asteraceae); *Alnus acuminata* (Betulaceae); *Cleome longifolia* (Capparaceae); *Elaphoglossum* spp. (Dryopteridaceae); *Juglans neotropica* (Juglandaceae); *Ocotea rotundata*, *Persea ferruginea* (Lauraceae); *Brachyotum confertum*, *Tibouchina laxa* (Melastomataceae); *Cedrela lilloi* (Meliaceae); *Odontoglossum gracile* (Orchidaceae); *Paspalum humboldtianum* (Poaceae); *Oreocallis grandiflora*, *O. mucronata*, *Panopsis ferruginea* (Proteaceae); *Brugmansia arborea*, *Cestrum tomentosum*, *Solanum* spp. (Solanaceae); *Symplocos* spp. (Symplocaceae); *Polypodium* spp. (Polypodiaceae). Varias especies de orquídeas son conocidas como endémicas de este tipo de vegetación. Correspondencia en otros sistemas: AS: no reconoce; C: incluido en bosque seco montano bajo, bosque húmedo montano bajo; H: vegetación de matorral del sur.

- **Cobertura vegetal**

De acuerdo a la cartografía a escala 1:20 000 e imagen satelital, cuyo año de tomas en 2018, que posee una resolución espacial de 5 metros/píxel (mediana resolución), se puede determinar las siguientes coberturas:

- **Bosque Secundario (Bs)**

Pueden ser homogéneos y mixtos. Más del 60 % de su cobertura ha sido alterada e intervenida por acción humana y otras causas de orden natural como; terremotos y fenómenos meteorológicos. Se caracterizan por presentar especies pioneras en diferentes estadios de regeneración natural, que han logrado prevalecer luego de la degradación que ha sufrido el bosque natural, por la intervención antrópica o por fenómenos naturales con una regeneración de ≥ 20 años; presenta claros y una cobertura vegetal que varía de semi cerrada a abierta (Palacios et al., 1999).

- **Pastos y Cultivos (P-C)**

Los pastizales se distinguen del “bosque” como ecosistemas con una cobertura forestal de árboles inferior a un cierto umbral, que varía de una región a otra (Ojima et al., 1993). Los pastos corresponden a áreas cubiertas por especies herbáceas, introducidas por el ser humano para el desarrollo de actividades agropecuarias; están conformados por kikuyo *Pennisetum clandestinum* y pasto *Paspalum* sp. (Poaceae). Adicionalmente, estas especies crecen en sitios que han sido talados para la siembra de cultivos.

Las áreas de cultivos constituyen mosaicos de vegetación entremezclados con manchas de bosque secundario. Los cultivos están constituidos por extensiones de terreno pequeñas, destinadas a siembras de yuca *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae), plátano *Musa paradisiaca* (Musaceae), y algunos frutales de guaba *Inga edulis* (Fabaceae) y limón *Citrus médica* (Rutaceae), para el autoconsumo y/o venta.

Tabla 42. Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto

No.	Estrato	Superficie	% en las áreas
1	Herbáceo	7.55 ha	82.60 %
2	Arbustivo	0.95 ha.	10.39 %
3	Arbóreo	0.64 ha	7%

*La superficie se determinará en km², Ha, m²

- **Pisos Zoogeográficos del proyecto**

El área de estudio se ubica en el piso zoogeográfico VIII Templado

6.2.7. Sitios de muestreo

El área de estudio se encuentra en zonas antrópicas dominadas por pastizales, y otros como zonas pobladas, por lo que se priorizará el establecimiento de muestreos cualitativos. En vista de que el único sitio de importancia biótica es el Parque Universitario Francisco Vivar Castro y de que el mismo no será intervenido ya que se construirá un túnel con la finalidad de evitar el daño ambiental, no se ha considerado realizar muestreos cuantitativos tampoco en dicho sector

En el siguiente cuadro se presentan datos sobre los sitios de muestreo cualitativos, incluyendo su ubicación geográfica, sitio, fecha de muestreo, código, coordenadas, altitud, ecosistema, tipo de vegetación y descripción de la metodología.

- **Flora**

Tabla 43. Puntos de muestreo de flora

Código	Fecha (dd/mm/aa)	Coordenadas (vértices)			Altitud (msnm)	Tipo de vegetación	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
PM-1	07/01/2021	PI	700021	9555254	2163	Plantación	Parcela	20 x 20 m 5 x 5 m 1 x 1 m	Cualitativo
		PF	700012	9555237					
PM-2	07/01/2022	PI	700115	9554444	2172	Pastizal	Parcela	5 x 5 1 x 1	Cualitativo
		PF	700124	9554425					
PM-3	08/01/2022	PI	700146	9553997	2197	Bosque secundario	Parcela	20 x 20 m 5 x 5 m 1 x 1 m	Cualitativo
		PF	700147	9553978					
PM-4	08/01/2022	PI	700161	9553864	2198	Bosque secundario	Parcela	20 x 20 m 5 x 5 m 1 x 1 m	Cualitativo
		PF	700161	9553844					
PM-5	08/01/2022	PI	700180	9553572	2210	Bosque secundario	Parcela	20 x 20 m 5 x 5 m 1 x 1 m	Cualitativo
		PF	700187	9553553					
PM-6	09/01/2022	PI	700518	9552743	2230	Pastizal	Parcela	20 x 20 m 5 x 5 m 1 x 1 m	Cualitativo
		PF	700514	9552724					
PM-7	09/01/2022	PI	700495	9552178	2223	Pastizal	Parcela	20 x 20 m 5 x 5 m 1 x 1 m	Cualitativo
		PF	700498	9552156					
PM-8	09/01/2022	PI	700455	9551526	2190	Pastizal	Parcela	20 x 20 m 5 x 5 m 1 x 1 m	Cualitativo
		PF	700469	9551540					

PM: punto de muestreo; PI: punto de inicio; PF: punto final

- **Fauna**
Mastofauna

Tabla 44. Puntos de muestreo de mastofauna

Código	Fecha de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 (ZONA 17 M)			Hábitat	Descripción de la metodología
			Este (m)	Norte (m)		
PMM-1	07/01/2022	PI	700115	9554444	Pastizal	Recorrido de observación Trampa sherman
		PF	700151	9554120		
PMM-2	08/01/2022	PI	700161	9553864	Bosque secundario	Recorrido de observación Trampa tomahawk
		PF	700197	9553570		
PMM-3	09/01/2022	PI	700494	9552304	Pastizal	Recorrido de observación
		PF	700524	9552030		

Avifauna

Tabla 45. Puntos de muestreo de aves

Código	Fecha de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 (ZONA 17 M)			Hábitat	Descripción de la metodología
			Este (m)	Norte (m)		
PMA-1	07/01/2022	PI	700115	9554444	Pastizal	Recorrido de observación
		PF	700151	9554120		
PMA-2	08/01/2022	PI	700161	9553864	Bosque secundario	Recorrido de observación
		PF	700197	9553570		
PMA-3	09/01/2022	PI	700494	9552304	Pastizal	Recorrido de observación
		PF	700524	9552030		

Herpetofauna

Tabla 46. Puntos de monitoreo de herpetofauna.

Código	Fecha de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 (ZONA 17 M)			Hábitat	Descripción de la metodología
			Este (m)	Norte (m)		
PMH-1	08/01/2022	PI	700161	9553864	Bosque secundario	Recorrido de observación
		PF	700197	9553570		
PMH-2	09/01/2022	PI	700494	9552304	Pastizal	Recorrido de observación
		PF	700524	9552030		

6.2.8. Metodología

6.2.8.1. Muestreo cualitativo flora

El inventario cualitativo se basa en la metodología de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sobrevilla y Bath, 1992). Esta metodología sugiere que en cada punto se describa la estructura y fisonomía del bosque, se identifiquen las especies vegetales más frecuentes en un radio de 30 a 40 m, y se tome nota de las condiciones ecológicas, biológicas, físicas y de conservación de cada uno. Esta metodología implica identificar grupos florísticos dominantes en los diferentes estratos del bosque (Sayre et al., 2002).



Tipo de cobertura vegetal del PUEAR



Evaluación ecológica rápida en el área de estudio



Tipo de cobertura en el área del proyecto



Arboles dispersos en el área del proyecto

Se trabajó en parcelas de 20 x 20 m (400 m²) para árboles; 5 x 5 m (25 m²) para arbustos y 1 x 1 m (1m²) para las hierbas. Dentro de la parcela para árboles se realizan las parcelas pequeñas para los otros dos estratos. El número de parcelas para los tres estratos dependió de la superficie de la zona de estudio, para tener representatividad.

Adicionalmente, se tomaron datos de las coordenadas UTM WGS 84 – 17S, mediante el uso de un receptor GPS. Estos procesos se utilizan para recolectar información biológica y ecológica de una zona en forma sistemática pero rápida.

- **Registro fotográfico:**



Medición de DAP de los individuos dentro del área de estudio



Avistamiento de aves

Continuación.-



Uso de trampas Sherman para atrapamiento de fauna



Utilización de guía para reconocimiento de aves



Colocación de trampas Sherman



Colocación de trampas Tomahawk

Continuación.-



Zonificación previa para levantamiento de información

6.2.8.2. Muestreo cualitativo mastofauna

Las técnicas aplicadas en el campo se basan en las metodologías de evaluación ecológica rápida (Sayre et al., 2002) y se describen a continuación:

Identificación de huellas y otros rastros. - Esta técnica pretende buscar e identificar huellas (pisadas) y otros rastros (madrigueras, comedores, saladeros, huesos, heces fecales, marcas de orina) que ayuden a determinar la presencia de las especies de mamíferos presentes en el área de muestreo; se incluyen también las identificaciones de sonidos y vocalizaciones. Dentro de este método se incluye a los mamíferos grandes; los transectos establecidos fueron de 300 m, donde se buscó toda evidencia de la presencia de los mamíferos. Los recorridos se realizaron en áreas de bosques en los puntos de control y muestreo. En los puntos de observación, donde la cobertura vegetal ya fue cambiada, desbrozada o altamente modificada, se recorrió 200 m. Este método está enfocado en el registro de macromamíferos, es decir, de mamíferos grandes, tales como ungulados, carnívoros grandes y primates grandes.

Observación Directa. - Se efectuaron de manera paralela a las demás metodologías; para ello, se establecieron transectos con una extensión de aproximadamente 300 m de distancia y con un ancho de 5 m de banda a cada lado del transecto. Los recorridos de observación se realizaron en dos jornadas: matutinas (entre las 06h00 a 10h00), y nocturnas (entre las 16h30 y 19h30), a fin de poder registrar especies de mamíferos con diferentes hábitos (Tirira, 1998).

Entrevistas. - De manera adicional a las técnicas descritas se realizaron entrevistas informales a algunos de los habitantes del área de estudio. Esta actividad tuvo como finalidad, completar e identificar ciertas especies de mamíferos no registradas durante el trabajo de campo y conocer el uso e importancia de las especies de fauna conocidas por los pobladores. Se utilizaron libros especializados con láminas a color y/o fotografías (Emmons y Feer, 1999; Tirira, 2007) que facilitaron la identificación de las especies de mamíferos.

6.2.8.3. Muestreo cualitativo avifuna

Se utilizó la Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevila y Bath, 1992) para el estudio de aves, además del Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres (Ralph et al., 1995). Este manual establece la aplicación de: observaciones directas (Listas MAcKinnon), capturas de aves con redes de neblina, registros auditivos, transectos de observación y registro (conteo por puntos).

6.2.8.4. Muestreo cualitativo herpetofauna

Para los muestreos cualitativos o denominados de observación, se mantuvo la metodología de transectos, llamados también Transectos de Relevamientos de Encuentros Visuales (Crump y Scott, 1994), pero con una longitud de 200 m. Esta técnica es apropiada para estudios de anfibios y reptiles de hábitos fosoriales u ocultos. El procedimiento para el muestreo con esta metodología consiste en que dos personas (técnico y asistente) caminan a través de un área determinada o hábitat por un período de tiempo predeterminado (una hora) buscando anfibios y reptiles de modo sistemático, en microhábitats como son hojarasca, troncos caídos, raíces y árboles, entre los principales sustratos.

6.2.8.5. Muestreo cualitativo entomofauna

En el presente estudio no se realizó la caracterización de entomofauna, debido a varias razones, mismas que a continuación se describen:

El área de estudio se ubica en una zona intervenida, pues se encuentra dentro del área urbana; el certificado de uso de suelo emitido por el Municipio de Loja, que se encuentra adjunto al presente documento, señala que el uso de suelo general es residencial y el uso principal es para vivienda; además en su mayoría el uso de suelo es agropecuario.

Dentro del área de estudio se encuentra el Parque Universitario Francisco Vivar Castro, identificado en nuestro medio como una pequeña área de conservación privada, sin embargo, según Aguirre Z y Yaguana C, 1994; la biodiversidad del PUEAR soporta una seria de presiones, entre las cuales las más sobresalientes son los incendios que se han registrado en los últimos 10 años ya que han afectado a zonas importantes del parque. La introducción de especies exóticas es otro problema, ya que existe reforestación de los filos y laderas, utilizando *Pinus patula*, *P. radiata* (pino), *Cupresus macrocarpa* y *Eucalyptus globulus*; esto ha provocado fuertes impactos ambientales en el paisaje y en la producción hídrica del área.

El área es visitada mensualmente por un promedio de visitantes de 300 personas, la visita provoca perturbación, debido a acciones poco amigables con el ambiente, como el ruido, lo que provoca la migración de la fauna silvestre que aquí vive, especialmente el alejamiento de la avifauna. Con frecuencia, pese a las prohibiciones, los visitantes ingresan con mascotas (perros), los que suelen rastrear mamíferos, provocando alteración significativa en este grupo.

En vista de lo señalado y de que además, esta área de conservación no será intervenida de forma directa, pues se plantea la construcción de un túnel, precisamente para prevenir cualquier tipo de daño ambiental, se ha considerado que no es necesaria la caracterización del grupo entomológico dentro del diagnóstico biótico, para el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Es importante señalar también como dato adicional que las áreas perimetrales del parque que podían ser afectadas por la construcción del túnel son especies exóticas como pino y eucalipto a las cuales se asocian plagas por ejemplo el gusano rojo peludo (*H. nigricans*).

6.2.9. Esfuerzo de Muestreo

Tabla 47. Tabla de esfuerzo de muestreo flora

Código	Fecha	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total, horas
PM-1	07/01/2022	Parcela	1	3	400	6 horas

PM-2	07/01/2022	Parcela	1	3	400	9 horas
PM-3	08/01/2022	Parcela	1	3	400	
PM-4	08/01/2022	Parcela	1	3	400	
PM-5	08/01/2022	Parcela	1	3	400	
PM-6	09/01/2022	Parcela	1	3	400	9 horas
PM-7	09/01/2022	Parcela	1	3	400	
PM-8	09/01/2022	Parcela	1	3	400	

Tabla 48. Tabla de esfuerzo de muestreo de mastofauna

Código	Fechas de muestreo	Código por metodología	Metodología	Nº de trampas	Horas/Día	Total de horas/Día /metodología	Nº de personas	Nº Horas por metodología/Nº días/Nº total
PMM-1	07/01/2022	PMM-1.1	Trampa Sherman	1	24 horas/3 días	12	2	72 horas
		PMM-1.2	Trampa Tomahawk	1	24 horas/3 días	12	2	72 horas
PMM-2	07/01/2022	PMM-2.1	Trampa Sherman	1	24 horas/3 días	12	2	72 horas
		PMM-2.2	Trampa Tomahawk	1	24 horas/3 días	12	2	72 horas

Tabla 49. Tabla de esfuerzo de muestreo fauna (mastofauna, avifauna y herpetofauna)

Código	Fecha de muestreo	Método	Long. Aprox. del Transecto	Horas/días	Número por día	Nº Personas
PMM-1 PMA-1	07/01/2022	Recorrido de observación	300	7	1	2
PMM-2 PMA-2 PMH-1	08/01/2022	Recorrido de observación	300	7	1	2
PMM-3 PMA-3 PMH-2	09/01/2022	Recorrido de observación	300	7	1	2

6.2.9.1. Análisis de datos

Para los datos cuantitativos se usaron las fórmulas propuestas por Campbell et al. (1986), las cuales se describen a continuación.

Para la flora se realizó el siguiente análisis:

- **Densidad, abundancia y dominancia**

El término “densidad” se refiere al número neto de especies presentes dentro de una comunidad. La Abundancia se define como el número de individuos hallados para cada especie registrada dentro de una unidad de muestreo.

Ambos parámetros (riqueza y abundancia) determinan dos ejes de la diversidad de especies, relacionada a su equitatividad dentro de la muestra analizada.

- **Densidad**

Se entiende por densidad, al número de individuos de una misma especie que conforman una población por área o volumen del espacio vital que ocupan, a más individuos más densidad.

$$D = \frac{\text{Número total de individuos}}{\text{Superficie muestreada (m2)}} \times 100$$

- **Abundancia o Densidad Relativa**

La densidad relativa se la calcula con la siguiente fórmula:

$$Dr = \frac{\text{Número de individuos por especie}}{\text{Número total de individuos}} \times 100$$

- **Dominancia**

Se define como el porcentaje de biomasa que aporta una especie. Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada. La dominancia de una especie esta dada por la biomasa (área Basal) y la abundancia numérica. Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$Dm = \frac{\text{Área basal (G)} = 0,7854 \times (\text{DAP})^2}{\text{Área basal de la especie}} \times 100$$
$$\text{Dm} = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

- **Curva de acumulación de especies**

Se evalúa esta curva en base al tiempo de muestreo medido en días y al número total de muestras realizadas mediante la aplicación de las metodologías anteriormente descritas. Una curva de acumulación de especies representa gráficamente la forma como las especies van

apareciendo en las unidades de muestreo, o de acuerdo con el incremento en el número de individuos. La curva se obtiene empleando el método de proyección de riqueza propuesto por Colwell (2013).

$$E(S) = a \times \frac{1}{1 + b \times x}$$

Dónde:

a = Tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario y b = Parámetro relacionado con la forma de la curva

Según el modelo de Clench, la probabilidad de encontrar una nueva especie aumentará (hasta un máximo) conforme más tiempo se pase en el campo, es decir, la probabilidad de añadir especies nuevas eventualmente disminuye, pero la experiencia en el campo la aumenta (Soberón & Llorente, 1993). Predice la riqueza total de un sitio como el valor del número de especies al cual una curva de acumulación de especies alcanza la asíntota.

- **Riqueza general**

El término riqueza hace referencia al número de las especies que integran la comunidad. Se la representa como (N).

Para el análisis de fauna se analizó:

Riqueza general que se determinará unificando los datos cualitativos y presentará el número de especies y su composición taxonómica y la Curva de acumulación de especies que determinará por el número de especies registradas en relación al total de puntos de muestreo o unidad de tiempo ya que se realizó únicamente un análisis Cualitativo, tal como se solicita en la norma técnica para la elaboración de estudios ambientales

- **Similitud.**

Índice de similitud de Jaccard Expresa el grado en el que dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas, por lo que son una medida inversa de la diversidad, que se refiere al cambio de especies entre dos estaciones (Reyes & Torres, 2009). Para el análisis, se divide el número de especies comunes a las dos muestras entre el número de especies no compartidas encontradas en ambas muestras. El resultado es un indicador de la similitud entre dos muestras analizadas (Costello, 2006).

Tanto en Flora como en Fauna no se realizó análisis de similitud, pues la cantidad de datos recopilados para el análisis no fue suficiente para su cálculo.

6.2.10. Aspectos ecológicos.

- **Especies Indicadoras**

Ellenberg (1991) propuso la relación íntima entre el medio ambiente de un sitio, sus especies y la composición florística de estas. Entonces, se tiene que entre la flora y fauna presente en la zona de estudio existen especies indicadoras del buen o mal estado de conservación.

Las especies indicadoras son aquellas que brindan información sobre el estado o salud de los ecosistemas en que se encuentran. Además, estas especies son indicadoras de las diferentes etapas de desarrollo del ecosistema, condiciones de clima, tipo de suelo y en algunos casos pueden indicar perturbaciones antropogénicas en el ecosistema.

- Especies Sensibles

Aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

- Especies endémicas

También llamadas especies microareales, es aquella especie o taxón que está restringido a una ubicación geográfica muy concreta y fuera de esta ubicación no se encuentra en otra parte.

- Estado de Conservación

El endemismo y categoría de amenaza de las especies se examinó con el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición (León-Yáñez, S. et al., 2011) y la base de datos Trópicos del Missouri Botanical Garden (MO) (Trópicos, 2014).

- Uso del recurso florístico

La información recopilada se verificó con la Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (L. de la Torre et al., 2008).

6.2.11. Resultados

6.2.11.1. Flora

En el área de afectación del proyecto se pudo determinar que predominan el tipo de cobertura matorral seco, y áreas de pastizales.

Tabla 50. Especies registradas cualitativamente

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Tipo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Amaranthaceae	<i>Alternanthera porrigens</i> (Jacq.) Kuntze	Moradilla	H			x		x	x		
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle	A	x							
Anonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	A						x		
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca larga	Ar		x						
Asteraceae	<i>Ageratina dendroides</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.		Ar				x		x		
Asteraceae	<i>Baccharis obtusifolia</i> Kunth	Chilca redonda	Ar		x						
Asteraceae	<i>Achyrocline</i> cf. <i>Alata</i> (Kunth) DC.		H		x		x		x		
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	A					x			

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Tipo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Blechnaceae	<i>Blechnum lima</i> Rosenst.		H			x	x	x	x		
Blechnaceae	<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron		H			x		x	x		
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	A				x				
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	Cipre	A			x	x				
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke		Hp	x	x	x	x	x	x	x	x
Cyperaceae	<i>Rhynchospora vulcani</i> Boeck.	Coquito	Hp			x		x			
Iridaceae	<i>Sisyrinchium chilense</i> Hook.	Espadilla	H		x	x	x		x	x	
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	A					x			
Melastomataceae	<i>Tibouchina laxa</i> (Desr.) Cogn.	Garra del diablo	Ar		x	x	x		x	x	
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique	A	x							
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	A						x		
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	A	x		x			x	x	
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	A				x				
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i> L.	Holco	H	x	x	x	x	x	x	x	x
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Yaragua	H		x	x			x		
Poaceae	<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine) Stapf.	Zig-zig	Hp		x	x	x		x	x	
poaceae	<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees.		Hp		x		x		x	x	x
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Yaragua	H		x	x	x		x		
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo	H	x	x	x	x	x	x	x	x
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.	Paja	Hp	x	x		x		x	x	x
Poaceae	<i>Aulonemia longiaristata</i> L.G. Clark & Londoño	Chincha	Sar				x				

A: árbol; H: hierba; Ar: arbusto; Sar: subarbusto; Hp: hierba penacho

Las parcelas se ubican dentro del área de afectación del proyecto que corresponde a terrenos alterados existiendo la presencia de pastizales en su mayoría. Cabe señalar que el remanente con presencia de bosque corresponde al área del Parque Universitario Ing. Francisco Vivar.

En la tabla a continuación se detallan las especies principales, en base al valor estimado del Índice de Valor de Importancia.

Tabla 51. Especies de árboles Registrados.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	F	AB	DnR	DmR	IVI
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	2	0,07	5,71	1,15	6,86
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	1	0,10	2,86	1,52	4,37
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	Ciprés	3	0,57	8,57	8,99	17,56
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	21	4,67	60,00	73,56	133,56
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique	1	0,05	2,86	0,77	3,63
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	3	0,35	8,57	5,46	14,03
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	4	0,54	11,43	8,55	19,98
Total general			35	6,35			

Donde: F: frecuencia; AB: Área Basal; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia

- **Índice de valor de importancia (IVI)**

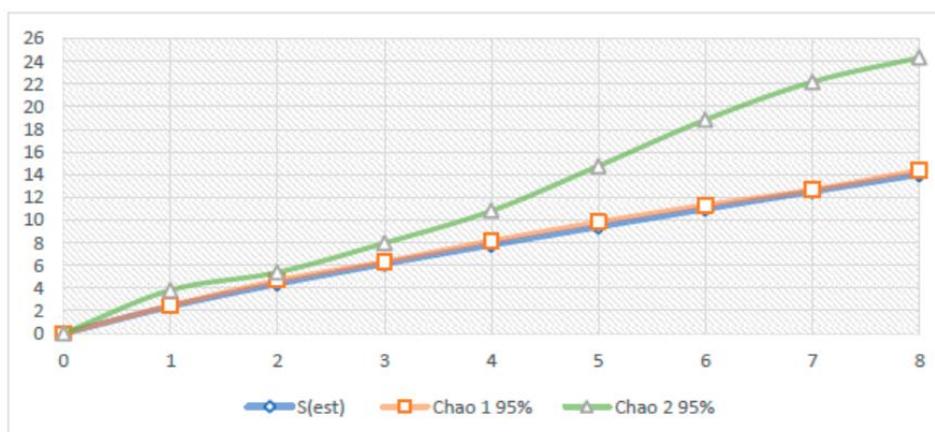
La especie *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae) presenta un valor de 133,56.

- **Riqueza y Abundancia**

Debido a que el área de afectación es en su mayoría intervenida dedicada a pastizales se pueden encontrar arboles de eucalipto aislados formando parte de cercas vivas o formando parte de una plantación dentro del parque universitario. Se registraron las siguientes especies Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Pino (*pinus patula*), ciprés (*cupressus spp.*), aliso (*alnus acuminata*).

- **Curva de acumulación**

En el programa EstimateS (Colwell, R. K. 2013) se obtuvieron los siguientes resultados donde se exponen los modelos que mejor se ajustan (Chao1 y Chao 2). El eje Y representado por el número de especies encontradas en 8 puntos de monitoreo, el eje X en función al esfuerzo de muestreo del número de individuos presentes en el área monitoreada. S(est) representa las especies observadas, Chao 1 representa la abundancia total de especies y chao 2 representa la presencia y ausencia de especies.



- **Similitud**

No existen suficientes datos para realizar este análisis

6.2.11.1.1. Áreas sensibles

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción o proyecto, que represente una amenaza para las condiciones actuales de la misma. Esta vulnerabilidad tiene relación con las condiciones o estado de situación del área de influencia, que incluye por su parte todos los elementos que conforman el ambiente. En el caso del componente biótico, y en particular de la flora, se ha analizado su grado de sensibilidad en función de cuatro parámetros, unidades ecológicas, especies de importancia, hábitats y estado de conservación. Estos parámetros se relacionan con el estado actual de la cobertura vegetal. Para cada parámetro analizado se estableció un rango de sensibilidad, que comprende las categorías alto, medio y bajo. A continuación, se describe lo contemplado en los parámetros seleccionados para la determinación de la sensibilidad.

- **Unidades Ecológicas:** Se incluyen todas las especies vegetales que tienen similares exigencias climáticas.
- **Especies de Importancia:** Incluye todas las especies vegetales nuevas, endémicas, en peligro de extinción, útiles, de valor económico.
- **Hábitat:** Comunidades de especies restringidas a determinados hábitats.
- **Estado de Conservación Actual:** Se relaciona con el estado de conservación actual y futuro del bosque.

Tabla 52. Cuadro de sensibilidad florística

Código	Tipo de vegetación	Unidad ecológica	Especies de importancia	Hábitat	Estado de conservación	Total
PM-1	Infraestructura	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
PM-2	Pastizal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
PM-3	Bosque secundario	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
PM-4	Bosque secundario	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
PM-5	Bosque secundario	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio

Código	Tipo de vegetación	Unidad ecológica	Especies de importancia	Hábitat	Estado de conservación	Total
PM-6	Matorral	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
PM-7	Pastizal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
PM-8	Pastizal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Los PM- 1,2,6,7,8 corresponden a zonas de infraestructura y pastizales con presencia de árboles dispersos que corresponden a sensibilidad baja.

Los puntos PM-3,4,5, corresponden a zonas de bosque secundario dominado por especies introducidas como el eucalipto, pino y ciprés, las mismas que se encuentran formando parte de un remanente boscoso de propiedad privada.

6.2.11.1.2. Especies endémicas

No se registran especies endémicas.

6.2.11.1.3. Estado de conservación

De las especies registradas el nogal (*juglans neotropica*) se encuentra en Peligro (EN) de acuerdo a UICN. Esto debido a la pérdida de su hábitat natural.

6.2.11.1.4. Uso del recurso

Las personas de los sectores involucrados en el área de estudio han realizado la extracción de madera para la instalación de pastizales destinados a las actividades ganaderas, esto acompañado con la ampliación de la frontera agrícola con cultivos en su mayoría de subsistencia y cultivos de uso comercial.

6.2.11.1.5. Conclusiones

- El área donde se va a construir la Vía de enlace del sector suroriental de la ciudad de Loja, se encuentra altamente intervenida por lo que podemos apreciar la presencia de pastizales, algunas especies forestales como eucalipto, pino, ciprés, casuarina.
- Se puede observar que el proyecto vial atraviesa una parte del Parque Universitario de Educación Ambiental y Recreación Ing. Francisco Vivar C. que es un área de iniciativa privada de conservación, que posee características muy particulares, como: ser un remanente de bosque andino dentro de la ciudad de Loja.
- Debido a la topografía del terreno y el fácil acceso se puede observar que en la antigüedad esta zona presentaba una gran diversidad de especies vegetales, como resultado de esto ha cambiado el uso del suelo para cultivos y ganadería provocando compactación por la ganadería y la erosión del mismo por falta de cobertura vegetal.

6.2.11.1.6. Recomendaciones

- En las áreas donde se va a realizar remoción de tierra se recomienda realizar labores de recuperación del suelo, así como el uso de especies vegetales nativas.
- En lugares donde existe presencia de causas de agua realizar reforestación en las zonas de protección con la finalidad de evitar daños especialmente cuando existen fuertes precipitaciones.

- Tomas todas las consideraciones al momento de realizar el plan de manejo para evitar al máximo la contaminación ambiental.

6.2.11.2. Mastofauna

6.2.11.2.1. Resultados

- **Riqueza**

Se realizó la evaluación de la riqueza de las especies de mamíferos reportadas dentro del muestreo cualitativo es un área de desbroce total y pastizal.

Tabla 53. Especies de mamíferos presentes en el área de estudio.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación UICN		Registro
				LC	Preocupación menor	
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	LC	Preocupación menor	EN
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	LC	Preocupación menor	O
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Guanchaca	LC	Preocupación menor	EN, O
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero	LC	Preocupación menor	EN

C: captura; O: observación; RI: registro indirecto; EN: entrevista

El presente estudio registró un total de 4 especies de mamíferos, en base a información secundaria, registro de huellas y de avistamientos directos. La confiabilidad de la presencia de estas especies es alta, debido a que son varias fuentes de información que las confirman.

En este caso no se realizó curva de acumulación de especies, ni análisis de similitud, pues los resultados se los obtuvo de fuentes secundarias y registro de huellas en su mayoría, no se tiene datos cuantitativos por lo que no se puede realizar los cálculos.

Áreas Sensibles: Durante los recorridos cualitativos dentro del área de influencia de los puntos de observación, no se registraron áreas sensibles.

- **Estado de Conservación de mamíferos:** En el área de estudio, según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2013), las otras especies se encuentran como preocupación menor (LC). Esto se debe a que trata de una zona intervenida.
- **Discusión.** La mastofauna varía considerablemente de localidad a localidad a causa de presiones antropogénicas como: la caza, la tala de árboles, la agricultura y ganadería. Esto cambia el uso del suelo, su dinámica y la capacidad del mismo para regenerarse. Factores climáticos, geológicos también influyen directamente en la distribución de la mastofauna.



Artibeus fraterculus

Foto: por BioWeb



Didelphis marsupiales

Foto: por WCS Ecuador.



Sciurus granatensis

Foto: inaturalist.org



Mus musculus

Foto: por WCS Ecuador.

6.2.11.2.2. Conclusiones

Debido al grado de intervención del área por actividades humanas, se ha visto afectada la diversidad de la mastofauna en la zona.

6.2.11.2.3. Recomendaciones

Se debe implementar un programa de monitoreo integral continuo en el área para todos los taxones faunísticos y florísticos de la zona, antes, durante y después de las actividades.

6.2.11.3. Avifauna

6.2.11.3.1. Resultados

- Riqueza**

Se registró un total de 19 especies de aves, agrupadas en 17 familias y 7 órdenes, con un total de 62 individuos. De los cuales el orden más diverso es passeriformes con 18 especies. El gremio trófico más representativo son los insectívoros, que en su mayoría son generalistas y desarrollan sus actividades en los remanentes de bosque y pastizales. Ninguna especie registrada se encuentra en categoría de amenaza.

El registro se lo realizó por entrevista a los moradores, además se registraron mediante observación directa y dos de las mismas fueron confirmadas mediante el registro de sus vocalizaciones.

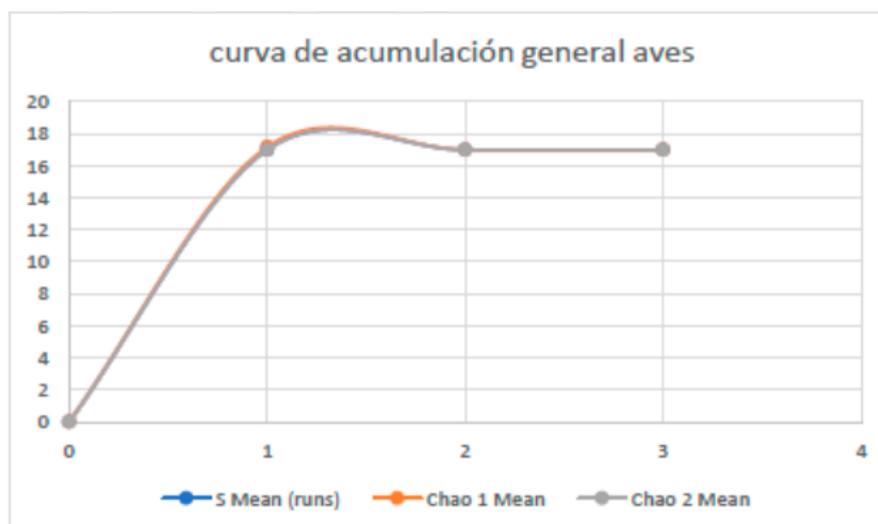
Tabla 54. Especies de aves presentes en el área de estudio.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación UICN		Registro	Gremio alim.
				LC	Preocupación menor		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	LC	Preocupación menor	EN	C
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirojo	LC	Preocupación menor	EN	Ñ
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma encinera	LC	Preocupación menor	O	G
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	LC	Preocupación menor	O	I, F, G
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella bellicosa</i>	Pastorero peruano	LC	Preocupación menor	EN	G, I
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo grande	LC	Preocupación menor	O	O
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chochín criollo	LC	Preocupación menor	EN	I
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Soterrey montañas	LC	Preocupación menor	EN	I, G
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa cyanea</i>	Pinchaflor enmascarado	LC	Preocupación menor	EN	F
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thlypopsis ornata</i>	Tangara pechicanela	LC	Preocupación menor	O	F
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	Vireon gorripardo	LC	Preocupación menor	EN	F, G
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del pacífico	LC	Preocupación menor	O	I
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	LC	Preocupación menor	O	I, G
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita collareja	LC	Preocupación menor	O	I
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomea</i>	Mosquerito canelo	LC	Preocupación menor	EN	I
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus fumigatus</i>	Pibi ahumado	LC	Preocupación menor	EN	I
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogrueso amarillo	LC	Preocupación menor	EN	G
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero olividorado	LC	Preocupación menor	O	I
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LC	Preocupación menor	EN	C

Registro: C: captura; O: observación; RI: registro indirecto; EN: entrevista
Gremio Alim: Ñ: carroñero; C: carnívora; F: frugívora; I: insectívora; N: nectarívora O: omnívora; G: granívora

- **Curva de acumulación de especies**

De acuerdo con la información colectada en campo, los análisis nos indican que la curva de aves empieza a estabilizarse en el segundo punto por lo que la abundancia y el número de especies (Chao 1 y Chao 2) de aves presentes en la zona de estudio seguirán siendo las mismas en caso de que se aumente el tiempo de monitoreo



- **Similitud**

No se realizó análisis de similitud por la falta de datos existente, es importante señalar que algunos datos fueron recogidos a través de entrevistas con la población.

- **Especies endémicas.**

De acuerdo a la lista de especies de aves del Ecuador, no se registró ninguna especie endémica para el Ecuador, debido principalmente a que la zona de estudio esta intervenida.

- **Especies Migratorias**

Se logró determinar la presencia de una especie migratoria, cuyo nombre científico es *Cardellina canadensis* y conocida comúnmente como Reinita collareja, la cual se constituye en una especie migratoria boreal.

Tabla 55. Especie de ave migratoria.

Nombre científico	Tipo de Migración & Greenfield 2006	(Ridgely)
<i>Cardellina canadensis</i>	Migratoria boreal	

Por otra parte, cabe mencionar que en la actualidad las especies migratorias son consideradas elementos claves de la biodiversidad al momento de planificar el uso del territorio, debido a que muchas de estas son recurrentes en sus rutas anuales de migración, utilizando para esto remanentes de bosques en los cuales se las registra. La pérdida de hábitat es la principal amenaza para estas

especies, ya que su estadía depende exclusivamente del estado en el cual se encuentren los bosques que ellas visitan anualmente.

6.2.11.3.2. Conclusiones

El área corresponde, en su mayoría, a bosque intervenido, y en especial a zonas abiertas que presentan un grado de alteración. Se registró un mayor número de especies de aves con sensibilidad baja en las áreas evaluadas.

6.2.11.3.3. Recomendaciones

Realizar estudios más detallados y en diferentes épocas; seca, lluviosa y época de migración, que permitirán ampliar los datos, y posiblemente registrar a otras especies.

6.2.11.4. Herpetofauna

6.2.11.4.1. Resultados

- **Riqueza**

De acuerdo a los registros obtenidos en la localidad de bosques, éstos presentan mayor abundancia de especies debido a que presentan mejores y mayores extensiones de hábitats y microhábitats para el establecimiento de la herpetofauna. Un factor, sin duda influyente, es la diferencia en altitudes, pues a mayores altitudes ocurre mayor diversidad de especies de anfibios. Por ello se dan las diferencias en el número de especies que para los bosques fue 7 y para los pastizales 3.

Se notó un pobre registro en cuanto a reptiles. Todas las especies son indicadoras de hábitats, aunque unas son mejores indicadoras que otras. Así, de las especies registradas en el estudio, *Centrolene buckleyi* y *Gastrotheca monticola* necesitan de microhábitat acuáticos en buen estado de conservación, ya que necesitan altos niveles de oxigenación para su desarrollo en sus estadios más juveniles. Mientras que los *Pristimantis* son considerados como indicadores de hábitats terrestres alterados.

En el presente estudio, las especies pertenecientes a *Pristimantis* fueron registrados en bosques secundarios, hábitats en los que han llegado a adaptarse ya que para su desarrollo éstos no precisan de agua, tan solo de hojarasca húmeda.

Los anfibios y reptiles dentro de la cadena trófica cumplen una función de gran importancia biológica al controlar las plagas de insectos y roedores y con ello a su vez sirven como controladores de enfermedades y epidemias que podrían suscitarse por el incremento de estos vectores de enfermedades.

Tabla 56. Especies de anfibios y reptiles registrados

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Nº	Estatus de conservación	
Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>	Ranita de cristal	1	LC	Preocupación menor
Hylidae	<i>Gastrotheca monticola</i>	Rana arborícola	2	LC	Preocupación menor
Strabomantidae	<i>Pristimantis lymani</i>	Rana	1	LC	Preocupación

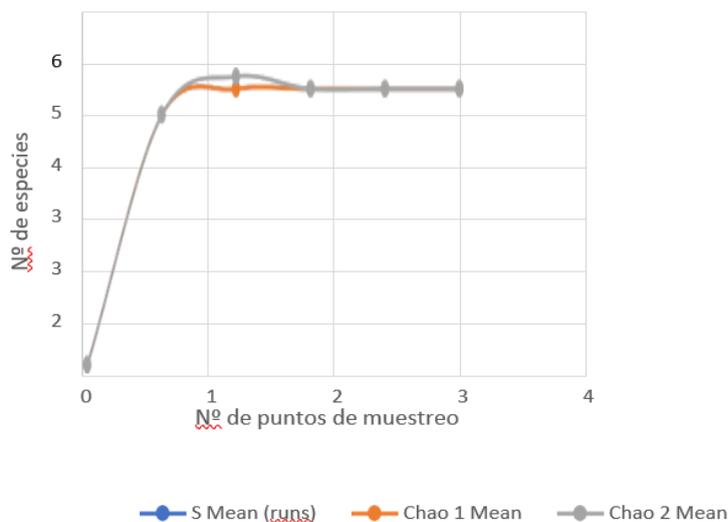
					menor
Strabomantidae	<i>Pristimantis cajamarcensis</i>	Rana	11	LC	Preocupación menor
Strabomantidae	<i>Pristimantis</i> sp.1	Rana	2		Datos insuficientes
Strabomantidae	<i>Pristimantis</i> sp.2	Rana	2		Datos insuficientes
Strabomantidae	<i>Noblella heyeri</i>	Rana	1		Datos insuficientes
Tropiuridae	<i>Stenocercus</i> sp.	Lagartija	1		Datos insuficientes

La abundancia de especies es mínima a excepción de *Pristimantis cajamarcensis*, debido al alto grado de perturbación existente en las zonas y la pérdida de la cobertura vegetal original. El área que presenta mejores condiciones ambientales está localizada cerca al PUEAR, lo que se refleja en la mayor cantidad de especies encontradas en esa zona.

- **Curva de acumulación de especies**

La curva empieza a estabilizarse a partir del punto 2 de monitoreo, lo que nos indica que en los siguientes puntos se encontrarán las mismas especies.

curva de acumulación anfibios



- **Similitud**

No se realizó este análisis por falta de datos

6.2.11.4.2. Conclusiones

La comunidad herpetológica registrada está integrada, en su mayoría, por especies de amplia distribución y adaptadas a distintos tipos de ambientes intervenidos.

6.2.11.4.3. Recomendaciones

Se deben desarrollar protocolos de acción en el caso de encontrar serpientes en las áreas del proyecto y carreteras, con el fin de evitar sacrificarlas; y, sobre cómo prevenir y que hacer en caso de mordedura de serpientes. Es necesario mantener capacitaciones permanentes al personal de planta y rotativo sobre dichos protocolos. Además, se debe capacitar al personal encargado del rescate de estos animales sobre el manejo de serpientes con materiales técnicos adecuados como ganchos, pinzas y fundas de tela.

6.3. Componente Socio Económico y Cultural

6.3.1. Metodología

✚ Área de Influencia Social Directa

El Reglamento del Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento 507 de 12 de junio de 2019, en su Art. 468 define al área de influencia social directa como aquella que se encuentra ubicada en el espacio que resulta de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará.

Para limitar el área de influencia social directa se ha considerado los impactos y beneficios socio – económicos que la ejecución del proyecto “**Vía de Enlace en el Sector Sur Oriental de la ciudad de Loja, del cantón Loja, provincia de Loja**”, provocará en la dinámica social de los sectores de influencia directa.

Bajo estos supuestos en la zona de estudio el proceso de cuantificación del área de influencia directa del proyecto incluye las viviendas que ocupan los terrenos por donde se propone el trazado del proyecto vial (Alternativa 4), las mismas que están distribuidas en la Urbanización Sierra Nevada, Urbanización Los Rosales, Barrio Cruz de Yaguarcuna, y Barrios La Argelia y El Capulí, los cuales se detallan en la tabla a continuación:

Tabla 57. Barrios que componen el Área de Influencia Social Directa

Provincia	Cantón	Parroquias	Sector
Loja	Loja	San Sebastián	Sierra Nevada, Los Rosales, Yaguarcuna, La Argelia, y El Capulí.

Fuente: La Consultora, 2022.

Para el presente estudio, se aplicaron 50 encuestas distribuidas en los distintos barrios considerados dentro del Área de Influencia Directa a fin de caracterizar las condiciones de la población local y complementar su información demográfica con fuentes oficiales conforme lo establece la normativa.



Entrevistas y aplicación de encuestas directas a los pobladores de los barrios localizados a lo largo del trazado de la vía considerado como Área de Influencia Directa (AID)

Se aplicó la encuesta estructurada incluida en el “**Anexo 6 respecto de le Guía General para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del Ministerio del Ambiente**” la cual se adjunta en el **ANEXO 32** en el presente EsIA. Adicionalmente, se obtuvo información social del INEC, del PDYOT del cantón Loja (2014), e información catastral del Municipio de Loja.

Cabe mencionar que además del PUEAR, no existen Circunscripciones Territoriales Indígenas, o Áreas Protegidas declaradas, y/o Mancomunidades Municipales.

- ✚ **Área de Influencia Social Indirecta** Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia.

El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.

Se considera también como Área de Influencia Social Indirecta a los sectores determinados fuera de los límites físicos del proyecto en donde se han considerado los sitios para escombreras y se ubicaran los excedentes de excavaciones, así como el área minera para la obtención de pétreos; sin embargo, su análisis a detalle corresponderá realizarlo en cada una de sus respectivas Regularizaciones Ambientales.

En la etapa de operación – mantenimiento la vía conllevará tanto a beneficios positivos para los usuarios de la vía pues conllevará al descongestionamiento vehicular en el sector Sur Oriental, mejorará la plusvalía de los sectores aledaños a la vía, desarrollo de proyectos de conservación, además el Municipio de Loja estará en la obligación de dotar de servicios básicos a esta parte de su población que por años se ha encontrado carente de servicios básicos indispensables para mejorar su calidad de vida y por ende ha provocado presión hacia los recursos naturales para su subsistencia, es por tal motivo que en la zona solo desde el 2016 – 2018 la transición de bosque nativo a tierra agropecuaria ha sido de un incremento de 116,19 Ha., de acuerdo al mapa de deforestación obtenido en el presente estudio.

Será importante que en la fase operativa del proyecto los sectores localizados fuera del perímetro urbano de la ciudad de Loja, tenga especial atención por parte del Municipio de Loja, Prefectura de Loja, Ministerio del Ambiente, Universidades, y demás organizaciones a fin de unir esfuerzos para minimizar la presión hacia los recursos de remanentes de bosques principalmente de los bosque protectores aledaños a la zona del proyecto, pues la vía además de aportar beneficios podría servir de nexo para facilitar su explotación y desprotección.

Tabla 58. Niveles de organización, o estratos y tipos de relación

Formas de relación	Ámbitos	Elementos	Acciones
Indirecta	Malla político-administrativa	Provincia Loja	Desarrollo territorial
		Cantón Loja	
		Parroquia: urbanas y rurales del cantón Loja	
Directa	Sociedad civil	Comunidades, recintos, barrios	Compensación
		Individuos. Objetos y sujetos individuales.	Indemnización

Para el levantamiento de la información del componente socioeconómico se realizó con las siguientes herramientas cualitativas y cuantitativas básicas:

Desarrollo y descripción del Componente Socioeconómico:

En el presente apartado se indica las principales características de los grupos humanos asentados en el Área de Influencia Directa (AID) del EsIA del proyecto “Vía de Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja”, ubicado en la provincia de Loja. Esta caracterización consta de una descripción de aspectos demográficos, condiciones económicas, actividades productivas y de mercado, y, además la información concerniente al acceso de los servicios de salud, educación, vivienda y servicios básicos de los barrios asentados en el área del proyecto. En dicha descripción se ofrece un panorama de las condiciones en las que la población del área se desenvuelve; igualmente, se muestra una lista de actores sociales predominantes en el área, así como un análisis de la percepción respecto al proyecto en la zona.

La información recopilada posibilita el contar con criterios válidos para analizar y reconocer las zonas más sensibles, desde el punto de vista socio ambiental; además, permite prevenir cualquier tipo de impacto que pueda afectar al bienestar del entorno de la población; y, finalmente, hace posible el poder estructurar un Plan de Manejo Ambiental que vaya acorde a las condiciones reales de la población aledaña al proyecto.

Delimitación del Área de Estudio:

El área donde se ubicará el proyecto vial **ENLACE DEL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA**, objeto del presente estudio se encuentra situada, en el sector sur oriente de la ciudad de Loja, con una longitud de diseño de 4.35 km. Inicia en el barrio Sierra Nevada en la abscisa 0+000, y termina en el barrio El Capulí en la abscisa 4+350.

El Área de Influencia Directa (50m hacia ambos lados de la vía), incluye las ciudadelas “Sierra Nevada”, “Los Rosales”, sector “Cruz de Yaguarcuna” ubicadas dentro del perímetro urbano de la

ciudad de Loja; además de predios rústicos que inician desde la parte posterior del sector Yaguarcuna, avanzando hacia los barrios “La Argelia” y “El Capulí” que pese a estar dentro de la zona urbana de la ciudad, carecen de servicios básicos prioritarios para el desarrollo humano, social y económico de sus habitantes.

En la siguiente tabla se incluye de manera general la infraestructura social que se encuentra en el Área de Influencia Indirecta considerado para determinar el grado de afectación durante la etapa constructiva la cual correspondió a 100m hacia cada lado de la vía.

Tabla 59. Barrios asentados en la zona del Área de Influencia Indirecta del proyecto vial

Provincia	Cantón	Parroquia	Barrios intervenidos	Infraestructura del proyecto
Loja	Loja	San Sebastián	Sierra Nevada	Urbanizaciones, predios rústicos, predios urbanos, calles asfaltadas, postes de energía eléctrica, internet, televisión satelital, antenas telefónicas, viviendas de uno hasta cuatro pisos, agua potable, agua entubada, capillas, iglesias, negocios particulares, escuelas, parques recreativos, colegios particulares, centros para velaciones, gasolineras, PUEAR, centro de investigaciones forenses de la Fiscalía de la ciudad de Loja, Universidad Nacional de Loja, centros de acopio de materiales pétreos.
			El Rosal	
			Cruz de Yaguarcuna	
			La Argelia	
			El Capulí	

El mapa que se presenta a continuación corresponde a la infraestructura social dentro del AID y AII (ANEXO 33). El proyecto vial atraviesa principalmente por ciudadelas y predios urbanos y rústicos.

Mapa de infraestructura social.-

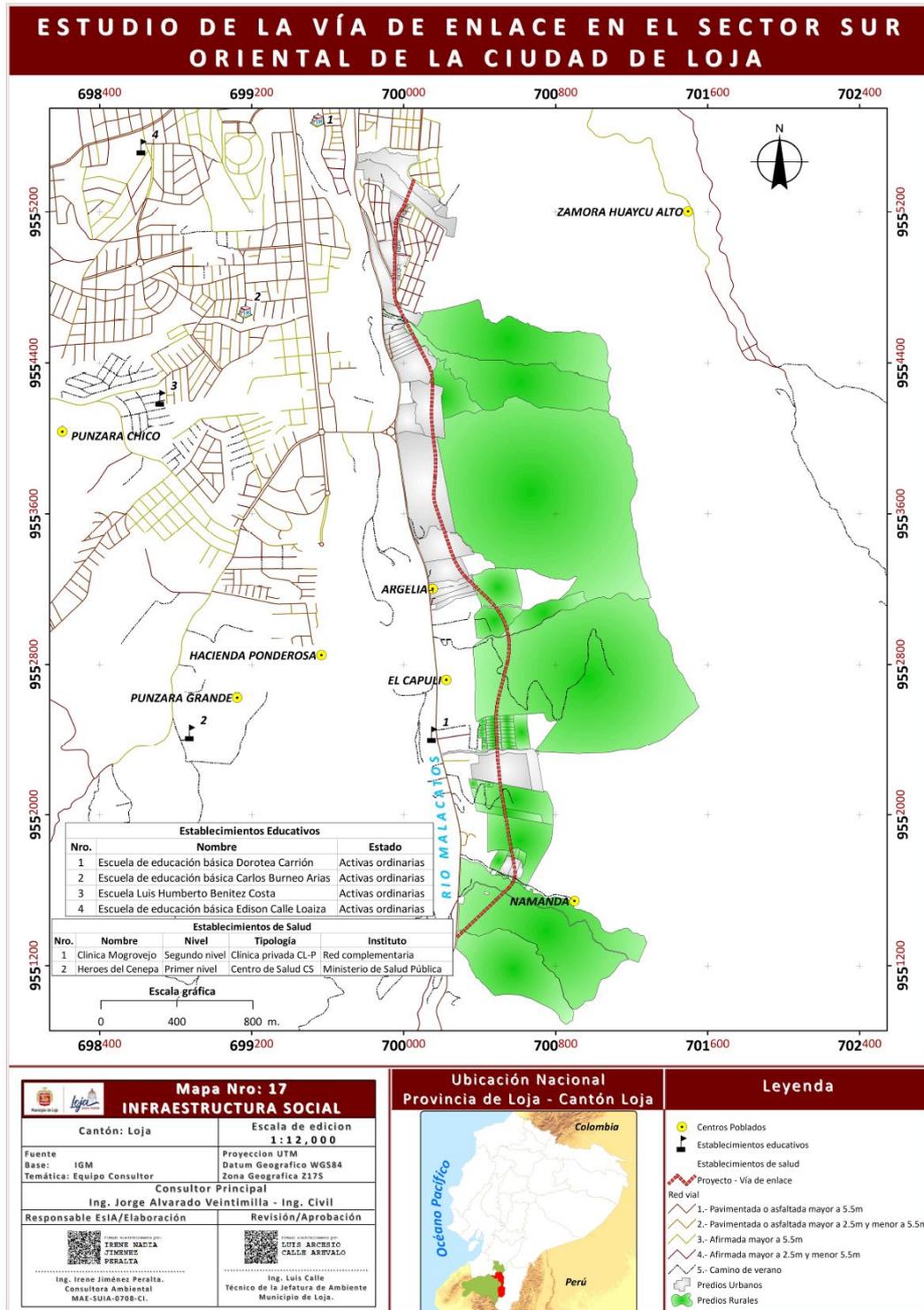


Figura 83. Mapa de infraestructura social de la zona del proyecto

✚ Criterios Metodológicos:

La caracterización socioeconómica de las localidades del área de influencia fue realizada con fundamento a un procedimiento metodológico: investigación bibliográfica e investigación de campo, la investigación de campo se fundamenta en el diagnóstico participativo rápido y en diversas técnicas cualitativas de investigación. Se aplicaron técnicas investigativas básicas: encuestas a hogares, así como observación directa. La investigación de campo fue liderada por la Consultora y su equipo de encuestadores.

- **Revisión de Fuentes Bibliográficas:** Las fuentes bibliográficas utilizadas se refieren a estudios previos realizados en el área y fundamentalmente a los datos estadísticos de fuentes oficiales como el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la ciudad de Loja 2014 – 2022, (2014), además de datos del último Censo Nacional de la Población y Vivienda (INEC), e información del Municipio de Loja.
- **Entrevistas con Actores Claves:** Consistió en diálogos abiertos con dirigentes y líderes presentes dentro del área de estudio. Las entrevistas correspondieron a las semi-estructuradas de la guía de referencia.

Para este caso, se manejaron entrevistas estructuradas, combinadas las cuales estuvieron orientadas a recabar información cualitativa sobre la población en donde se realizó el estudio, así como a conocer las expectativas de los entrevistados respecto al proyecto y su visión del mismo dentro del entorno. En la siguiente tabla se detallan los actores entrevistados durante la fase de campo para el levantamiento de información social.

Tabla 60. Lista de Actores Entrevistados durante la Fase de Campo

Fecha	Cantón	Parroquia	Institución / Localidad	Cargo	Nombre
03-01-2022	Loja	San Sebastián	Barrio Sierra Nevada	Presidente	Sr. Angel Sotomayor
04-01-2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Rosal	Presidente	Ing. Gretty Gómez
05-01-2022 y 06-01-2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Presidente	Sr. Edgar Medina
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Morador	Sr. Patricio Joel Tacuri Narváez.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Morador	Sr. Carlos Andrés Yunga Benítez.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Sra. Mariana Cañari.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Sra. Fanny Ruíz Macas.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Morador	Sr. José Leonardo Rojas Córdova.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Sra. Beatriz Azucena Fajardo Acaro.
03/01/2022	Loja	San	Ciudadela Sierra	Moradora	Sra. Rosa Acevedo.

		Sebastián	Nevada		
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Sra. Diana Darquea.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Sra. Fanny Quezada.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Srta. Melisa Maurad.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Sra. Lorena Rojas Vargas.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Morador	Sr. Milton Vargas.
03/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Sierra Nevada	Moradora	Sra. Soledad Coronel.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Susana Margarita Castro Torres.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Alexandra Marizol Viteri.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Silvana Patiño.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Srta. Mishelle Flores.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Morador	Sr. Bolívar Procel.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Iliana Orellana.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Morador	Sr. Carlos Torres.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Srta. Mariela Gabriela Carrión.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Mayra Lucía Torres Ordóñez.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Amada Judith Sánchez.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Margarita Quevedo.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Patricia Duarte.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Carmen Arteaga.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Morador	Sr. Augusto Lima.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Moradora	Sra. Patricia Torres.
04/01/2022	Loja	San Sebastián	Ciudadela Los Rosales	Morador	Sr. Fernando Llivisaca.

05/01/2022	Loja	San Sebastián	Sector La Cruz de Yaguarcuna	Moradora	Sra. Guillermina Armijos.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Sector La Cruz de Yaguarcuna	Moradora	Sra. Jomar Lozano.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Sra. Laura Lozano.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Sra. Maura Lucía Tocto.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Sra. Carmen Shanay.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Víctor Vera.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Srta. Daisy Zhapa.
06/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Ángel Medina.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Sra. Grima María Gualán García.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Sra. María Pezántez.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Diego Pilco.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Romel Merchán.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Vicente Cueva.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Leonardo Malla.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Sra. Livia Shapa.
06/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Moradora	Sra. Francia Montaña.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Ángel Sánchez.
06/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Ángel Humberto Ordóñez.
06/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Cesar Augusto Guamán Zapata.
05/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. José Arias.
06/01/2022	Loja	San Sebastián	Barrio El Capulí	Morador	Sr. Antonio Villamagua.

- ✚ **Encuestas a Hogares:** Para profundizar la información socioeconómica de la población que habita en los barrios del área de influencia se llevó a cabo un levantamiento de información mediante encuestas socioeconómicas y de percepción. En total se realizaron 50 encuestas a hogares en forma aleatoria, repartidas de la siguiente manera:

Tabla 61. Distribución de encuestas en los barrios y sectores del proyecto

Cantón	Parroquia	Barrios	No. Encuestas	Fecha
Loja	San Sebastián	Zierra Nevada	13	03-01-2022
Loja	San Sebastián	Los Rosales	16	04-01-2022
Loja	San Sebastián	Cruz de Yaguarcuna	2	05-01-2022
Loja	San Sebastián	El Capulí	19	05-01-2020 y 06-01-2022
Total de encuestas aplicadas:			50	

La recopilación de encuestas aplicadas a los actores sociales dentro del área de influencia directa se encuentra en el **ANEXO 34**. A continuación se presenta el análisis del componente socioeconómico y cultural del presente EsIA, así como los resultados de información tanto del INEC como del PDOT del cantón Loja, (2014).

Demografía:

Para analizar el comportamiento de las variables poblacionales que coexisten en el área de influencia directa del proyecto conformada por algunos barrios y sectores de la parte Sur Oriente de la ciudad de Loja, a más de la aplicación de la encuesta socioeconómica se ha indagado fuentes de información secundaria como es la que nos presenta el PDOT del cantón Loja desarrollado en el año 2014 el cual muestra bastante a detalle cada uno de los contenidos que contempla el documento. A continuación sus resultados:

Según el último censo de población y vivienda del año 2010, los datos poblacionales se mostraban de la siguiente manera:

- Población nacional: 14'483.499 habitantes.
- Provincia de Loja: 448.966 habitantes.
- Cantón Loja: 214.855 habitantes.

El cantón Loja ocupa el primer lugar de las ciudades más pobladas seguido por Catamayo y Saraguro a nivel de provincia (Actualización del PDOT del cantón Loja, 2014).

Cuadro 36. Tasa de crecimiento: país, provincia y cantón Loja

Año Censal	País	Provincia	Cantón
1950 – 1962	2,80	2,30	2,36
1962 – 1974	3,20	1,58	2,94
1974 – 1982	2,60	0,62	0,95
1982 – 1990	2,20	0,80	2,19
1990 – 2001	2,10	0,46	1,75
2001 – 2010	1,95	1,03	2,05

Fuente: Actualización del PDOT del cantón Loja, 2014.

La población del cantón Loja según el último censo es de 214.855 habitantes, su tasa de crecimiento poblacional se ha incrementado, pasando de 1,75 % (1990 – 2001) al 2,05 % (2001 – 2010), siendo mayor a la nacional (1,95 %).

La información que se muestra en el cuadro a continuación corresponde a datos de la población que han sido proyectados hasta el año 2022 por parte del Departamento de Planificación del Municipio de Loja a fin de elaborar sus planes de ordenamiento del territorio. Con las proyecciones se ha calculado la tasa de crecimiento, siendo esta del 4,03% en la zona urbana hasta el año 2022.

Cuadro 37. Calculo de la tasa de crecimiento poblacional en la Zona 4 del cantón Loja

DESCRIPCION	Habitantes		Tasa de Crecimiento (%)	Proyección		Tasa de Crecimiento (%)
	2001	2010		2021	2022	
Loja (urbana). ZONA 4	118532	170280	3,62	267766,416	278557,403	4,03

Resultados de la aplicación de la encuesta socioeconómica.-

Cuadro 38. Resumen de la tabulación de encuestas aplicadas a la población del área del proyecto

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	RANGOS	BARRIOS				SUMAN
		SIERRA NEVADA	LOS ROSALES	CRUZ DE YAGUARCUNA	CAPULLI	TOTAL PROYECTO
Edad:	20 a 30 años	3	3	0	3	9
	30 a 40 años	3	4	0	2	9
	40 a 50 años	5	5	0	6	16
	50 a 60 años	2	2	0	3	7
	Más de 60 años	0	2	2	5	9
Sexo:	Femenino	9	14	2	7	32
	Masculino	4	3	0	11	18
Etnicidad:	Mestizo	13	16	2	19	50
	Indígena	0	0	0	0	0
	Afro ecuatoriano	0	0	0	0	0
	Blanco	0	0	0	0	0
	Montubio	0	0	0	0	0
	Otro	0	0	0	0	0
Composición familiar:	Jefe/a de hogar	13	16	2	19	50
	Cónyuge	17	22	2	10	51
	Hijo/a	26	41	8	60	135
	Nieto/a	15	26	6	31	78
	Padres	18	29	4	31	82
	Otros familiares	14	21	1	23	59
	otros	0	0	0	0	0
Principal actividad	Agricultura	0	0	0	2	2

económico:	Ganadería	0	0	0	3	3
	Minería	0	1	0	0	1
	Comercial	6	6	0	0	13
	Transportista	0	2	0	0	2
	Empleado	2	6	0	1	9
	Otros	5	1	2	13	21
Cuál es el ingreso mensual aproximado del hogar?	Entre 200 y 300 USD	2	3	1	10	16
	Entre 300 y 400 USD	1	2	0	0	3
	Entre 400 y 500 USD	1	1	0	1	3
	Más de 500 USD	9	10	1	8	28
Cuál es la principal fuente de ingreso de dinero para el hogar?	Trabajo Público	2	4	0	3	9
	Trabajo Privado	7	6	0	4	17
	Comerciante	2	6	1	11	20
	Jubilado	2	0	1	1	4
Es beneficiario o algún miembro de su familia del bono de desarrollo humano?	si	1	2	0	5	8
	no	12	14	2	14	42
<u>Migración</u>						
Tiene un familiar o conoce de alguna persona que haya decidido vivir fuera de la comunidad/ cantón?	Si	2	6	0	5	13
	No	11	10	0	16	37
Año de la migración:	1996-2000	2	6	0	5	13
Parentesco con la persona migrante:	Hermanos	2	6	0	5	13
Razón de la migración:	Falta de empleo	2	6	0	5	13
Lugar de residencia actual:	España	2	6	0	5	13
<u>Alimentación y Nutrición</u>						
En que consiste su comida diaria	comida saludable	13	15	2	18	48
	comida chatarra	0	1	0	1	2
Dónde obtiene los alimentos que consume?	Tienda	0	0	0	0	0
	Mercado	9	14	0	19	42
	Supermercado	4	2	2	0	8
Utilizan plantas medicinales para consumo?	si	10	14	2	15	39
	no	5	2	0	4	11
Utilizan plantas medicinales para tratar enfermedades?	si	7	5	0	6	18
	no	6	11	2	13	32
<u>Salud</u>						

Cuenta con algún tipo de seguro?	si	5	6	1	5	17
	no	8	10	1	14	33
Ha presentado alguna enfermedad en los últimos 3 meses?	si	3	4	0	2	9
	no	11	13	2	15	41
Tiene algún tipo de discapacidad o alguno de sus familiares ?	si	2	2	0	3	7
	no	11	14	2	16	43
Qué tipo de discapacidad tiene?	Física	3	1	0	4	8
	Intelectual	0	0	0	0	0
	Ninguna	11	14	2	15	42
Cuenta con servicios de salud cercanos?	si	12	11	1	3	27
	no	1	5	1	16	23
Tiene acceso a servicios de salud?	si	13	16	2	19	50
	no	0	0	0	0	0
Cuál es el área de atención médica al que acude?	Centro de Salud	3	3	0	3	9
	Subcentro de Salud	3	2	1	7	13
	Hospital Público	2	1	0	2	5
	IESS	1	2	0	4	7
	Particular	6	6	1	3	16
Cuál es la ubicación del centro de salud donde puede recibir atención?	Cerca del lugar donde vive	12	9	1	0	22
	En el centro de la ciudad	1	2	1	4	8
	Lejos del sector que vive	0	5	0	15	20
Utiliza medicina tradicional?	si	2	2	0	2	6
	no	11	14	2	17	44
Cuántos hijos tiene?		36	41	8	63	148
Ha tenido abortos?		3	5	0	4	12
Dónde fue atendida por su embarazo?	Hospital Público	2	8	2	13	25
	IESS	4	0	0	1	5
	Particular	7	7	0	4	18
<u>Mortalidad</u>						
Ha fallecido alguien en el hogar?	si	2	4	0	9	15
	no	11	12	2	10	35
Cuál fue la causa de la muerte?	Accidente	2	4	0	4	10
	Enfermedad	0	0	0	5	5
	Ninguna	13	13	1	8	35
<u>Educación</u>						
Sabe leer y escribir?	si	13	16	2	19	50

	no	0	0	0	0	0
Cuál es su grado de instrucción?	Primaria	0	0	1	9	10
	Secundaria	4	5	0	4	13
	Superior	9	11	1	6	27
Cuál es el nombre del centro educativo más cercano?	Conoce	13	13	2	19	47
	Desconoce	0	3	0	0	3
Tiene acceso a servicios de educación?	si	12	14	1	17	44
	no	1	2	1	2	6
<u>Vivienda</u>						
Cuántas viviendas existen en la comunidad?		270	0	5	60	335
Cuántas familias tiene la comunidad?		30	0	5	280	315
Cuáles son los materiales predominantes en la vivienda?	ladrillo	11	11	2	19	43
	bloque	0	1	0	0	1
	cemento	3	2	0	1	6
Cuál es el estado legal de la vivienda:	Propia	7	10	2	7	26
	Arrendada	4	4	0	3	11
	Familiar	2	2	0	8	12
	Otros	0	0	0	1	1
Cuántas hectáreas tiene su propiedad?		0	0	0	4,7 ha	4,7 ha
<u>Estado de legalización de comunidades</u>						
Cuál es la situación legal de la comunidad?	Directiva Barrial	3	4	1	7	15
	Organizaciones Barriales	0	0	0	0	0
	Asociaciones Barriales	0	0	0	3	3
	Desconoce	10	12	1	9	32
<u>Infraestructura física</u>						
De dónde proviene el agua de consumo?	Potable	13	13	2	0	28
	Entubada	0	0	0	14	14
	Captación de agua	0	0	0	5	5
	Desconoce	0	3	0	0	3
Cuenta con el servicio de luz eléctrica?	si	13	16	2	19	50
	no					0
Cómo eliminan las aguas servidas?	Alcantarillado	13	16	0	0	29
	Pozo séptico	0	0	2	19	21
Cómo eliminan la basura?	Contenedores de basura	1	0	0	1	2

	Recolector Municipal	12	16	2	18	48
Cuenta con servicio telefónico convencional?	si	7	10	1	10	28
	no	6	6	1	9	22
Cuenta con servicio telefónico celular?	si	13	16	2	16	47
	no	0	0	0	3	3
Cuál es el medio de comunicación que más utiliza?	celular	12	15	2	16	45
	télefono convencional	0	0	0	2	2
	redes sociales	1	1	0	0	2
	Ninguno	0	0	0	1	1
Uso de suelo						
Cuenta el hogar con tierras?	Si	5	5	0	7	17
	No	8	11	2	12	33
A que dedica principalmente el uso del suelo?	Agricultura	0	0	1	9	10
	Ganadería	0	0	0	0	0
	Construcción	11	16	0	9	36
	Nada	2	0	1	1	4
Percepción ante el proyecto, obra o actividad	Buena	9	6	0	5	20
	Mala	0	5	1	6	12
	Ninguna	4	5	1	8	18
Cómo califica las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad?	Muy buena	1	0	0	0	1
	Buena	7	7	0	3	17
	Regular	4	1	0	5	10
	Mala	1	8	2	11	22
Considera que los proyectos que desarrolla la empresa contribuye al desarrollo de la comunidad?	Si	11	11	0	3	25
	No hay proyectos en el barrio	2	5	2	16	25
Cuáles considera que son las principales ventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector?	Aumento de la plusvalía	5	1	0	3	9
	Mejora la viabilidad y acceso a los barrios	6	12	1	8	27
	No existen ventajas	2	3	1	8	14
Cuáles considera que son las principales desventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector?	Contaminación ambiental	9	7	0	7	23
	Afectaciones a terrenos	2	6	1	9	18
	No existen desventajas	2	3	0	4	9

Considera que existe algún tipo de contaminación en la zona?	Si	4	5	0	9	18
	No	9	11	2	10	32
	Sociales	4	7	0	2	13
Según su criterio, cuáles son los principales problemas que se presentan en la comunidad? (Indicar por lo menos 3)	Ambientales	3	4	2	11	20
	No existen	6	5	0	6	17

- **Edad.-**

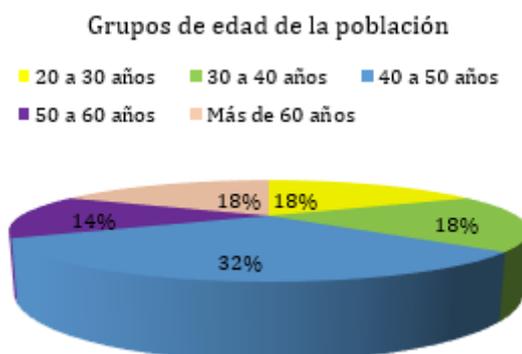


Figura 84. Grupos de edad a los cuales pertenecen las personas encuestadas

La pirámide poblacional del cantón Loja, es de tipo progresiva, con una base ancha y una cima muy angosta la cual es el resultado de poblaciones que crecen a un ritmo rápido con natalidad y mortalidad elevadas. Para nuestro caso particular, las personas encuestadas en mayor número se encontraron en edades de entre los 40 a 50 años, mayormente conformada por mujeres como se verá más adelante.

- **Sexo.-**

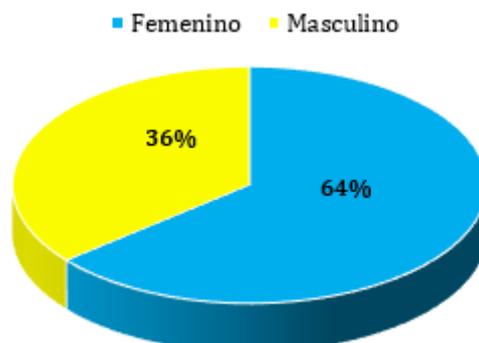


Figura 85. Distribución de la población en géneros masculino y femenino

La distribución por sexo de la población de los barrios del área de estudio muestra en un mayor porcentaje la presencia de mujeres en relación con los de los hombres, de acuerdo a las los datos recolectados en las encuestas.

La población del cantón Loja, está conformada en su mayor parte por mujeres es así que el índice de feminidad es de 107, lo que significa que por cada 100 hombres existen 107 mujeres.

✚ Auto identificación / etnicidad.-

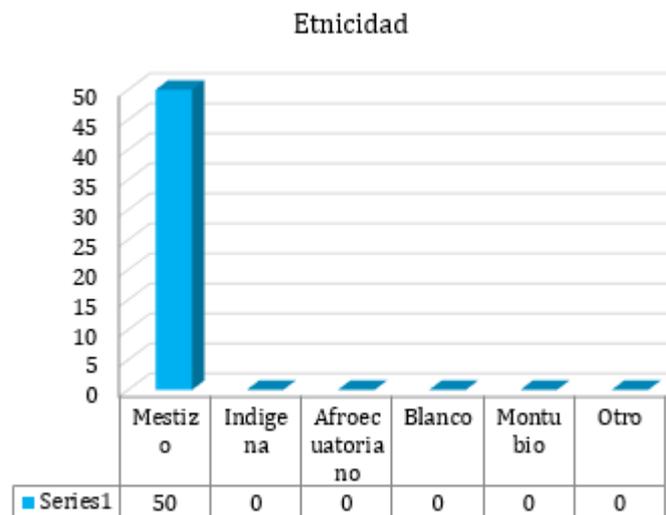


Figura 86. Auto identificación de la población respecto a su etnia

De las encuestas aplicadas a los hogares de los barrios Sierra Nevada, El Rosal, Cruz de Yaguarcuna y El Capulí se evidencia que el 100% se auto-identifica como mestiza.

✚ Composición del Hogar.-

Para la identificación de registros institucionales se toma la definición de hogar, el cual se considera estar conformado por una persona o grupo de personas que comparten alojamiento y la comida; es decir, que lo conforman las personas que residen habitualmente en la misma vivienda o en parte de ella, que están unidas o no por lazos de parentesco, ya sea de consanguinidad o de afinidad y que cocinan en común para todos sus miembros.

Se ha definido al jefe del hogar como la persona que reside habitualmente en el hogar, reconocida como jefe por los demás miembros, ya sea por la naturaleza de sus responsabilidades, por el tipo de decisiones que toma, por prestigio, relación familiar o de parentesco, por razones económicas, o por tradiciones sociales o culturales.

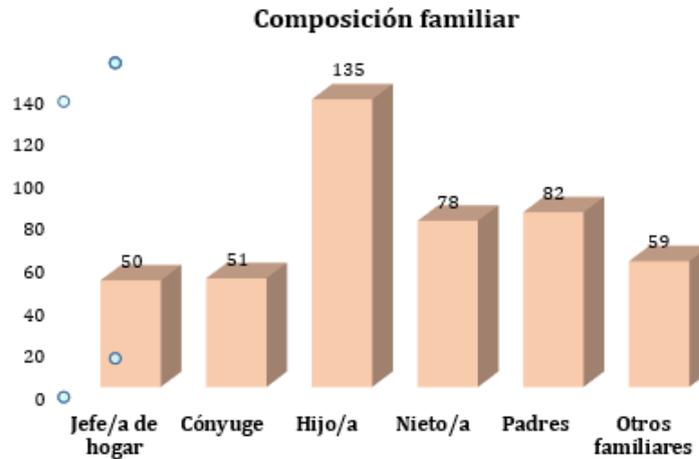


Figura 87. Estructura familiar de los pobladores del AID

En todos los barrios encuestados se observa que la composición de los hogares sigue la tendencia nacional, misma que guarda un patrón tradicional, donde el jefe de hogar es hombre, mientras que la mujer se registra mayormente como cónyuge. Son hogares simples y completos ya que en su mayoría están conformados por padres e hijos y nietos, con muy poca presencia de otros familiares.

✚ Actividad Económica

Las principales actividades a las que se dedica la población de los barrios encuestados para el área de estudio se relacionan con otras actividades, en este caso mujeres que son amas de casa, hombres en trabajos independientes de carpintería, consultores independientes y de manera privada, seguida por el comercio, la agricultura y ganadería.

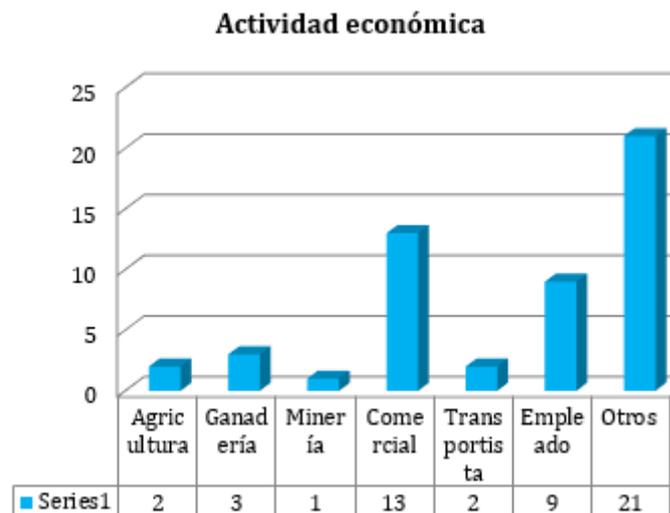


Figura 88. Actividad económica de los habitantes de la zona del proyecto

✚ Ingresos Mensuales

Los niveles de pobreza se relacionan con los ingresos que perciben los hogares, incluye los ingresos, monetarios provenientes del trabajo, ya sea en salarios (de relación en dependencia) o del trabajo independiente (como patrono) o de rentas, jubilaciones, pensiones y demás. De acuerdo a los resultados en campo, la mayor parte de los hogares encuestados sus ingresos están entre los 500 dólares, seguido por personas con salarios entre los 200 y 300 dólares, siendo en la mayor parte ingresos provenientes de trabajos independientes.

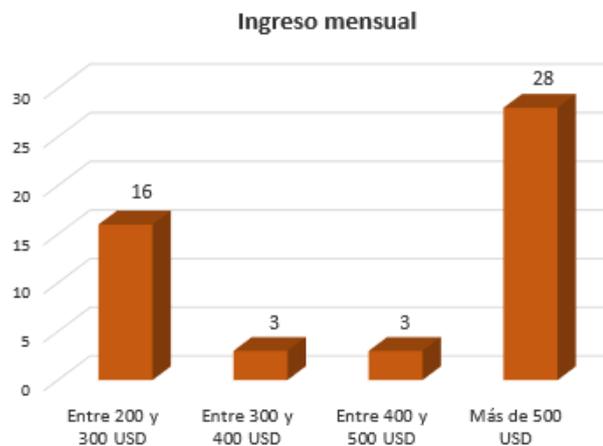


Figura 89. Ingresos mensuales percibidos por los habitantes de la zona del proyecto

✚ Principal fuente de Ingreso

La principal fuente de ingreso según los datos recolectados en las encuestas realizadas en la población es por actividades comerciales, seguido por trabajos particulares. Las mujeres en su mayoría realizan actividades independientes o por trabajos de sus cónyuges que se dedican a la venta de ciertos productos que son elaborados por ellos mismos.

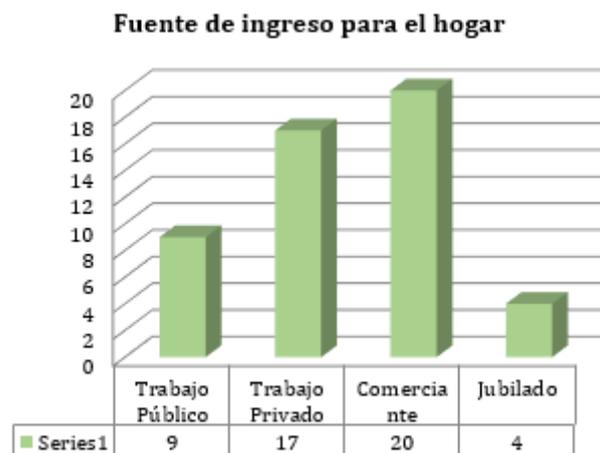


Figura 90. Fuentes de ingresos familiares de los habitantes de la zona del proyecto

Bono de Desarrollo Humano

El programa de Bono de Solidaridad, “iniciado en septiembre de 1998, fue creado con el objetivo de compensar monetariamente a la población pobre. La transferencia de recursos a los beneficiarios es inmediata, a través de la red bancaria nacional. En el sistema de pagos operan tanto bancos privados como el Banco Nacional de Fomento” (SIISE, 2010).



Figura 91. Beneficio del bono de desarrollo humano

En los barrios Sierra Nevada, El Rosal, Cruz de Yaguarcuna y El Capulí se registró, en base a las encuestas realizadas en los hogares, que en promedio el 16 % de hogares, al menos uno de los miembros actualmente recibe el Bono de Desarrollo Humano (BDH) y el 84 % de los moradores no reciben el bono.

Migración



Figura 92. Porcentaje de migración de los habitantes de la zona del proyecto

La migración es considerada como un fenómeno de carácter social, como posible alternativa de solución para incrementar sus ingresos y mejorar sus condiciones de vida. El 74% de los barrios

encuestados no tienen familiares o personas conocidas que vivan fuera del sector, en cambio un 26% tiene hermanos que han salido fuera del país en los años de 1996 al 2000 por la falta de empleo en el Ecuador y siendo su lugar de residencia en España.

Alimentación

Alimentación: En qué consiste su comida diaria

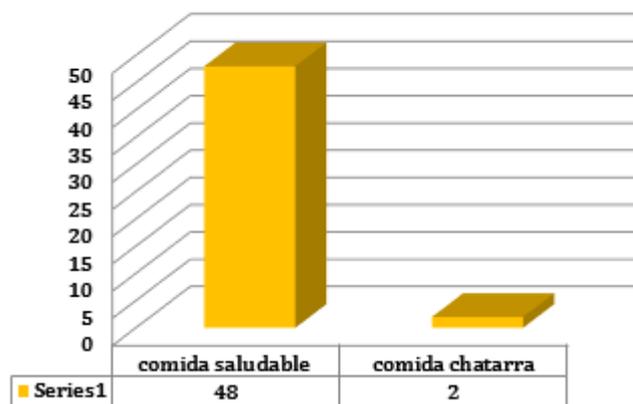


Figura 93. Hábitos alimenticios de la población

Una alimentación diaria debe estar equilibrada de acuerdo con la energía y nutrientes gastados para compensar las necesidades del cuerpo en un día normal, en el siguiente gráfico se indica que los 50 hogares encuestados de los cuatro barrios mantienen una alimentación saludable para conservar una buena salud y minimizar el riesgo de enfermedades la mayor parte de los encuestados afirmaron llevar una alimentación saludable.

Alimentos que consume

Dónde obtiene los alimentos que consume?

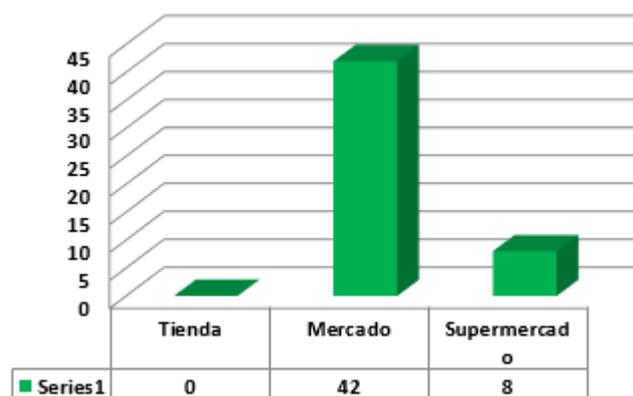


Figura 94. Abastecimiento de los alimentos

Los alimentos para consumo diario en los hogares de los barrios de estudio, según la información proporcionada es obtenida de los diferentes mercados locales que existen en la ciudad de Loja, debido al costo de los mismos y a la variedad de productos que pueden encontrar, otros encuestados hacen sus compras en los supermercados para ser consumidos en sus hogares.

Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud como el correcto estado psíquico y físico del ser humano, sin que haya ausencia de enfermedad, sin importar la situación geográfica, de empleo, educación, vivienda, alimentación, saneamiento y medio ambiente sano en la que se desenvuelve.

Cuál es el área de atención médica al que acude?

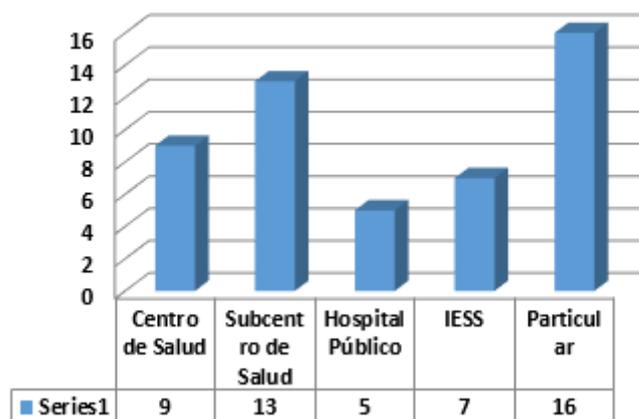


Figura 95. Tipos de atención médica preferida por los moradores de la zona

De los cuatro barrios, 16 personas encuestadas que corresponde al 32% manifestaron que la atención médica la realizan de manera particular con especialistas según la dolencia del paciente. Un total de 13 personas que corresponde al 26% acuden a los Sub-centros de salud, un 14% (7 personas) utilizan el Seguro General del IESS. Los moradores de la zona manifestaron haber presentado enfermedades en los últimos tres meses referentes a presión arterial, enfermedades denominadas catastróficas o por infecciones intestinales y el 80% no ha presentado ninguna enfermedad.

Cobertura de los Servicios de Salud

Distintos factores influyen en el acceso a los servicios de salud, desde la ubicación de los centros de salud y la disponibilidad de proveedores médicos, influye igualmente la falta de transporte. El fácil o difícil acceso a la atención médica tiene consecuencias sobre la morbilidad y la mortalidad de la población. El 40% de los encuestados manifiesta que si tiene servicios de salud cercanos. A continuación, se describe el principal establecimiento de salud cercano que cuenta los barrios y al que acude la población del área de influencia, este es el Subcentro de Salud La Pradera, ubicado en el barrio La Pradera. El 60% restante acude a la Seguridad Social (IESS) ubicado en el centro de la ciudad de Loja, en las calles 10 de agosto y Avda. Universitaria. Todos los entrevistados tienen

acceso a la atención médica sea pública o privada. Se describe los establecimientos de Salud que acude la población de los barrios en estudio.

Cuadro 39. Centros de salud presentes en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja.

Casa de Salud	Ubicación	Tipo de Servicio
Subcentro de Salud La Pradera	Barrio La Pradera	Medicina General, Ginecología, Pediatría y Odontología
Subcentro de Salud Héroes del Cenepa	Barrio Esteban Godoy	Medicina General, Ginecología, Pediatría y Odontología
Subcentro de Salud No.2	Sector El Panecillo	Medicina General, Ginecología, Pediatría y Odontología
Hospital del Seguro	10 de agosto y Avda. Universitaria	Medicina General, Ginecología, Pediatría y Odontología, entre otras especialidades

Salud Materna

Distintos factores influyen en el acceso a los servicios de salud, desde la ubicación de los centros de salud y la disponibilidad de proveedores médicos, influye igualmente la falta de transporte. El fácil o difícil acceso a la atención médica tiene consecuencias sobre la morbilidad y la mortalidad de la población. En este caso los barrios del área de influencia cuentan con casas de salud cercanos.

En las encuestas realizadas se obtuvo información al número de hijos, registrando un total de 78 hijos vivos y 8 muertos por causas de aborto, en el tema de salud materna también es preciso revisar el establecimiento del sistema nacional de salud, así como de establecimientos privados. En los barrios encuestados se registró que 25 mujeres dieron a luz en un Hospital Público, 5 mujeres en el IESS y 18 en un establecimiento particular.

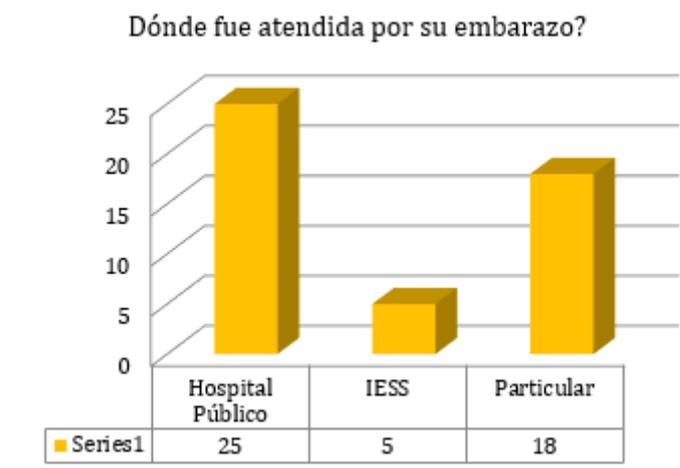


Figura 96. Preferencias y posibilidades de la población para su atención médica

✚ Mortalidad

Las causas más frecuentes de mortalidad en el cantón Loja son: Rinofaringitis aguda, parasitosis intestinal, amigdalitis aguda; la esperanza de vida según proyecciones del INEC, a nivel provincial es de 79 años para ambos sexos (89 años para mujeres y 77 años para hombres) la desnutrición crónica infantil ha disminuido de 18.30% del 2010 al 14.78% al 2018; los embarazos en adolescentes de 13 a 19 años de edad de acuerdo al Distrito de Salud Loja, se reduce de 1124 casos en el 2017 a 966 en el 2018, debido a programas implementados por el MSP en el tema de salud sexual y reproductiva; y en lo que respecta a personas infectadas con VIH hasta el cierre del año 2018, se registran 801 casos.

En el caso de las epidemias por la que estamos pasando como el COVID -19, de acuerdo a los datos registrados por el COE Nacional, hasta el 13 de diciembre 2020, la provincia de Loja se encuentra en el séptimo lugar con mayor caso de contagio por el COVID-19, y a nivel cantonal Loja, se ubica en el primer lugar, seguido de Macará y Catamayo.

En lo que respecta al cantón Loja suman alrededor de 5650 casos confirmados al 13/12/2020, los fallecidos por lugar de residencia son de 157 casos, la tasa de incidencia acumulada de casos de 20,6 (x1000 habitantes), con una tasa de mortalidad de 5,7 (x10000 habitantes) y una tasa de letalidad de 2,8 (x100 habitantes), según datos del (PDOT 2019-2023).

En la siguiente gráfica se puede identificar las causas de muertes en las familias de los encuestados: siendo 10 por accidentes de tránsito, y 5 por infarto, insuficiencia renal y cáncer.

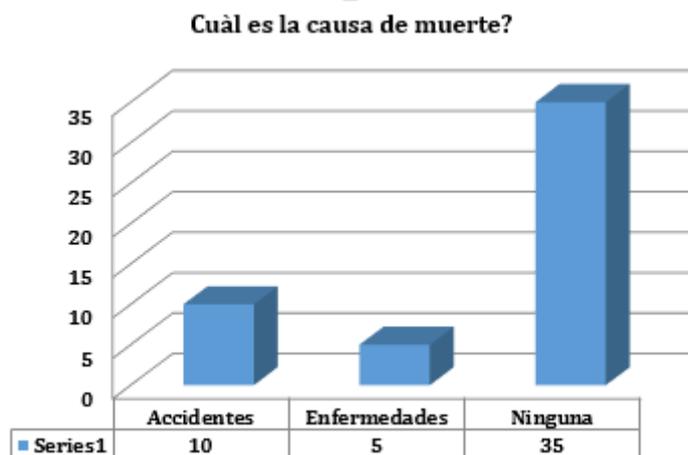


Figura 97. Causas de la mortalidad en la población del sector.

✚ Discapacidades

Es conveniente precisar que se considera discapacidad a la condición bajo la cual una persona presenta deficiencia física, mental, intelectual o sensorial a largo plazo, y la cual impide su participación plena en las actividades diarias.

En los datos obtenidos muestran que 5 personas presentan discapacidades físicas y los 20 encuestados restantes no presentan ninguna discapacidad. Los mismos que son atendidos en los diferentes Centros de Salud que existen la ciudad de Loja, para ser atendidas sus necesidades.

✚ Educación

Según las estadísticas del último censo, la tasa de analfabetismo ha experimentado una reducción en los últimos años debido a las campañas de escolarización que se han realizado y la obligatoriedad de la asistencia a instituciones educativas para los niños. Este descenso es la tendencia que sigue los parámetros regionales y nacionales.

El sistema educativo del cantón Loja cuenta con una gran infraestructura de educación en todos los niveles, pese a haber disminuido el número de establecimientos educativos desde el año 2010 hasta octubre de 2019, periodo en el que se registró un decrecimiento de 355 unidades a 312 (RAME, 2018-2019)³. El acceso a la educación básica es aceptable a nivel de país, tanto en el área urbana como rural, según datos de la encuesta ENEMDU y del INEC (2017), la tasa neta de asistencia en educación general básica (1° a 10° año EGB) fue de 94,06%; en cambio, la tasa neta de asistencia a bachillerato de (1° a 3° año) fue de 67,91%, con una participación del 50.77% de hombres y 49.23% de mujeres incluidas en el sistema educativo tanto del nivel inicial, básico y bachillerato.

En relación a la pregunta de si sabe leer y escribir en los hogares encuestados, el resultado fue que en promedio del 100% de la población tanto masculina como femenina mayor de 20 años saben leer y escribir.

✚ Nivel de instrucción

En el área de estudio se pudo determinar que la población masculina y femenina han terminado de cursar la primaria, seguido por aquellos que han terminado los dos niveles de educación secundaria y superior siendo números similares de encuestados.

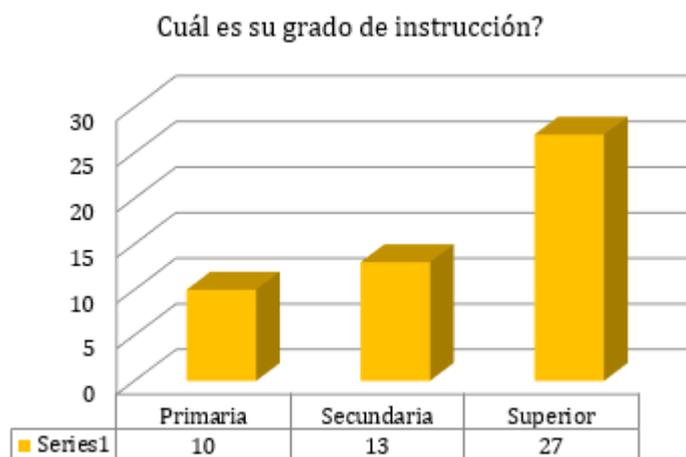


Figura 98. Grado de instrucción formal de los encuestados

✚ Accesos a Centros Educativos

La mayor parte de la población del área de estudio conoce y tiene accesos a los centros educativos, se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 40. Centros educativos existentes en la zona del proyecto

Parroquia	Localidad	Nombre del Establecimiento	Director o Rector
San Sebastián	Sierra Nevada	Unidad Educativa del Milenio Bernardo Valdivieso	Osmar Vicente Calderón
San Sebastián	El Rosal		
San Sebastián	Barrio El Capulí	Escuela de Educación Dorotea Carrión	Mg. Violeta Pilco Correa
		Tagesschule y Colegio Particular San Gerardo	
		Universidad Nacional de Loja	Ph.D. Nikolay Aguirre.

✚ Vivienda y Servicios Básicos

Las características del entorno doméstico de las personas es un determinante para comprender su modo de vida en un espacio más íntimo. Es importante conocer la estructura de las viviendas, así como la ocupación de las mismas y los servicios con lo que cuentan sus habitantes. A continuación, se presenta la gráfica del total de habitantes que viven en los barrios encuestados de acuerdo al conocimiento de los moradores de los barrios, pues muchos de los entrevistados no tenían conocimiento de cuantas casas o familias viven en cada barrio.

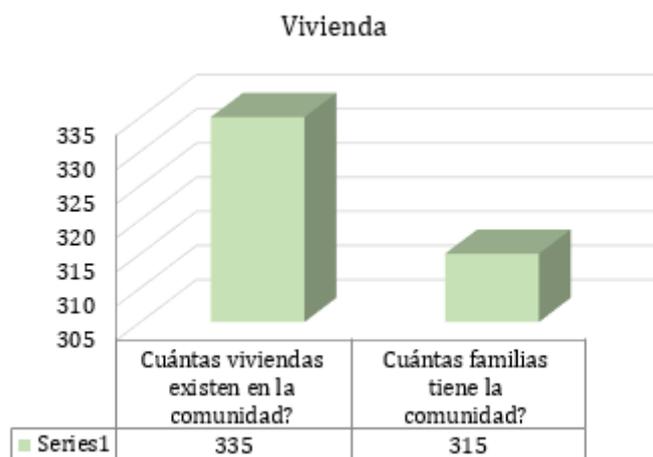


Figura 99. Acceso de la población a la vivienda

En lo que respecta a la infraestructura de la vivienda, los factores de urbanidad y ruralidad son aspectos decisivos en el tipo de material usado, no solo por la posibilidad de acceso a estos, sino porque el entorno crea las condiciones para que haya una repetición de las formas de construcción. En términos generales, lo que predomina en las edificaciones urbanas ecuatorianas es el uso de cemento y materiales afines.

De acuerdo a la información proporcionada por los encuestadores los materiales predominantes para la construcción de las viviendas de todos los barrios del área de influencia son: ladrillo como principal material de construcción de paredes, seguido del bloque y cemento, siendo estos los que influyen en las condiciones de vida de la población por la infraestructura que presentan en sus viviendas.

Cuáles son los materiales predominantes en la vivienda?

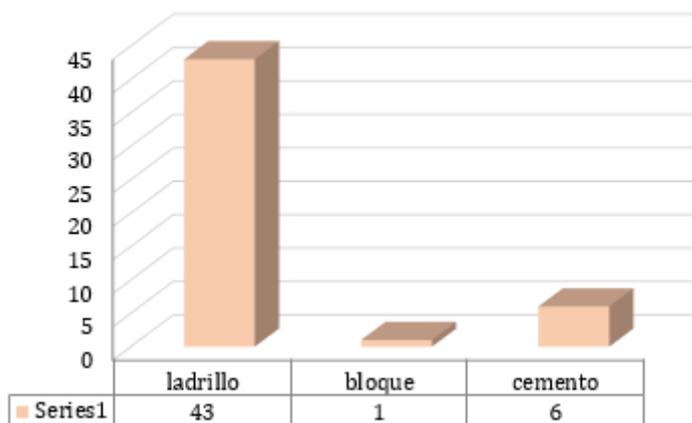


Figura 100. Acceso de la población a la vivienda

✚ Propiedad de la Vivienda

Observando el estatus de propiedad de las viviendas se pueden conocer las condiciones de vulnerabilidad de los habitantes, en la medida de uso y aprovechamiento de los espacios para la reproducción de sus actividades cotidianas, su lugar de refugio ante las condiciones ambientales y condiciones de inseguridad, generadas por diversos factores.

En los barrios Sierra Nevada, El Rosal, Cruz de Yaguarcuna y El Capulí conforme a las encuestas realizadas se registraron que en su mayoría las viviendas son propias, le siguen las que son de familiares y las arrendadas. Contar con una vivienda propia garantiza a sus habitantes la estabilidad y seguridad para poderse desenvolverse con total tranquilidad en otras actividades que le permitan desarrollarse social y económicamente.



Figura 101. Estatus legal de la vivienda en la zona

La situación legal de los cuatro barrios del área de influencia según información proporcionada por los moradores, cuentan cada barrio con una Directiva Barrial, y algunos tienen conocimiento que existen Asociaciones Barriales, sin embargo, muchos desconocen en que estatus legal se encuentre su barrio.

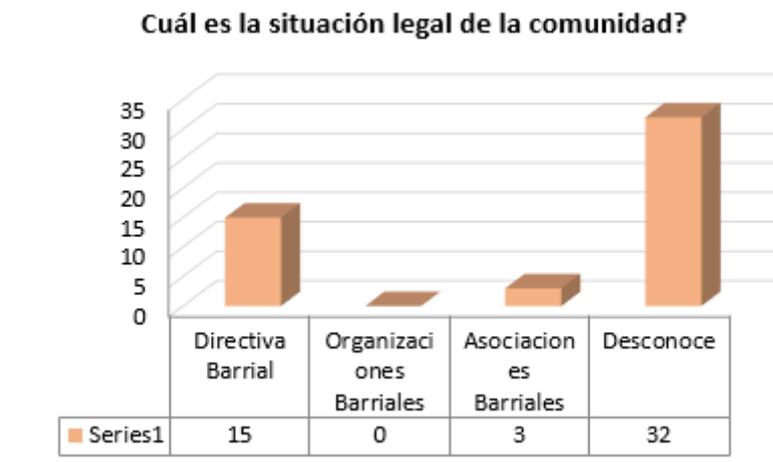


Figura 102. Situación legal de barrio, sector, y/o ciudadela donde habitan

Servicios Básicos

Según la información levantada en campo en los Barrios Sierra Nevada, El Rosal y Cruz de Yaguarcuna la población se abastece de agua proveniente de la red pública, sin embargo, el barrio El Capulí el agua es entubada o de captaciones de quebradas aledañas al sector.

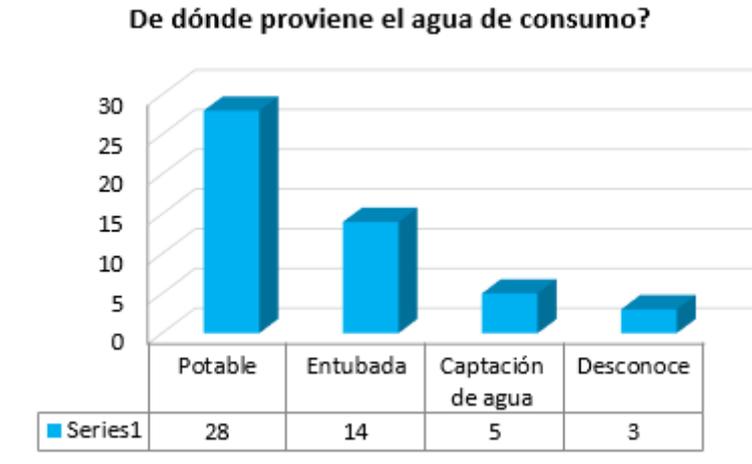


Figura 103. Aprovechamiento de agua por parte de los moradores de la zona

✚ Servicio Eléctrico

La cobertura de electricidad de acuerdo a la información levantada en campo de los cuatro barrios analizados se desprende que el 100% de los hogares cuentan con acceso al servidor público de la empresa eléctrica.

Cuenta con el servicio de luz eléctrica?

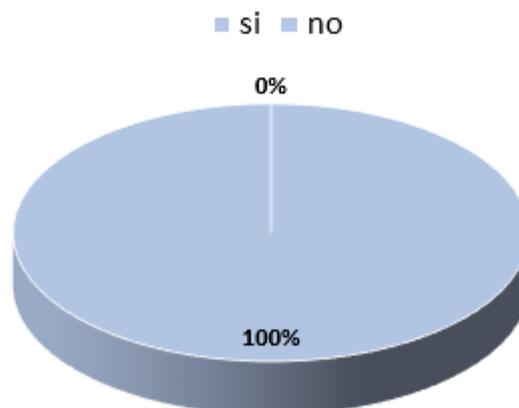


Figura 104. Población servida con el servicio de electrificación

✚ Eliminación de las Aguas Servidas

En este acápite conviene precisar, que la mayoría de las viviendas del barrio El Capulí según la información recolectada se encuentran conectadas a un pozo séptico, seguido de las viviendas de los barrios Sierra Nevada y Los Rosales están conectadas a la red pública de alcantarillado. El sector denominado La Cruz de Yaguarcuna carece de este servicio pese a estar dentro del perímetro urbano de la ciudad.

Cómo eliminan las aguas servidas?

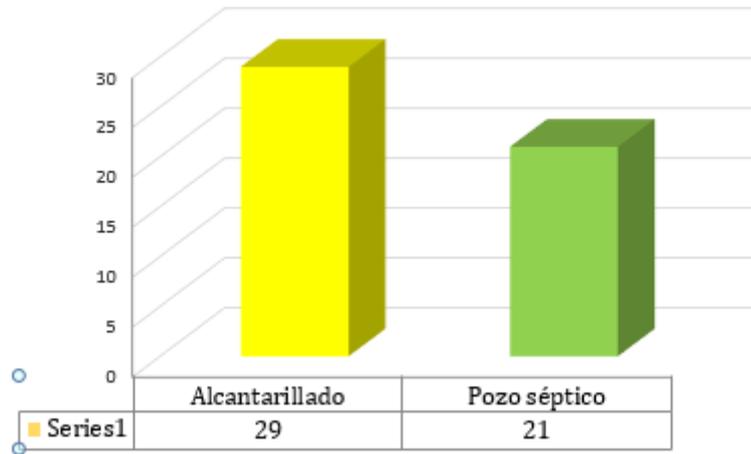


Figura 105. Manejo y tratamiento de aguas servidas en los barrios del AID del proyecto

✚ Eliminación de Basura

En lo que respecta a la eliminación de residuos la población de Loja lo realiza a través de un carro recolector, de las encuestas realizadas a los cuatro barrios, se desprende que la gran mayoría elimina los residuos sólidos por medio de este, teniendo horarios para su desalojo en cada sector.

Cómo eliminan la basura?

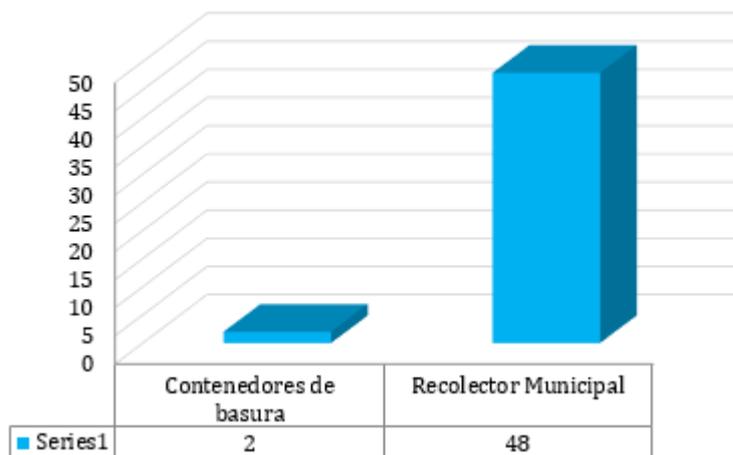


Figura 106. Mecanismo de manejo y disposición final de la basura

✚ Servicios de Teléfono e Internet

La telefonía convencional es de amplia cobertura en zonas urbanas, que se ha visto desplazado paulatinamente por la introducción de la telefonía celular como forma habitual de acceso a la telecomunicación. En los barrios de estudio el 56% aún cuenta con este servicio, siendo de poco uso debido al incremento de la teléfono celular.

Cuenta con servicio telefónico convencional?

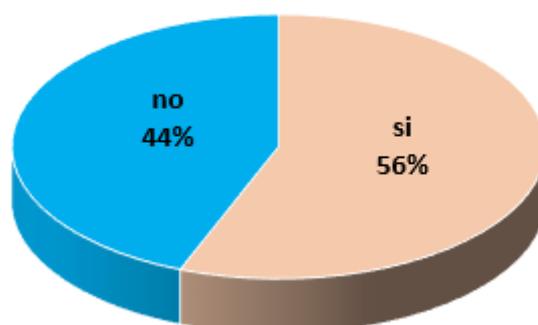


Figura 107. Acceso al servicio telefónico por los moradores de barrios y sectores del sector Sur Oriental

El acceso a la telefonía celular se ha ido incrementando en lugares alejados y por las comodidades que se tiene para su uso y esto se comprueba al revisar la información recolectada donde el 94% de la población de los barrios del área de estudio tiene disponibilidad de un celular para mantenerse en comunicación con sus familiares.

Cuenta con servicio telefónico celular?

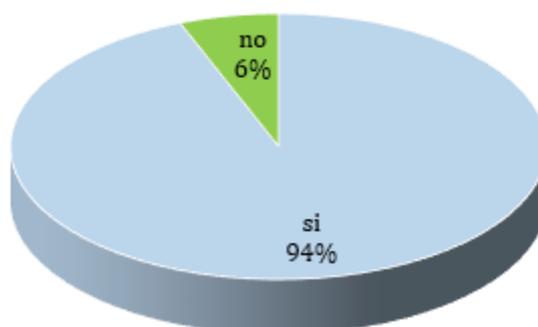


Figura 108. Acceso a telefonía móvil en la zona

El uso y la masificación de internet en el Ecuador se ha producido paulatinamente a partir de la última década; y en los últimos años se ha incrementado su uso por la crisis sanitaria que se presenta por el COVID 19, ya que las clases o trabajos se realizan en línea, por tal motivo los moradores usan celulares o medios electrónicos para realizar sus actividades.

✚ Tecnología y Medios de Comunicación

De la información levantada a los hogares de los barrios Sierra Nevada, El Rosal, Cruz de Yaguarcuna y El Capulí con respecto a los medios de comunicación, se evidenció que en la zona los canales de televisión más vistos son: Ecotel Tv, Canal Sur. La radio más escuchada es Boquerón de Catamayo y las redes sociales que más usan es Facebook.



Figura 109. Medios de comunicación mayormente utilizados por los pobladores de la zona

✚ Uso de Suelo

El 66% de los hogares encuestados no cuenta con tierras, son zonas urbanas y pobladas y el 34% tiene pequeñas áreas de tierra en sus viviendas que se las pueden considerar como espacios verdes dentro de sus viviendas.



Figura 110. Acceso de la población a tierras fuera de su lugar de residencia

El uso de suelo se puede indicar en el siguiente gráfico, de acuerdo a los moradores la mayoría de los sectores está dedicado a la construcción de viviendas siendo una zona urbana y en un menor uso para la siembra de pequeños huertos dentro de los hogares.

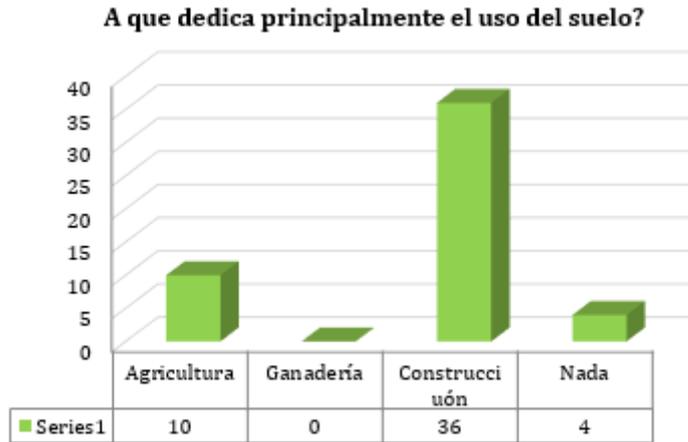


Figura 111. Principales uso del suelo por los pobladores de la zona

✚ Percepción ante el proyecto, obra o actividad

La percepción de la población con respecto a la ejecución de la obra, fue recopilada durante el levantamiento de información mediante la aplicación de encuestas realizadas en los hogares de los barrios Sierra Nevada, El Rosal, Cruz de Yaguarcuna y El Capulí entre el 03 al 06 de enero del 2022.

La mayoría de la población no tiene ninguna percepción del proyecto, seguida de aquellos que les parece buena que se lleve a cabo el enlace vial, señalando que facilita el acceso entre barrios y disminuye el tiempo de movilidad en los mismo. Y por último a otros moradores su percepción es mala por motivo que los terrenos donde se realizaría la vía los terrenos son inestables.

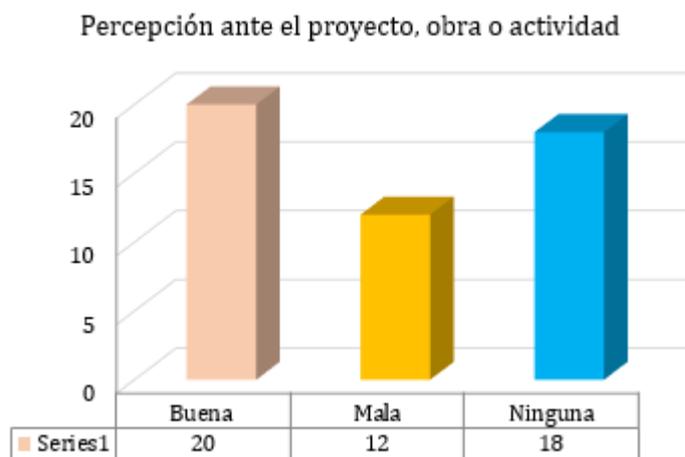


Figura 112. Percepción de los habitantes respecto de la ejecución del proyecto

✚ Actividades que desarrolla el Municipio en la comunidad

Los moradores de los barrios encuestados 22 de ellos no tienen ninguna calificación no han visto obra alguna ejecutada en sus localidades, 17 pobladores califican de buena manifestando que han sido beneficiados por obras que se han ejecutado en la zona y 10 opinan que la gestión municipal es regular ya que hasta el momento no realiza actividades para el mejoramiento de los barrios.

Cómo califica las actividades que desarrolla el Municipio en la comunidad?

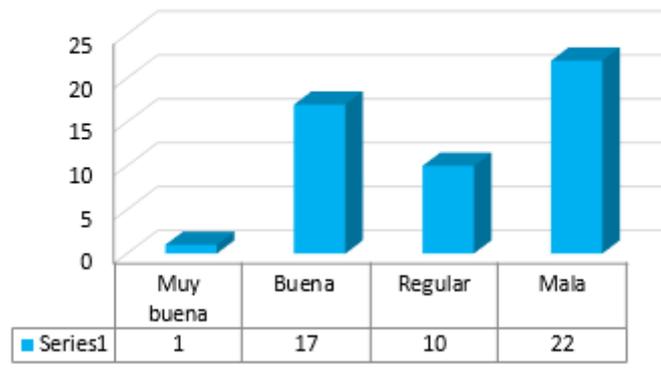


Figura 113. Calificación de la gestión municipal

✚ Proyectos que desarrollo el Municipio contribuyen al desarrollo de la comunidad.

A continuación se describe los puntos de vista o percepción de los moradores de los barrios investigados, en relación a los proyectos que desarrolla el Municipio de Loja el 50% de los moradores pertenecientes al Capulí y Cruz de Yaguarcuna considera que no hay proyectos en su sector debido a muchas carencias que presentan los mismos por falta de agua potable y vías en mal estado y el 50% que son Sierra Nevada y El Rosal considera que si han desarrollado proyectos en su zona ya que cuentan con todos los servicios básicos y vías en buen estado.

Considera que los proyectos que desarrolla la empresa contribuye al desarrollo de la comunidad?



Figura 114. Credibilidad del Municipio de Loja por parte de los pobladores del área a intervenir

✚ **Principales ventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector**

La tabla a continuación describe puntos de vista o percepción de los moradores de los barrios del área de influencia, en relación a la construcción vial del Enlace del sector Sur Oriental de la ciudad de Loja, se puede verificar que la gran mayoría de la población está de acuerdo y ve positivo este tipo de proyecto en el sector.

Cuáles considera que son las principales ventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector?

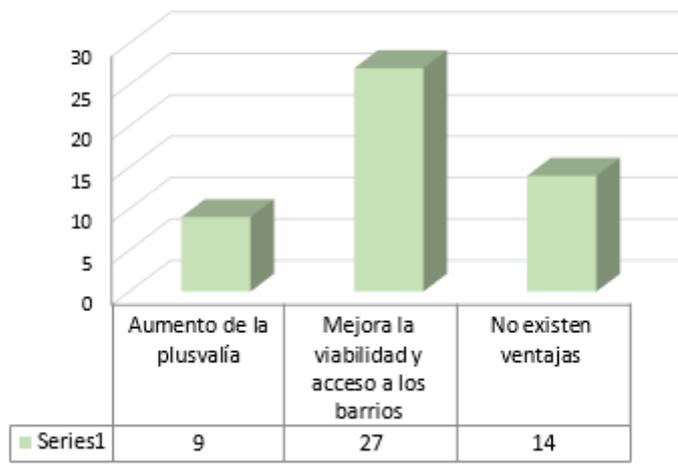
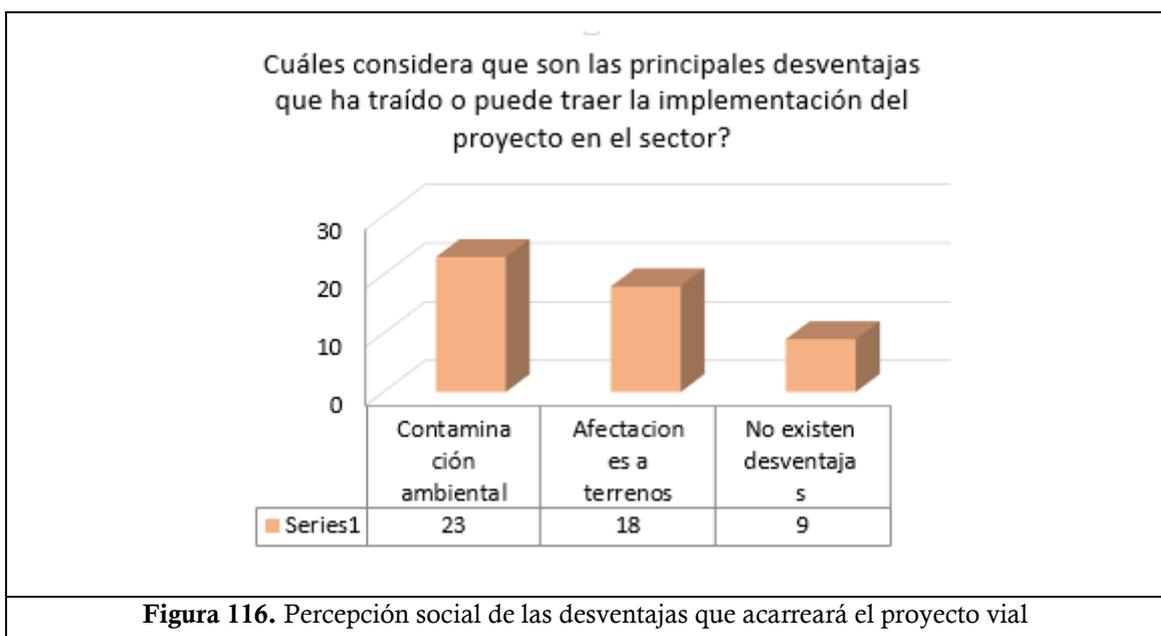


Figura 115. Percepción social de las ventajas que traerá el proyecto vial

✚ **Desventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector**



Como se puede ver en el gráfico respectivo se puede indicar las posibles desventajas que los moradores indican por la construcción de la vía, posible contaminación dentro del sector por el polvo y ruido ocasionado por los trabajos que se realicen y las afectaciones a los terrenos quienes manifiestan que no sería viable realizar este proyecto ya que existen terrenos inestables que perjudicarían sus viviendas, mientras que para otros pobladores no existe ninguna desventaja.

✚ Afectaciones a viviendas y terrenos urbanos y rústicos

Para nuestro caso, el componente socio económico se encuentra entre los más sensibles de ocasionarse daño a futuro por las etapas del proyecto, pues si bien con la ejecución del mismo se prevé que a futuro esta arteria vial ayude a descongestionar el tráfico, además se crearán nuevos nexos de comunicación dentro del casco urbano de la ciudad implicando gran facilidad y accesibilidad para el usuario de la vía; sin embargo, implicaría cierto daño hacia factores ambientales y económicos de la población dentro del área de influencia directa del proyecto.

En la fase de operación se propiciará de igual manera beneficios a la población como: dotación de servicios básicos así como de saneamiento ambiental, generación de fuentes de trabajo, aumento de la plusvalía de los terrenos y predios localizados dentro del área geográfica de la vía; más sin embargo, también ocasionaría que la población provoque presión sobre los bosques y vegetación protectora que se encuentran fuera del área de afectación pero a su vez dentro de la zona. Para prevenir y mitigar los efectos adversos, es necesario se realice trabajo mancomunado entre Municipio, Prefectura, Ministerio de Ambiente, Universidades y demás organismos a fin de concentrar esfuerzos para evitar el deterioro ambiental de remanentes boscosos.

Otro de los impactos negativos además de la afectación a la calidad del nivel sonoro, material particulado suspendido, y conflictividad por la afectación a viviendas, y predios urbanos y rústicos, tiene que ver con la afectación a la salud de trabajadores y población por efecto de la contaminación acústica, presencia de partículas sedimentables, vibraciones, y gases de combustión.

Durante las etapas de construcción y operación – mantenimiento podrían originarse accidentes de índole laboral aunque con mayor probabilidad en la etapa constructiva, tanto por la realización de labores civiles, funcionamiento de instalaciones, manejo de maquinaria y equipos, así como de la construcción de viaductos, túneles y puentes conforme consta en los diseños del proyecto en su totalidad.

Otro aspecto el cual es importante, tiene que ver con la conflictividad en lo relacionado a pago por indemnizaciones hacia viviendas y terrenos que lastimosamente tendrán deberán ser demolidas y expropiados a sus propietarios. Para el cálculo de afectación como AID se ha considerado un valor de 50m., hacia cada lado de la vía por lo cual se podría decir que la afectación sería únicamente a la porción de terreno por donde atravesará el trazado del proyecto; más sin embargo, la afectación será la totalidad de la vivienda o predio urbano o rústico y para lo cual el Municipio de Loja deberá haber considerado en el presupuesto asignado para cubrir la totalidad de afectación a su o sus propietarios. A continuación se muestra las siguientes tablas los valores de las áreas afectadas en predios urbanos y rurales dentro del trazado de la vía y para el cual se consideró un buffer de 50m., como AID.

✚ **Tabla 62.** Cálculo de áreas afectadas de manera directa en predios urbanos y rurales (buffer 50m)

Tipo de predio	Superficie de afectación (ha)	Superficie total de predios (ha)
Urbano	20,4	53,15
Rural	28,62	295,69
Total	49,02	348,84

En base a la información de la presente tabla, la superficie de afectación total de predios urbanos y rurales como se indicó anteriormente, se ha calculado para la totalidad del inmueble afectado ya que la vía al trazarse in situ va a ocasionar un fraccionamiento y por ende se considerarán los retiros para la colocación de cerca y posteriormente el propietario pueda ver la posibilidad de vender su bien inmueble. Para el cálculo de afectación a predios urbanos y rurales, se utilizó la información catastral en formato CAD entregado por el Municipio de Loja la misma que fue digitalizada en el programa GIS sobrepuesta sobre información cartográfica para de esta manera obtener el mapa de afectaciones así como el respectivo cálculo de áreas afectadas dentro del AID. Se presenta el mapa de afectaciones para el AID, el mismo se encuentra en el **ANEXO 35** a mayor tamaño de impresión.

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

Mapa de afectaciones en el AID.-

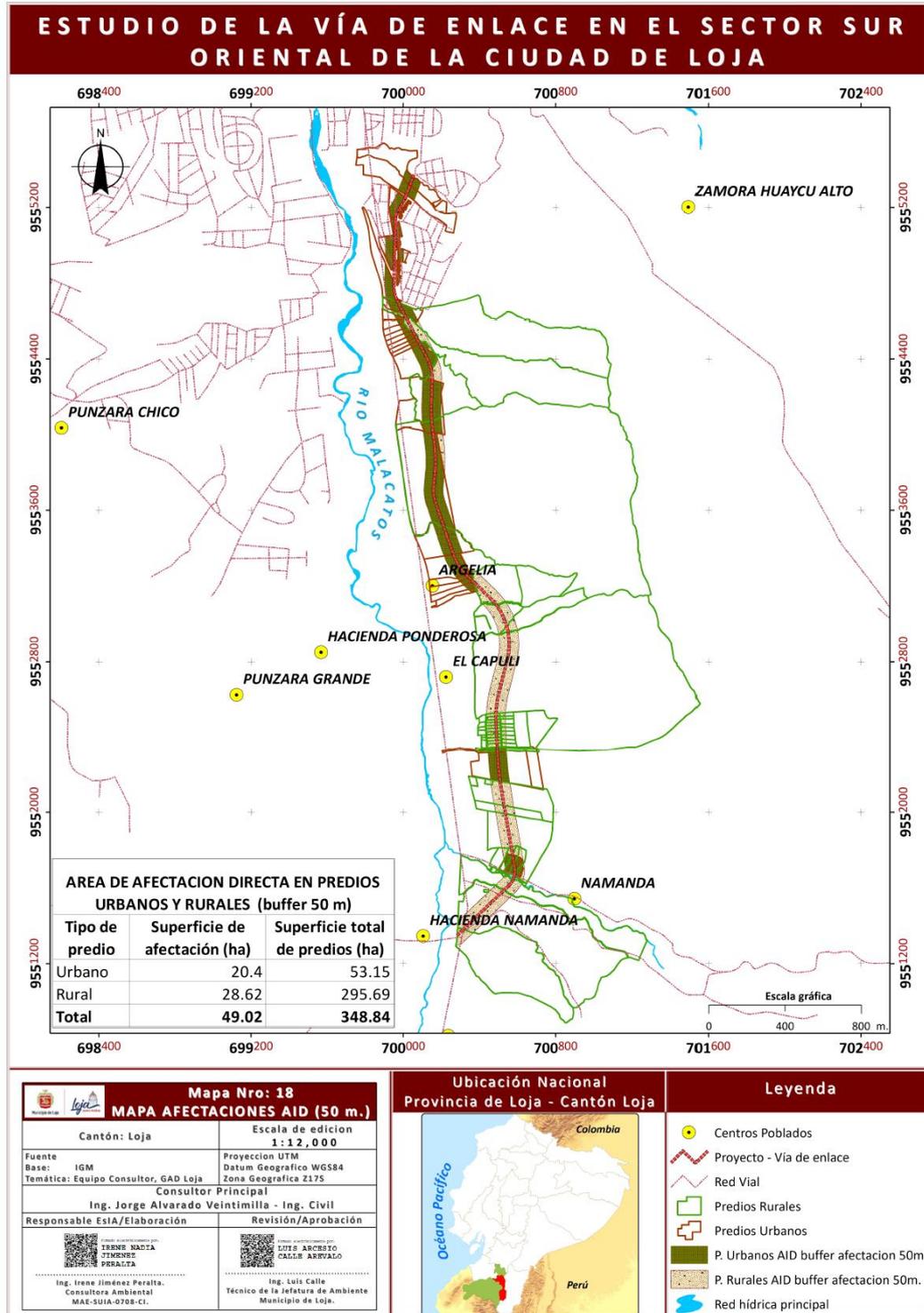


Figura 117. Mapa de afectaciones considerando los 50m., como AID

Tabla 63. Cálculo de áreas afectadas de manera indirecta en predios urbanos y rurales (buffer 100m)

Tipo de predio	Superficie de afectación (ha)	Superficie total de predios (ha)
Urbano	34,41	53,15
Rural	56,59	295,69
Total	91	348,84

En base a la información de la presente tabla, la superficie de afectación total de predios urbanos y rurales como se indicó anteriormente, se ha calculado para la totalidad del inmueble afectado ya que la vía al trazarse in situ va a ocasionar un fraccionamiento y por ende se considerarán los retiros para la colocación de cerca y posteriormente el propietario pueda ver la posibilidad de vender su bien inmueble. Para el cálculo de afectación a predios urbanos y rurales, se utilizó la información catastral en formato CAD entregado por el Municipio de Loja la misma que fue digitalizada en el programa GIS sobrepuesta sobre información cartográfica para de esta manera obtener el mapa de afectaciones así como el respectivo cálculo de áreas afectadas dentro del AII. Se presenta el mapa de afectaciones para el AII, el mismo se encuentra en el **ANEXO 36** a mayor tamaño de impresión.

✚ Mapa de afectaciones en el AII.-

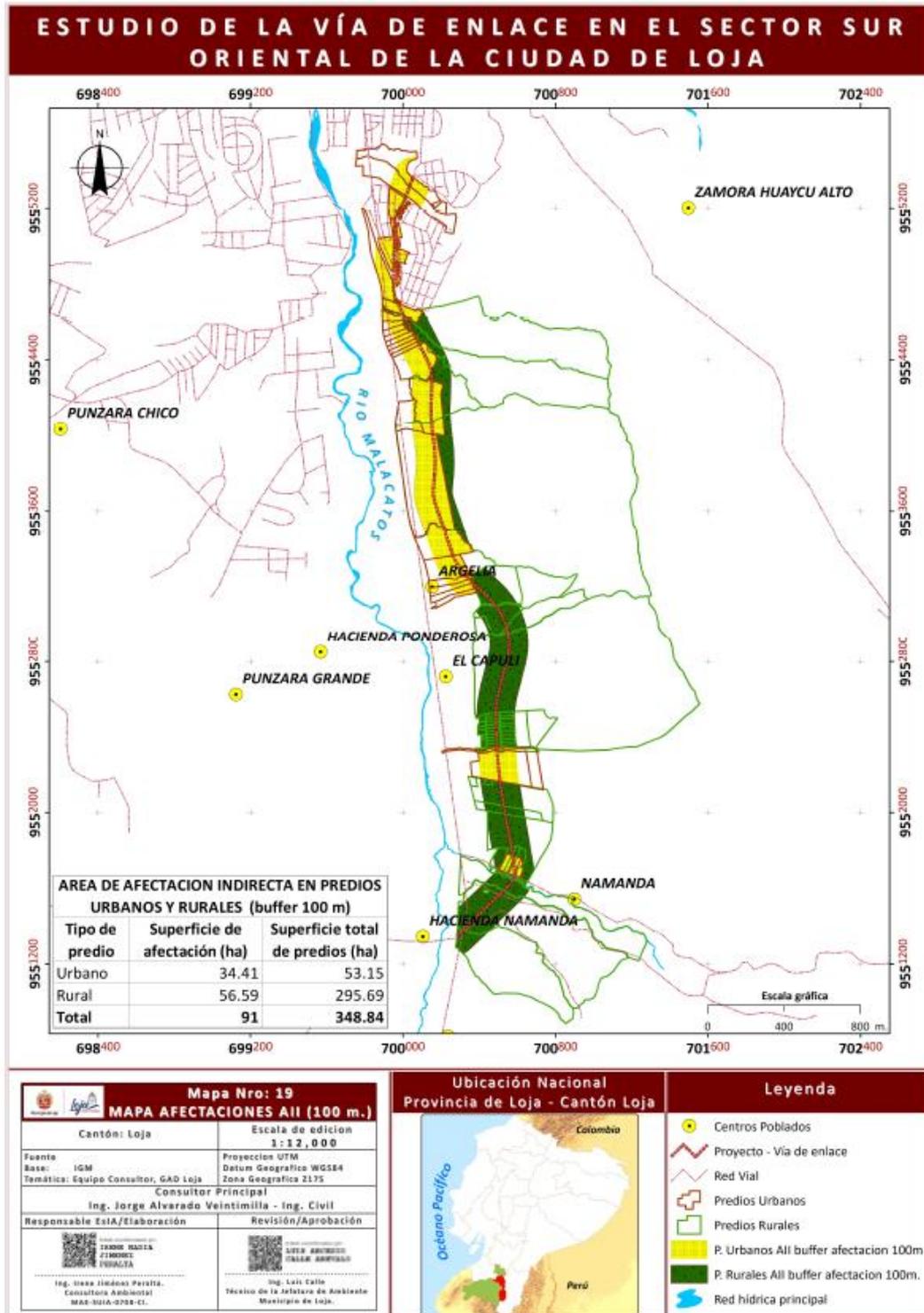


Figura 118. Mapa de afectaciones considerando los 100m., como AII.

✚ **Existe algún tipo de contaminación en la zona**

El 64% de la población que fue encuestada en los hogares de los barrios de estudio considera que no existe ningún tipo de contaminación en su sector, mientras que el 36% indica principalmente en el barrio El Capulí que existe contaminación en la Quebrada El Capulí por las aguas servidas ya que no cuentan con un sistema de alcantarillado en el lugar.

Considera que existe algún tipo de contaminación en la zona?

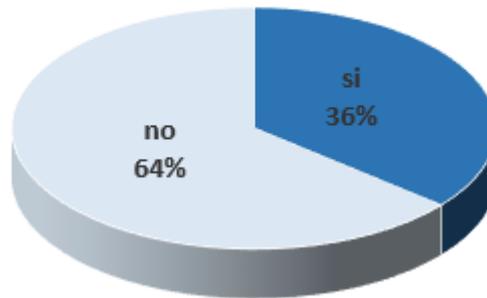


Figura 119. Criterio de la población respecto de la calidad ambiental de su entorno

✚ **Principales problemas en la comunidad**

Según su criterio, cuáles son los principales problemas que se presentan en la comunidad?

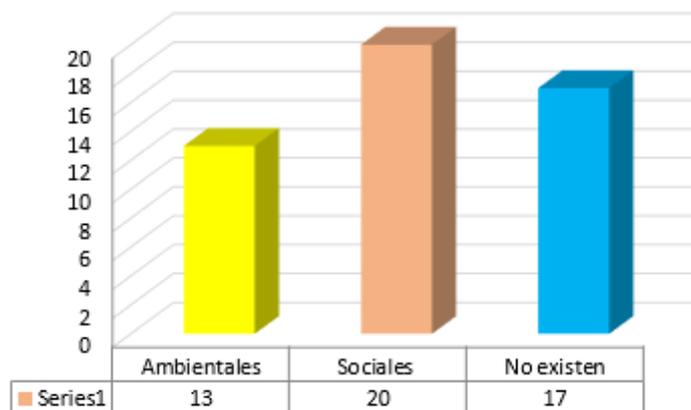


Figura 120. Percepción de los moradores respecto de los problemas sociales y ambientales en sus lugares de residencia

De todos los moradores encuestados la mayoría como se puede ver en el siguiente gráfico, ha indicado que no existen problemas en sus barrios de ningún tipo, seguido por problemas ambientales que se pueden presentar por la falta de alcantarillado en el sector de El Capulí, desalojo de escombros en el barrio y el retraso en el horario del recolector de basura para el desalojo de los residuos sólidos.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

6.3.2. Patrimonio Arqueológico / Cultural

El patrimonio arqueológico representa todo bien de carácter histórico. En base a la revisión realizada para el presente estudio, se diseñó el mapa respectivo de Ciudades Patrimoniales con la base de datos del INPC, en el cual se puede inferir que el proyecto no representa riesgo alguno para la pérdida de estos elementos de importancia nacional debido a que en la zona de estudio no se han encontrado restos, o vestigios a lo largo de todo este tiempo y que hayan sido confirmados por las autoridades de turno. A continuación se presenta el mapa correspondiente el cual se incluye en el **ANEXO 37** a mayor escala de impresión.

Mapa de ciudades patrimoniales del INPC

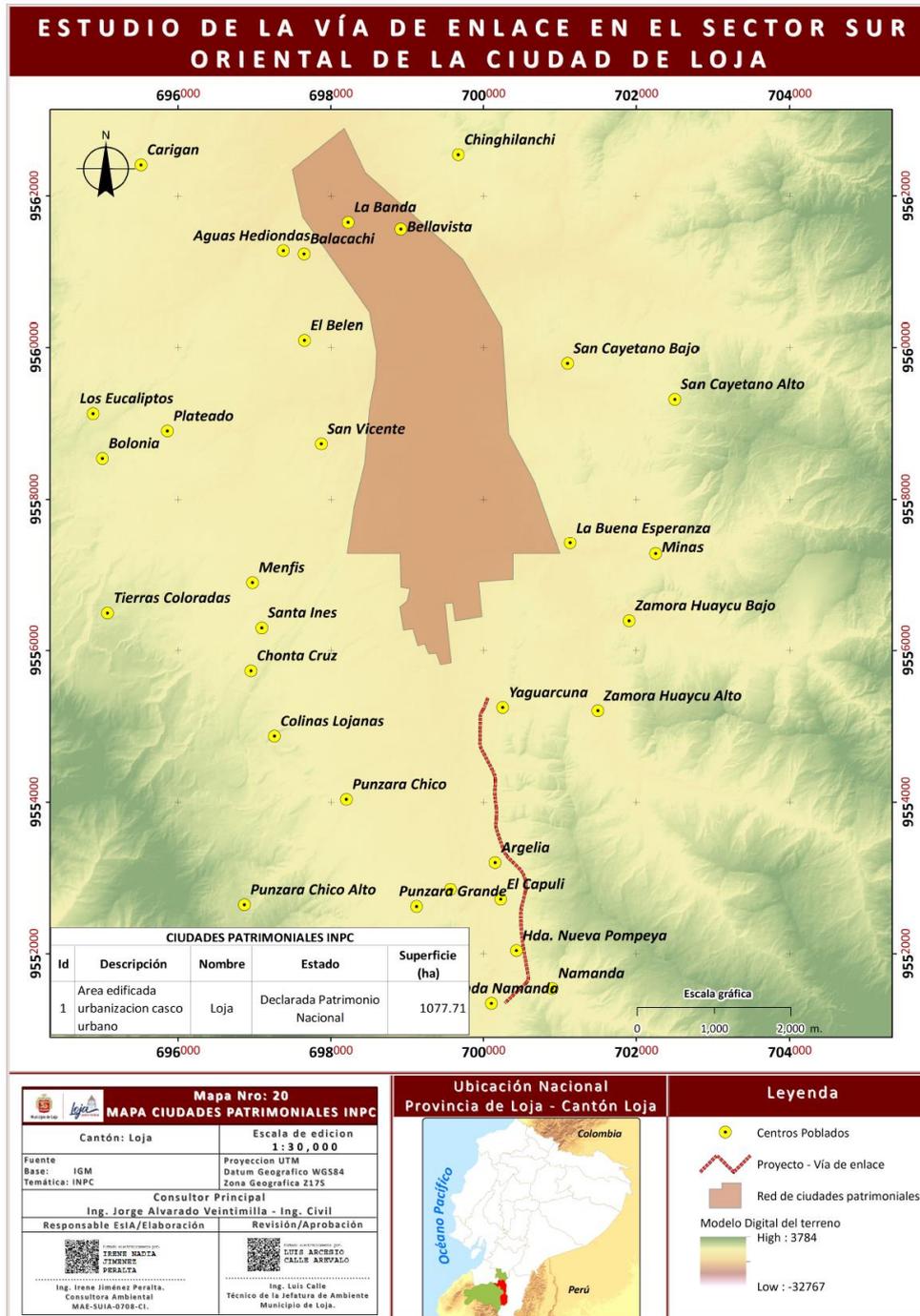


Figura 121. Mapa de ciudades patrimoniales correspondiente a los bienes arqueológicos y/o culturales del cantón Loja

7. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES – RCODA Art. 434.e [sic]

7.1. Área de influencia directa (AID)

✚ **Objetivos:**

- Implementar una base temática con la información levantada in situ por parte de las distintas especialidades del EsIA a fin de generar archivos shapefile y tablas.
- Generación de salidas gráficas (figuras y mapas) para el proyecto.

✚ **Metodología:**

La determinación de estas áreas permitirá al Municipio de Loja gestionar sus impactos ocasionados por la construcción, y operación – mantenimiento de la “**Vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja**”, y la información levantada en esta área permitirá caracterizarla de mejor manera ya que ésta se considera como el ámbito espacial donde se manifestarán los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto, y será donde se evaluará la magnitud e intensidad para poder definir medidas de prevención o mitigación dentro del Plan de Manejo Ambiental.

✚ **Criterios para determinar las Áreas de Influencia:**

Para determinar el Área de Influencia (AI) del proyecto se consideraron los siguientes límites generales a través de los cuales se establecieron independientemente las áreas tanto directa como indirecta.

- **Límite del proyecto.** Está determinado por el tiempo y espacio que comprometa el desarrollo del proyecto. Su definición se limita al espacio físico o entorno natural de las acciones a ejecutarse. Para nuestro caso se refiere a la apertura, mejoramiento a nivel de carpeta asfáltica, y la operación – mantenimiento de la vía con todas sus características de diseño.
- **Límites espaciales y administrativos.** Se relaciona con los límites jurídico – administrativos del área del proyecto “**Vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja**”.
- **Límites ecológicos.** Estarán determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área mismo de ejecución del proyecto, donde los impactos se extenderán más allá en función de potenciales impactos que pudiera generar el proyecto evaluado.
- **Dinámica social.** El área de influencia en términos socioeconómicos no se restringe al criterio espacial del proyecto, sino que tendrá que ver por ejemplo con la presencia de población, densidad demográfica, uso de suelo, y accesibilidad.

✚ **Área de Influencia Directa para el componente abiótico.**

A continuación, se presenta los criterios y metodología utilizada para la determinación del AID para los factores físicos (agua, aire, suelo) del área de estudio física y los resultados que se resumirán en el mapa respectivo.

7.1.1. Componente abiótico (físico)

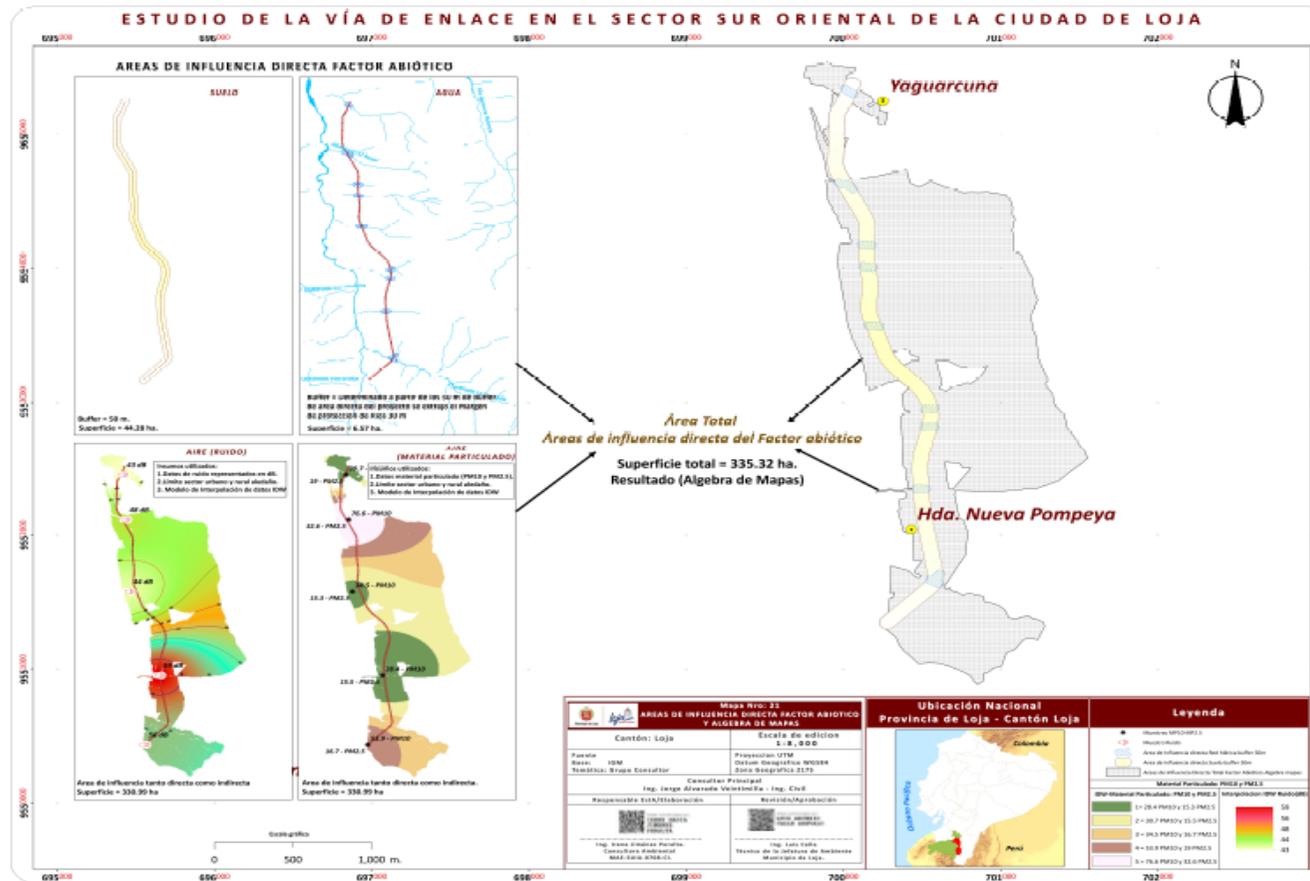


Figura 122. Mapa del Área de Influencia Directa (AID) para el componente abiótico

Para el presente estudio cada variable física: suelo, agua y aire, se ha determinado su propia área directa de afectación lo cual nos permitió obtener el modelamiento y mapa respectivo el mismo que se adjunta en el **ANEXO 38**.

7.1.1.1. Hidrología y Calidad del Agua AID

Para la Red hídrica, considerando que en el cantón Loja la ordenanza que promueve la protección de los márgenes de ríos, quebradas, lagos y lagunas ordena el cuidado de las márgenes de protección de ríos (30 metros de ancho a lado y lado del río), quebradas y lagunas (15 metros de lado y lado).

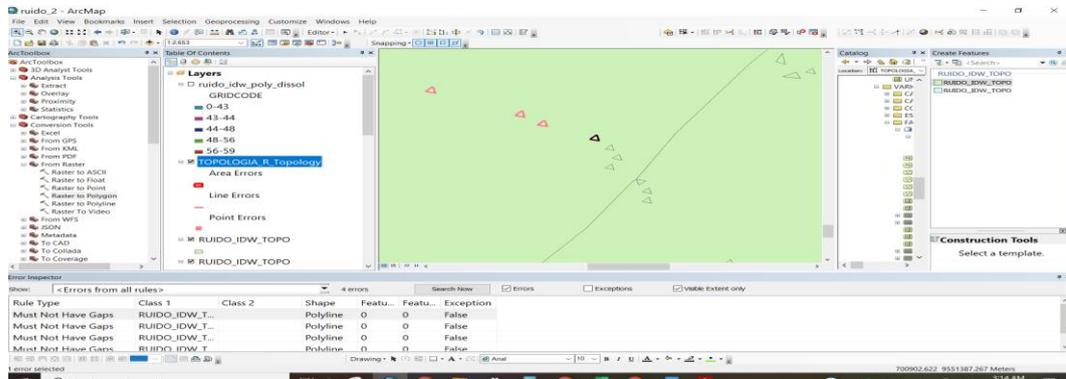
De lo antes indicado para esta variable agua el buffer de influencia determinado ha sido 30 a lado y lado de las pequeñas vertientes que intersecan con el proyecto, la superficie total de esta área de influencia directa es de 6.57 ha.

7.1.1.2. Suelo AID

Se determinó 50 m de buffer para el área de influencia directa, este criterio se lo determinó en vista que de acuerdo al análisis multi-criterio se considera que básicamente esta área sería directamente perturbada en la cual se ejecutarán las diferentes actividades para el emplazamiento de la construcción de la obra vial.

7.1.1.3. Calidad de Aire y Ruido Ambiente AID

Para poder determinar el área de influencia directa de este factor se consideraron las siguientes variables: como límite se utilizó el catastro urbano y rural más cercano al emplazamiento del proyecto, esta información fue otorgada al equipo consultor por parte del departamento de catastro del GAD Municipal Loja, además con los datos obtenidos del levantamiento de la información de línea base tanto de ruido dB, como de material particulado PM 10 y PM 2.5, con estos datos y la ayuda de la herramienta Geoprocesamiento del programa GIS se procedió a generar una interpolación específicamente con la herramienta: raster interpolation denominado IDW tanto para ruido como para material particulado, esta herramienta determina lo siguiente: "La herramienta IDW (Ponderación de distancia inversa) utiliza un método de interpolación que estima los valores de las celdas calculando promedios de los valores de los puntos de datos de muestra en la vecindad de cada celda de procesamiento".

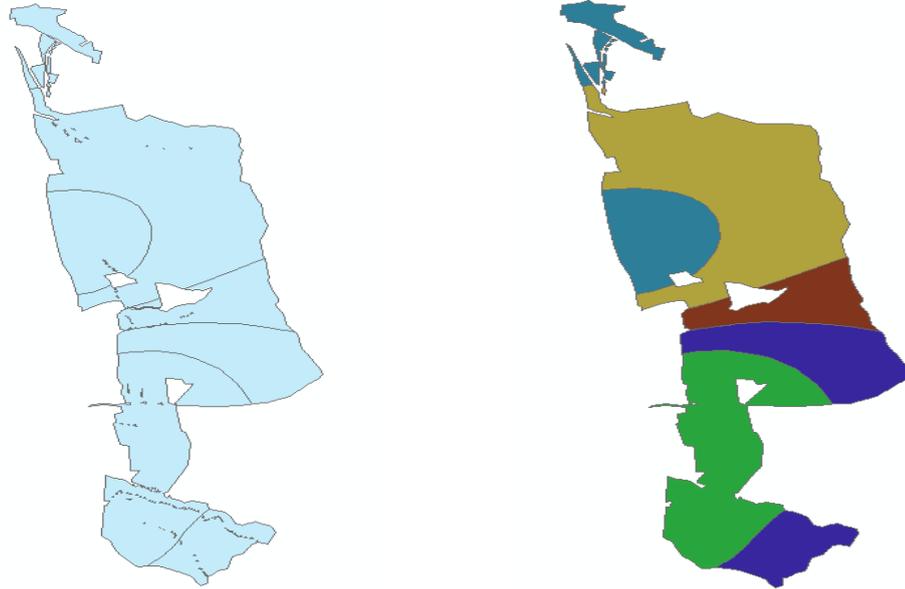


MATERIAL PARTICULADO										
N	ID	N MUESTRA	CODIGO	X	Y	FECHA	DESCRIPCIO	PM 2_5	PM 10	L
1	M6	ME_2060_006_21	70002	955524	1/11/2022	INICIO_DEL_PROYECTO_SIXTO_DURAN		19	30.7	
2	M7	ME_2060_007_21	70005	955459	1/10/2022	JUNTO_A_VIVIENDA_BARRIO_YAGUARCUNA		32.6	76.6	
3	M8	ME_2060_008_21	70046	955235	1/13/2022	JUNTO_A_TANQUE_DE_AGUA_BARRIO_CAPULI		15.5	28.4	
4	M9	ME_2060_009_21	70028	955135	1/12/2022	FINAL_DEL_PROYECTO_PASO_LATERAL_DEL_PROYECTO_PASO_LATERA		16.7	53.9	
5	M10	ME_2060_010_21	70009	955356	1/14/2022	PARQUE_UNIVERSITARIO_PUEAR_LOS_ROSALES		15.3	34.5	

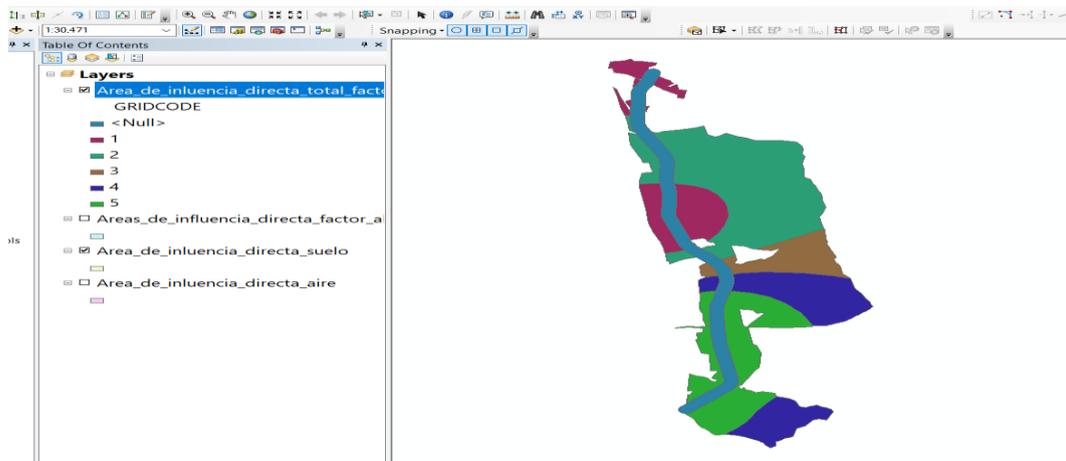
Utilización de herramientas de geoprocresamiento, y uso de información obtenida a partir de los ensayos de laboratorio necesarios para modelamiento

Con herramientas de geoprocresamiento se obtuvo planos topológicos del área de estudio. A partir de la topología nos permitió encontrar geometrías coincidentes o comunes en entidades de puntos, líneas y polígonos para así comprobar la integridad de la información y validación en la misma.

La topología respalda principalmente conceptos de conectividad en donde los arcos se conectan entre sí en los nodos; definición de área en donde los arcos que se conectan para circundar un área definen un polígono, y la contigüidad en donde los arcos tienen dirección y lados izquierdo y derecho.

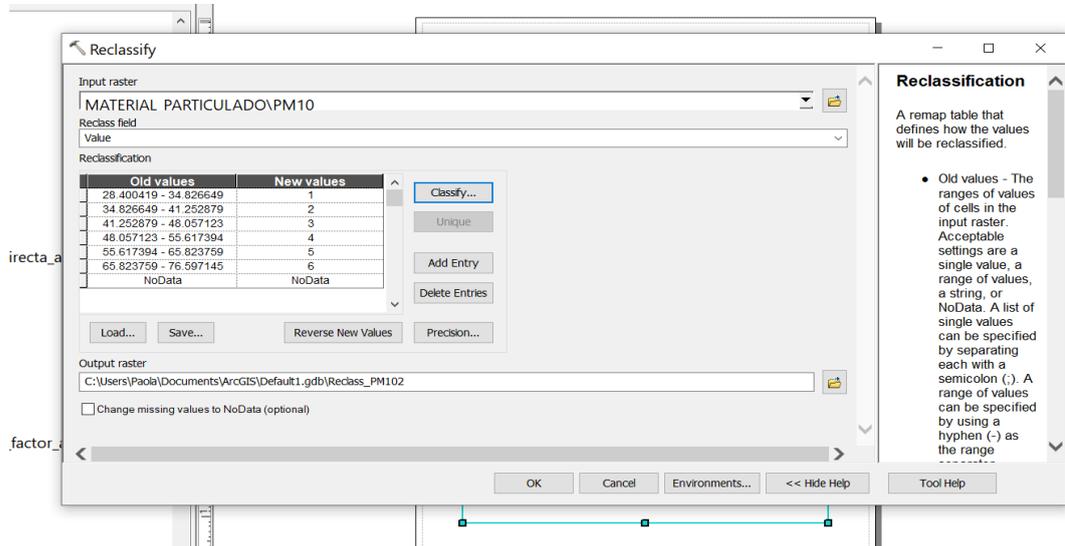


Creación de planos topológicos del area de estudio

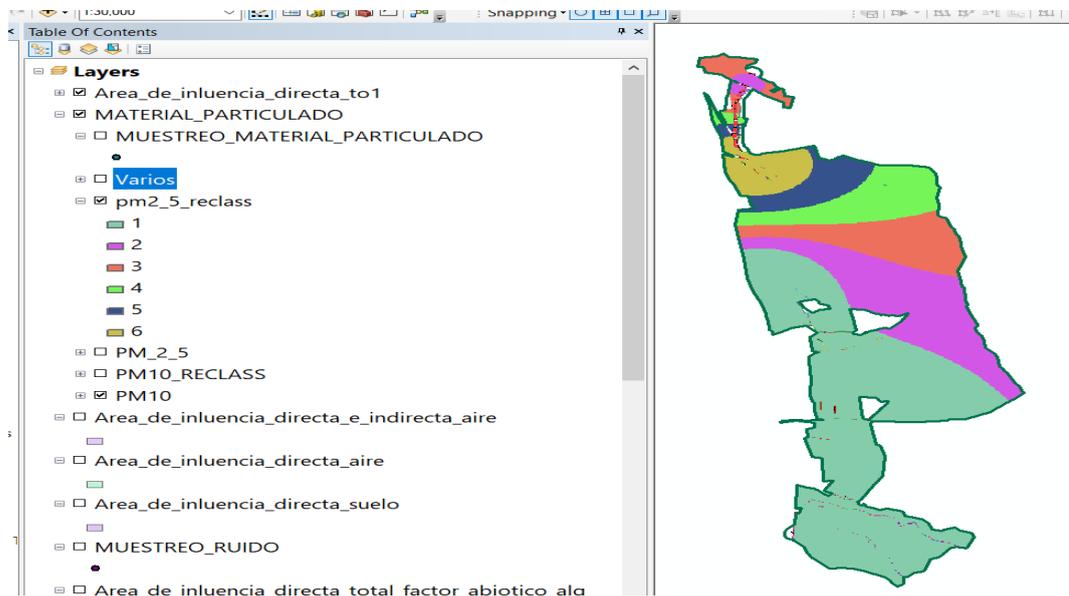


Mapeo del proyecto a través de la creación de un Merge

Reclass PM2.5 y PM10.



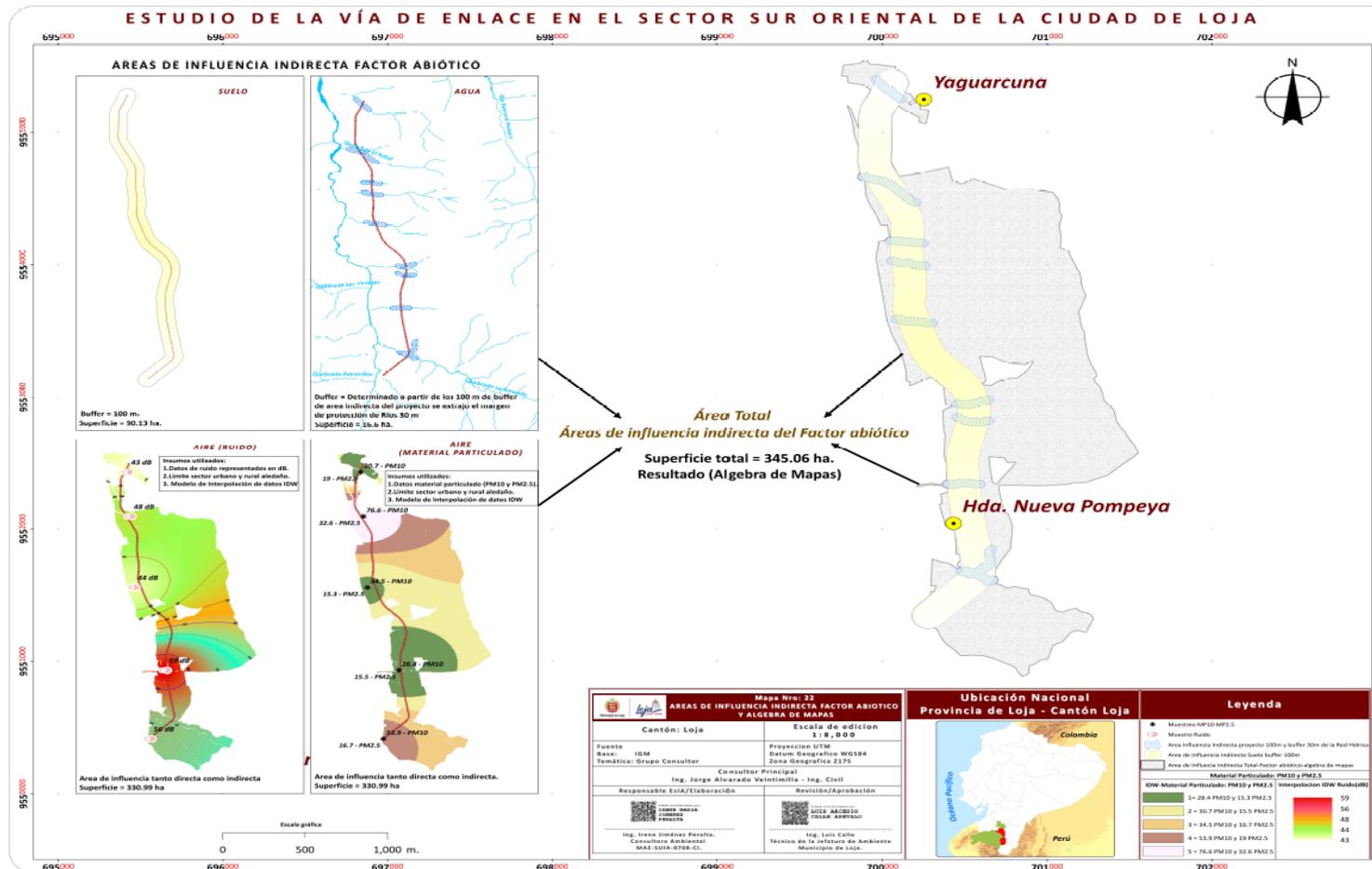
Valores obtenidos del monitoreo de ruido y presencia de material particulado para reclasificación



Resultados de la reclasificación de los valores obtenidos para cada una de las variables ambientales

El área de influencia directa es la totalidad de las áreas urbanas y rurales alrededor del proyecto, pues el material particulado y el ruido producto por desarrollo de las actividades tanto constructivas como operativas se dispersa en este rango, según el análisis realizado anteriormente.

Mapa de Área de Influencia Indirecta del componente Abiótico.





**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Figura 123. Mapa de Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente abiótico

7.1.1.4. Hidrología, Calidad del Agua y Suelo AII

Para los factores de agua y suelo se ha previsto una afectación de 50m hacia cada lado del eje central de la vía. La longitud total de la vía es de 4.35 km, dándonos una superficie de 9,46 Has. Se ha previsto que la construcción de la vía y todos sus elementos de diseño sean desarrollados en 24 meses y se compondrá de: 3 túneles, y 6 viaductos proyectados para librar las condiciones topografía y barrancos; además para minimizar la afectación a la flora y fauna del Parque Universitario “PUEAR” de la Universidad Nacional de Loja.

7.1.1.5. Material particulado y ruido AII

Cabe mencionar que en el caso de material particulado y ruido se plantea la misma área de influencia directa como indirecta, pues se consideró la totalidad de las áreas urbanas y rurales alrededor del proyecto, por lo tanto, esta superficie será común tanto en el mapa de áreas de influencia directa como en el mapa de áreas de influencia indirecta. Esto debido a que en el análisis realizado tanto el ruido como el material particulado tienen un rango de dispersión que no va más allá de lo antes señalado El mapa de AII se adjunta en el **ANEXO 39**.

7.1.2. Área de influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente biótico

Se utilizaron metodología para la determinación de las áreas de influencia directa e indirecta para el factor biótico. Se trabajó con el equipo técnico, así como la revisión de la **Norma Técnica para la Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental**.

La presente guía hace referencia que para la flora y fauna se deberían al menos considerar las siguientes distancias:

7.1.2.1. Flora

Para determinar el área de influencia para el presente factor, la recomendación del Ministerio del Ambiente es que el área de influencia abarca todo el espacio en el cual se van a realizar las actividades del proyecto como desbroce o pérdida de la vegetación, remoción de tierra, cortes de taludes, razón por la cual se debe considerar todas las áreas que vayan a realizar pérdida de cobertura.

Para la determinación del AII en el caso de la flora, se debe tener en consideración lo siguiente: “Se establecerá el área hasta donde grupos botánicos sensibles a cambios en las condiciones ambientales como temperatura, humedad y luminosidad que evidencien alteración en su composición, estructura, riqueza, abundancia y diversidad. Varios son los factores que pueden ser considerados para establecer un efecto de borde en la vegetación como: tipo de borde (suave, medio o marcado), edad, tamaño del bosque (parque), vegetación circundante, clima, etc. Sin embargo, se tomará como referencia los criterios, métodos y distancias establecidas (300 metros desde el borde) por Laurence W.F. (2002); sin embargo, se dará prioridad a estudios más actualizados y con mayor especificidad de acuerdo a la localización y características del área de interés.”

Por lo tanto, ante lo expuesto y en coordinación con el equipo consultor se ha procedido, a diseñar un esquema que nos permita determinar las áreas de influencia tanto directa como indirecta para el factor biótico.

Es así que, para la elaboración de estos mapas se considerará: la capa de CUT de 2018 oficializada para de acuerdo al tipo de cobertura poder discernir el espacio de importancia de flora y fauna existente dentro del área de emplazamiento de la vía, para lo cual se analizó el espacio que alcanzan los diferentes tipos de cobertura dando más énfasis en los entornos que un conservan bosque nativo, arbustales y demás tipos de cobertura que albergarían más especies de flora fauna presentes en el lugar.

Para el área de influencia directa se considerará los 100 m de buffer tanto para flora como para fauna sin embargo para el área de influencia indirecta tanto para Flora como para Fauna se ha tomado como referencia el efecto de borde que existe en el área, ya que se trata de una zona mayormente urbana, con rutas y caminos establecidos, con presencia de incendios forestales, lo cual desde hace muchos años ha provocado la interrupción de la continuidad de los posibles hábitats que en su momento serían adyacentes.

Se muestra a continuación el mapa obtenidos para el Área de Influencia Directa (AID) para el factor biótico, el mismo que se adjunta en el **ANEXO 40**.

8. Mapa del Área de Influencia Directa (AID) para el componente Biótico.

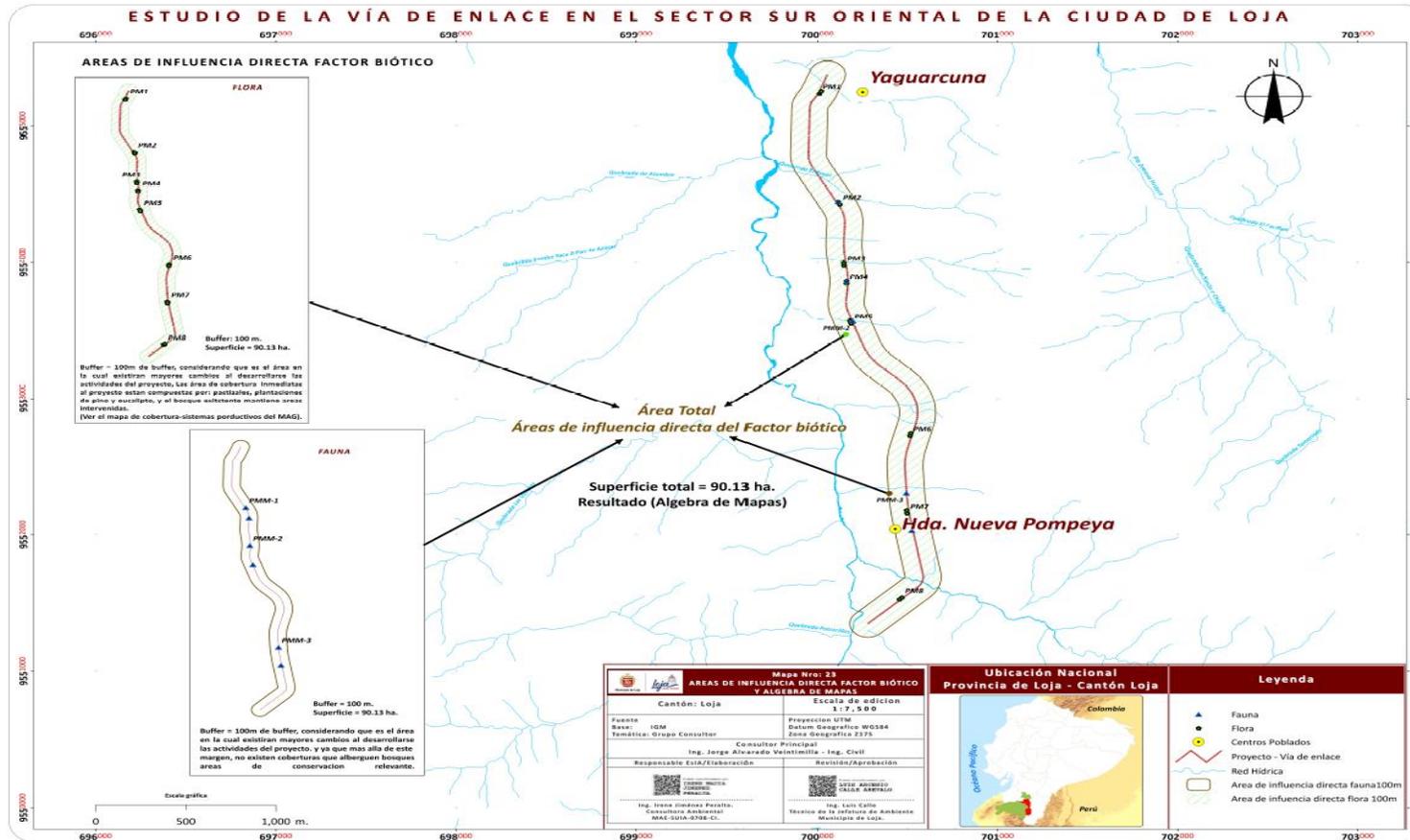


Figura 124. Mapa de Área de Influencia Directa (AID) para el componente biótico

En vista que en esta zona existe una parte que se encuentra cerca de un pequeño bosque como lo evidencia el mapa CUT 2018 del MAATE, se ha realizado el análisis de este efecto de borde, “el efecto de borde es una consecuencia de la fragmentación del hábitat, en este tramo se observa la fragmentación del hábitat ya que se encuentran pequeños remanentes de bosques aislados entre sí y separados por un paisaje completamente modificado lo cual se puede además apreciar en la imagen MAXAR 2018 del Basemap, este aislamiento ha generado un efecto de barrera que impiden los procesos de dispersión y colonización de las poblaciones , como así también la búsqueda de alimento de los individuos.

Ante lo expuesto, para definir el área de influencia indirecta se ha considerado como límite la vía a Malacatos que se ubica paralela al proyecto en el margen izquierdo en sentido Sur-Norte, ya que a partir de esta vía todo lo que se encuentra en el margen izquierdo es zona de emplazamiento urbano, con vías, infraestructuras educativas, recreativas, etc., la distancia que existe entre el proyecto y esta vía es entre 20 m como mínimo y 392 m como máximo, sin embargo la mayoría de la ubicación de la vía proyectada se encuentra a una distancia de entre los 140 y 200 m de la vía lateral a Malacatos, como se puede apreciar a continuación en la figura a continuación .

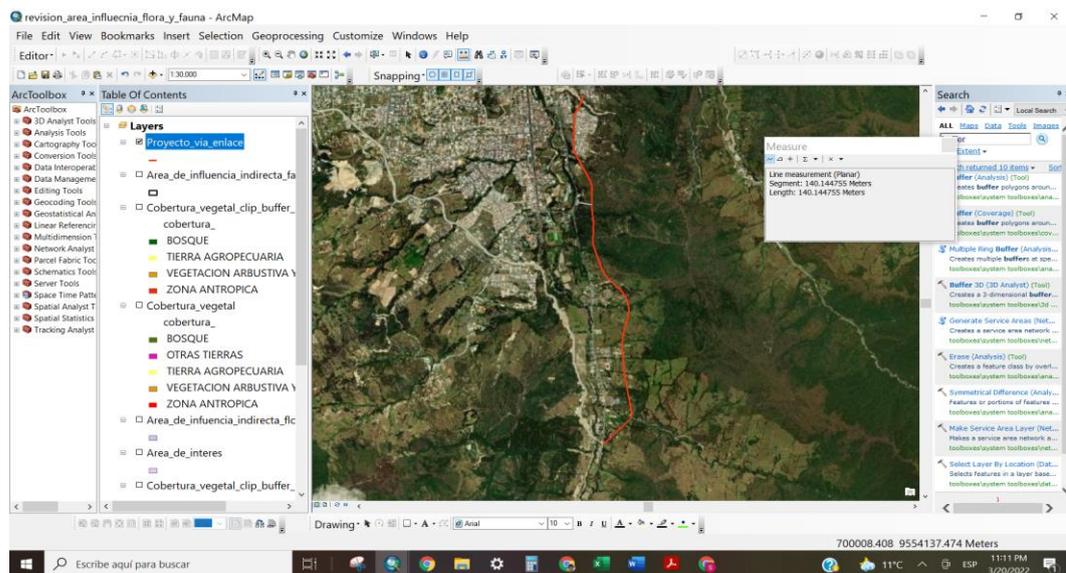
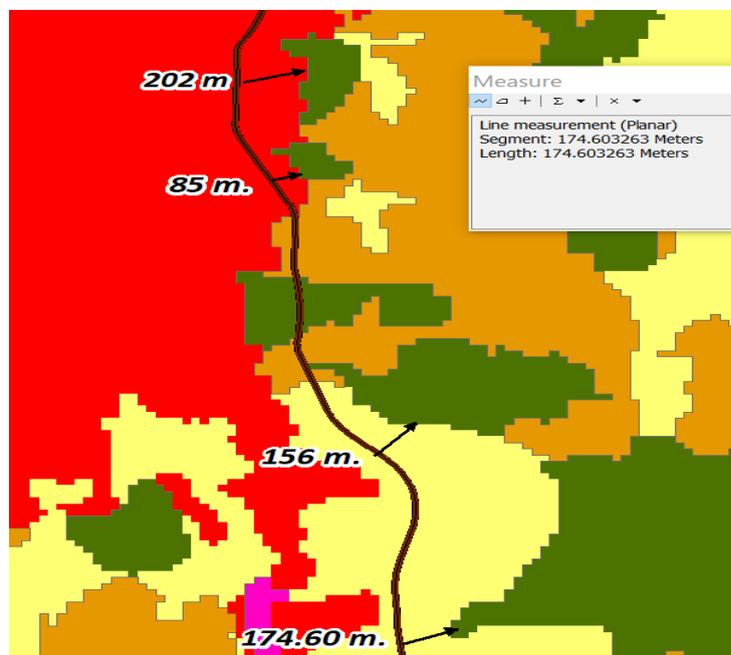


Imagen aérea de la zona donde se emplazará el proyecto vial

Además, se analizó el margen derecho en sentido Sur-Norte de la vía proyectada, en el cual nos encontramos con un sector rural, lleno de pastizales (Tierras agropecuarias), una parte de vegetación arbustiva, zona antrópica y unos pocos bosques o remanentes de bosque encontrados en este margen de estos últimos la distancia que existe de la vía proyectada oscila entre 85 y 202 m.

Ante lo expuesto en estos dos márgenes se ha considerado que el buffer de área de influencia indirecta tanto para el factor biótico (flora y fauna) sea de 200 m. al margen de la vía proyectada, con lo cual se abarcaría la cobertura de importancia como es el caso de los remanentes o pequeños bosques existente al margen derecho.



Distancias de la vía proyectada hacia los sectores con cobertura vegetal variable

8.1.1.1. Fauna terrestre

Para determinar las áreas de influencia de fauna, se considera lo indicado en el anexo antes mencionado, primeramente, se revisará el listado de especies determinado en el lugar del proyecto, para poder determinar el tipo de fauna localizado en esta zona del considerando que se trata de una zona mayormente poblada y además con poca área de bosque y vegetación arbustiva, de estos temas puntuales es que se determinara la distancia de buffer que se debe considerar tanto para área de influencia directa como para la indirecta del componente bióticos. A continuación, se presenta las referencias que indica MAATE en cuanto a distancias que deberían considerarse para el caso de fauna.

“Se tomará como referencia los siguientes criterios, métodos y distancias establecidas por estudios de efecto de borde realizados para componentes bióticos en específico. Sin embargo, se dará prioridad a estudios más actualizados y con mayor especificidad de acuerdo a la localización y características del área de interés.

Tabla 64. Distancias establecidas por estudios de efecto de borde Componente biótico

Grupo taxonómico	Distancia	Referencia
Aves (Ruido)	200-2000 m	Van der Zande et al., 1980; Reijnen et al., 1995, 1996; Canaday 1996; Canaday & Rivadeneira, 2001
Aves (Nidos)	100 m	Manolis et. Al 2002
Herpetofauna	1000 m	Pearman, 1997
Micromamíferos voladores	100 m	Toscano & Burneo 2012, Lawrence 2002
Micromamíferos no voladores	70 m	Ruán et al. 2008; Forman 1997



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**

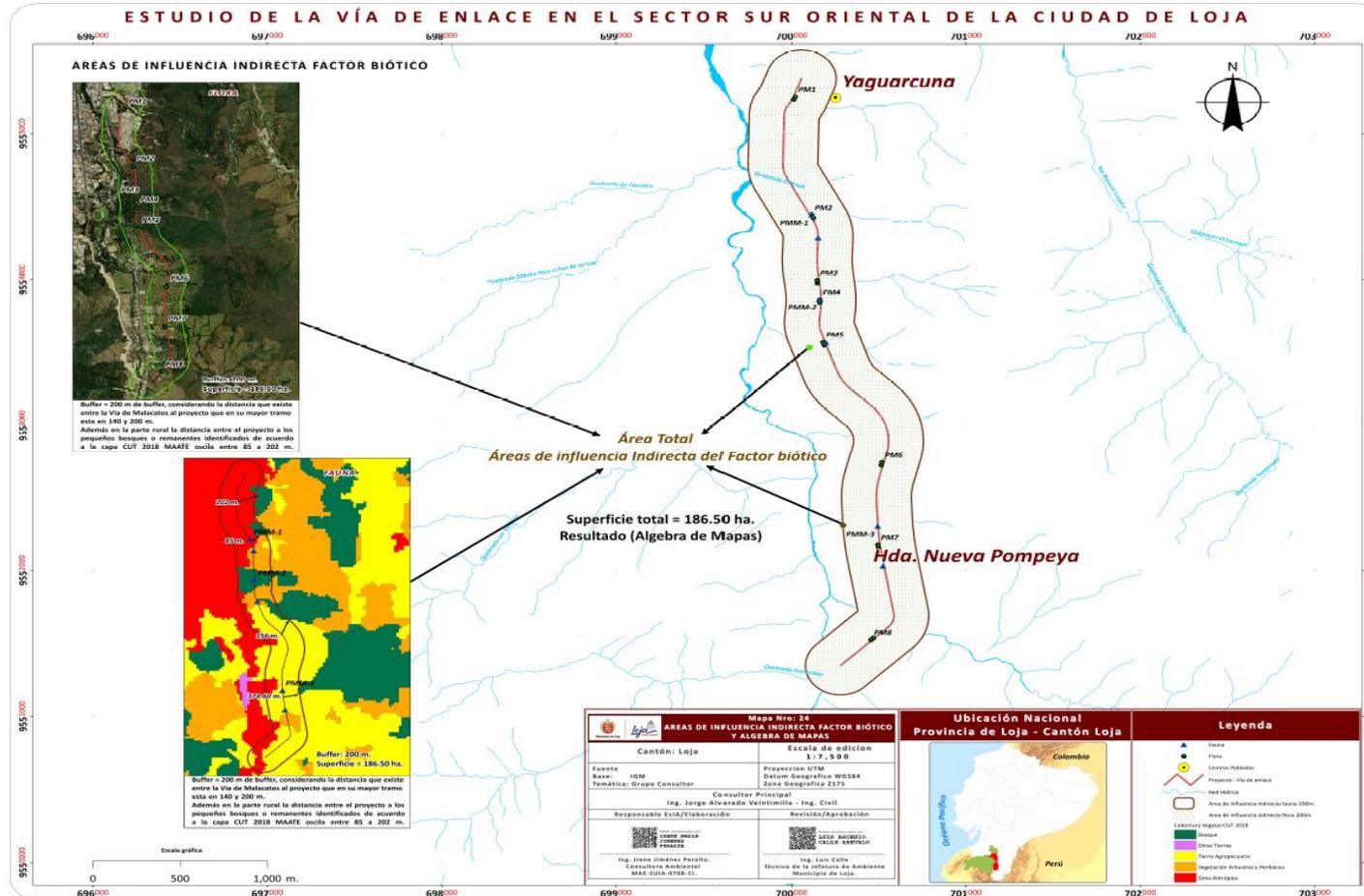


Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Entomofauna terrestre	105-420 m	Lawrence et al., 1997
------------------------------	-----------	-----------------------

9. Mapa del Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente Biótico.





**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Figura 125. Mapa del Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente Biótico

El mapa obtenido para el análisis del área de Influencia Directa e Indirecta se adjunta en el **ANEXO 41**.

9.1.1. Componente Social

Como ya se puntualizó en los aspectos metodológicos para el desarrollo de la cartografía y mapeo de las condiciones actuales de las variables ambientales, el AID y AII para el componente socio-económico no se restringe únicamente a los 50m, hacia cada lado de la vía y donde estarán concentrados los impactos durante la apertura y de operación – mantenimiento del proyecto vial, sino que estará relacionada con los asentamientos humanos y por ende sus actividades para su convivencia y coexistencia en el lugar.

Se prevé que el área de afectación social y cultural está circunscrita a los sitios en donde se realizarán los trabajos constructivos y en donde pueden generarse impactos sobre áreas adyacentes como por ejemplo bosques protectores pues al aperturarse la vía podría haber presión hacia sus recursos naturales. Así también los impactos en el componente podría derivarse de los riesgos de accidentabilidad, daño a infraestructura existente, y las expropiaciones e indemnizaciones que deberá realizar el Municipio de Loja pues no solo se afectaría a la porción de terreno por donde se trazará la vía, sino que la propiedad quedaría segmentada lo cual ya no sería rentable para su/sus propietarios.

Para nuestro caso se ha considerado los asentamientos poblacionales, nucleados o dispersos ubicados en el área de incidencia de ruidos y emisiones a ser generados por efecto de las actividades constructivas y cuyo radio de incidencia será no solo en los sectores donde se desarrollarán las faenas constructivas, sino que tendrán incidencia a nivel de las parroquias urbanas de la ciudad de Loja, considerando que las escombreras propuestas están localizadas en distintos sectores de la urbe lojana.

En el presente estudio, su análisis a detalle para el tema de escombreras, áreas mineras y sectores donde se localizarán las plantas de asfalto y hormigón no se realiza en el presente EsIA ya que su regularización deberá ser por instalación hasta obtener su respectiva autorización administrativa ambiental entendiéndose como tal las 3 categorías que maneja la Autoridad Ambiental dependiendo el caso. A continuación se muestra el mapa obtenido para el componente Social, el mismo se adjunta en el **ANEXO 42**.

10. Mapa de Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta del componente Socio-económico.

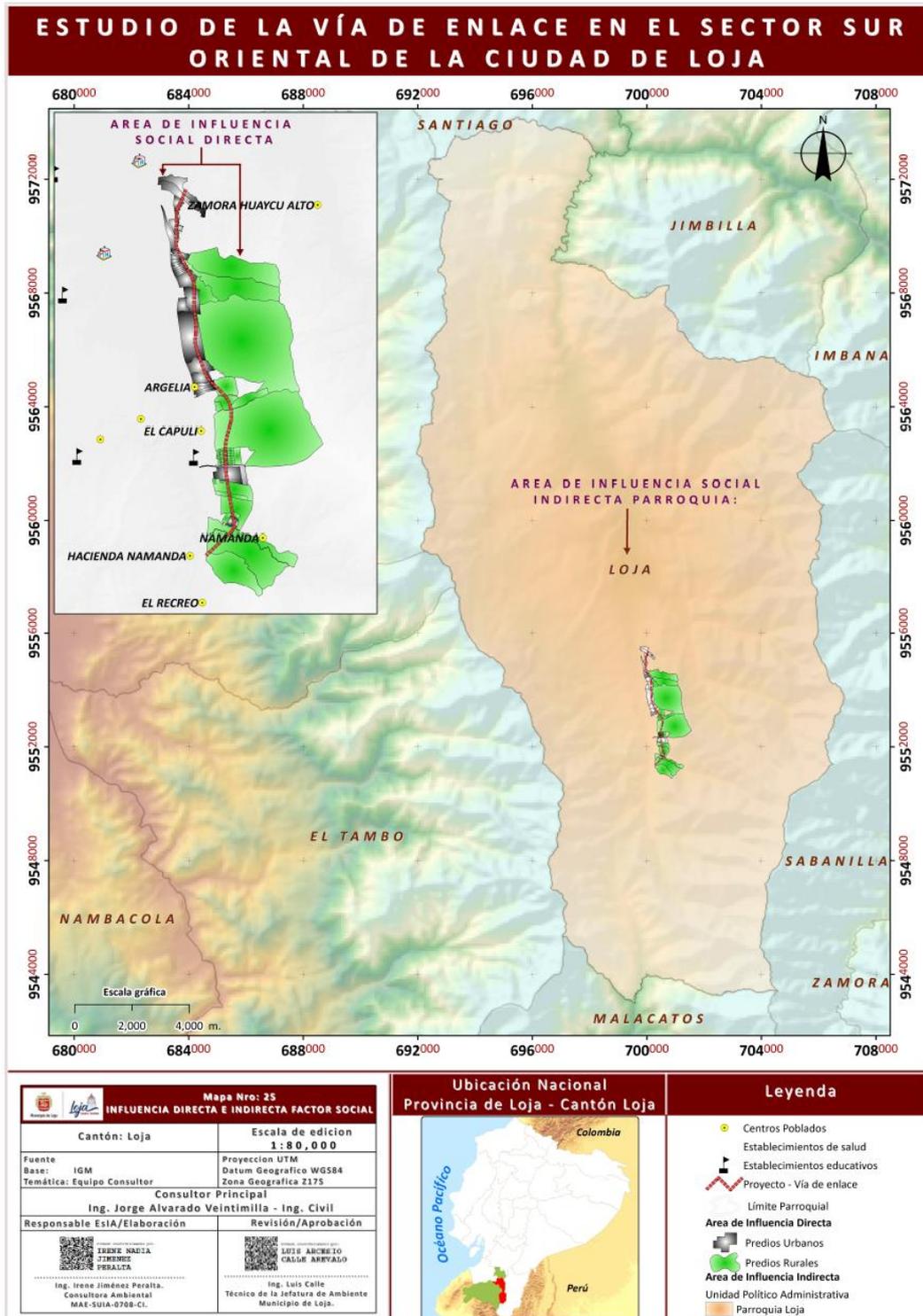


Figura 126. Mapa de AID y AII para el componente social

10.1. Áreas de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad ambiental permite establecer el vínculo entre las características del medio y los efectos de las intervenciones antrópicas, a través de la interpretación de las características de fragilidad o sensibilidad de las diferentes variables ambientales analizadas en el presente estudio. El análisis de sensibilidad por tanto:

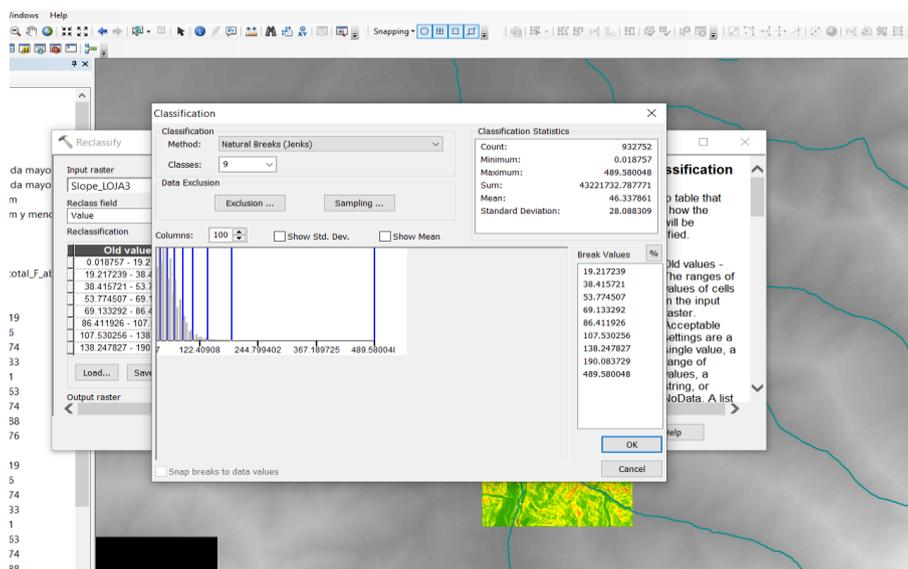
- Permite evaluar la susceptibilidad del medio a la implementación de actividades humanas.
- Brinda información sobre el diferente grado de restricción a la intervención que presenta una determinada área.
- Se realiza a partir de la información plasmada en la caracterización de los medios, donde se seleccionan a las variables sobre las cuales las acciones del proyecto pueden tener mayor incidencia.
- Se identifican áreas que requieren atención especial (alta sensibilidad) así como aquellas que requieren atención mínima (baja) pasando por áreas que requieren atención media (media)

Para su mapeo ha sido necesario: 1) Selección de indicadores. 2) Definición de criterios de evaluación de los indicadores. 3) Categorización de sensibilidad. 4) Cartografía de sensibilidad. Se resume a continuación la metodología aplicada y los resultados obtenidos que se podrán visualizar en los mapas respectivos que se incluyen en el anexo de cartografía entregado en formato digital para el presente estudio.

10.1.1. Sensibilidad Abiótica (física)

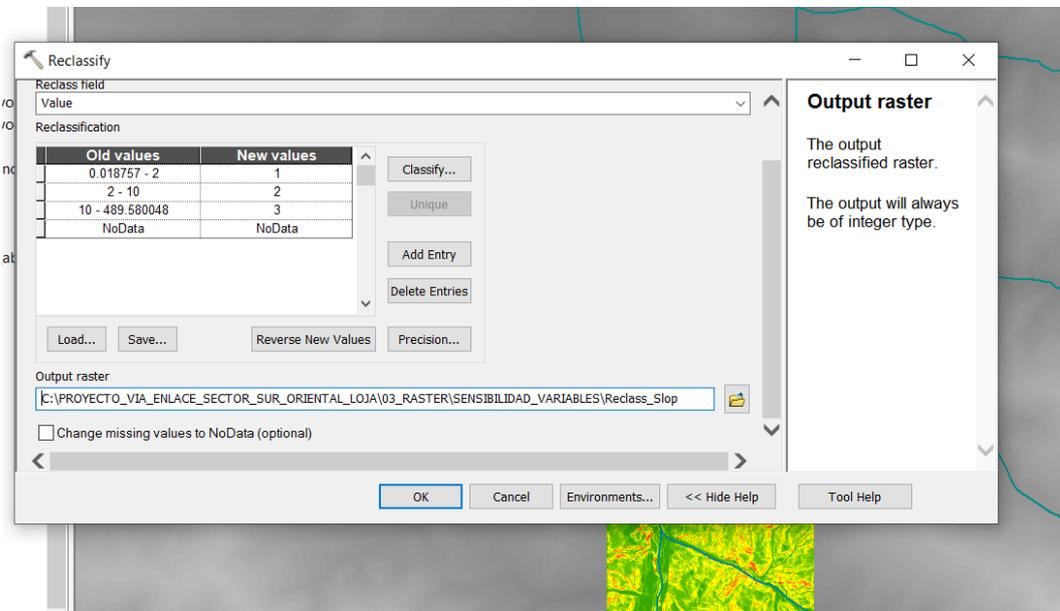
Mediante la evaluación multicriterio se analizó la sensibilidad por componente para lo cual y para el componente abiótico dentro del cual se integran los factores de aire, suelo y agua. Es así que para determinar las Zonas sensibles se tomaron en cuenta las variables de pendientes y se ponderaron en base a 3 clases como se verá en el resultado de los gráficos a continuación:

11. Para este tipo de análisis se utilizaron las variables de: pendientes, ríos y núcleos urbanos.

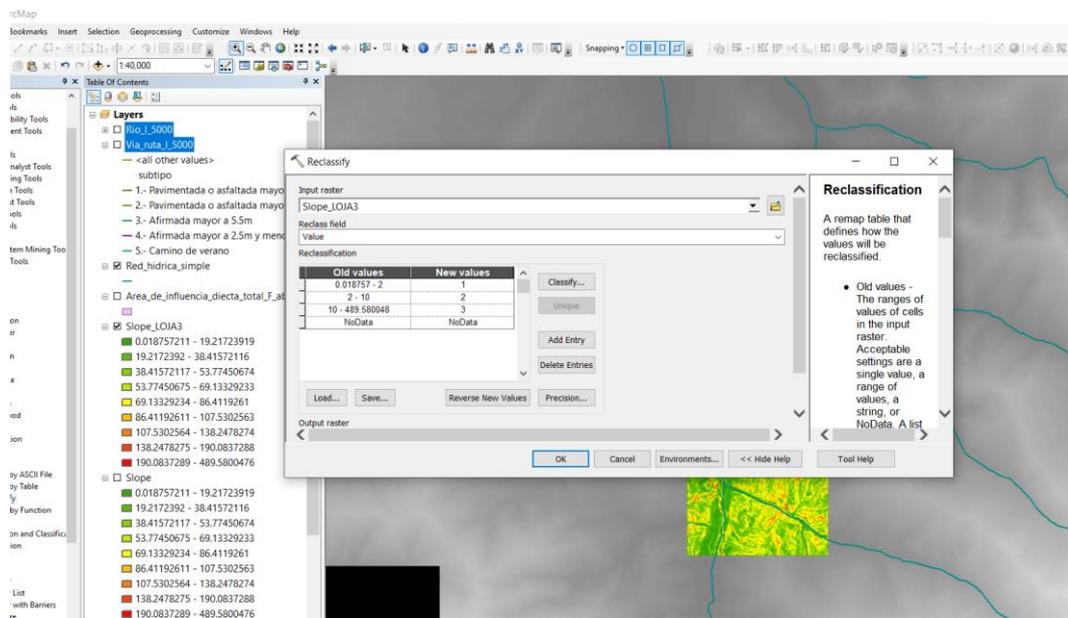


Procesamiento de los valores del shape Pendientes previo a la reclasificación

Continuación.-



Reclasificación de pendientes



El raster reclasificado de pendientes se denominó con el nombre Rec slop

De la reclasificación se determinó 3 clases de sensibilidad:

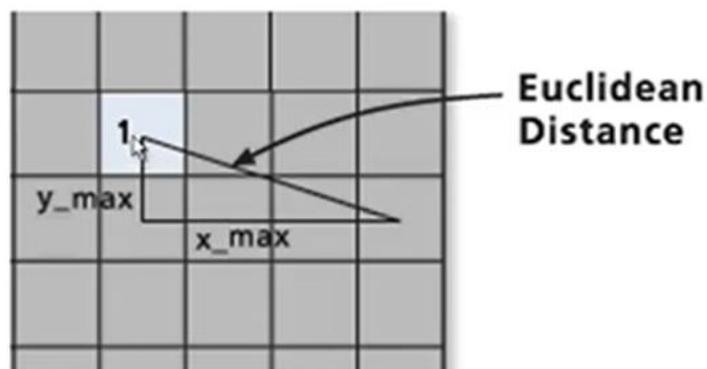
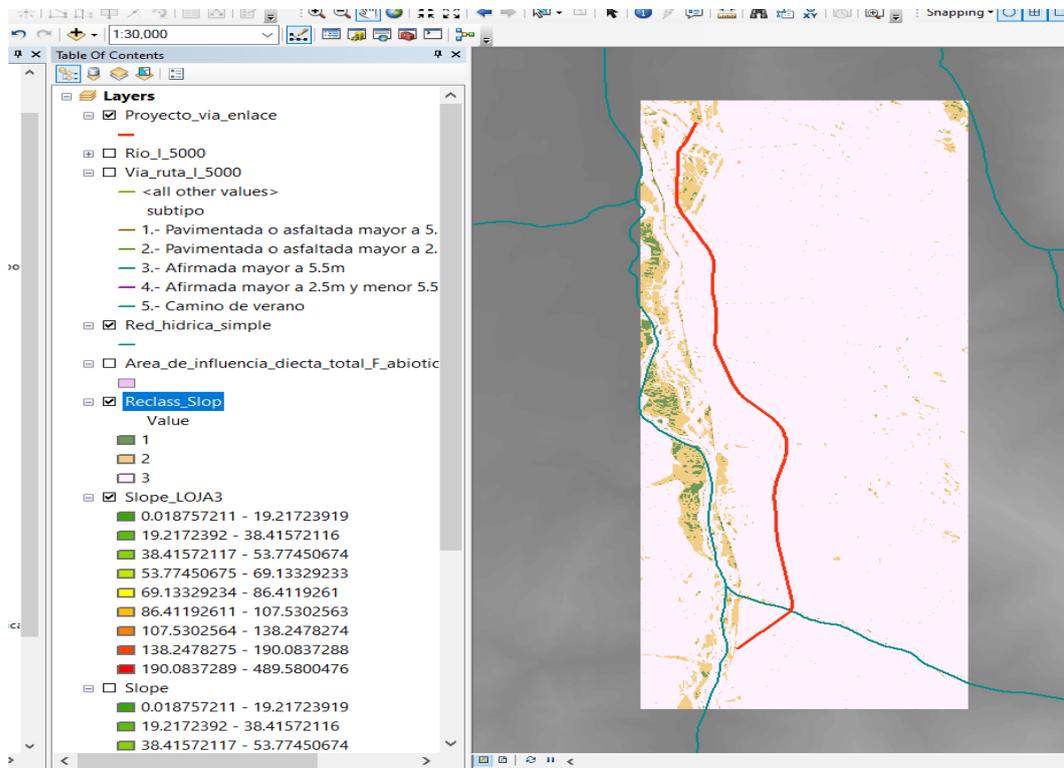
- Bajo: 0-2%
- Medio 2-10%
- Alto: mayor al 10%

12. Variable Ríos.-

Se consideró la variable ríos en función de la distancia para lo cual se establecieron 3 categorías:

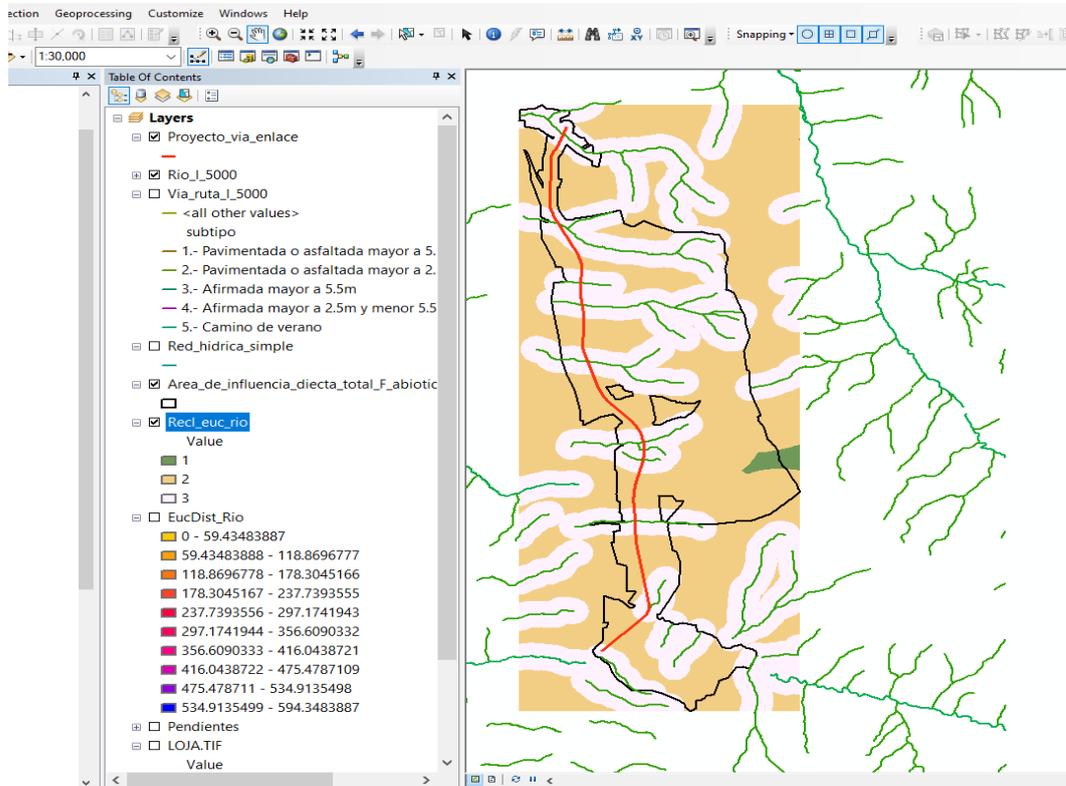
- Sensibilidad Alta: Todas las fuentes hídricas a menos de 100m de distancia a la vía.
- Sensibilidad Media: Todas las fuentes hídricas entre los 100-500m de distancia a la vía.
- Sensibilidad Baja: Todas las fuentes hídricas a más de 500m de distancia a la vía.

Se utilizó la distancia euclidiana. Este es un principio básico o elemento fundamental dentro de las herramientas de Arc-Gis para realizar la reclasificación y obtener las ponderaciones para cada clase de sensibilidad determinada.

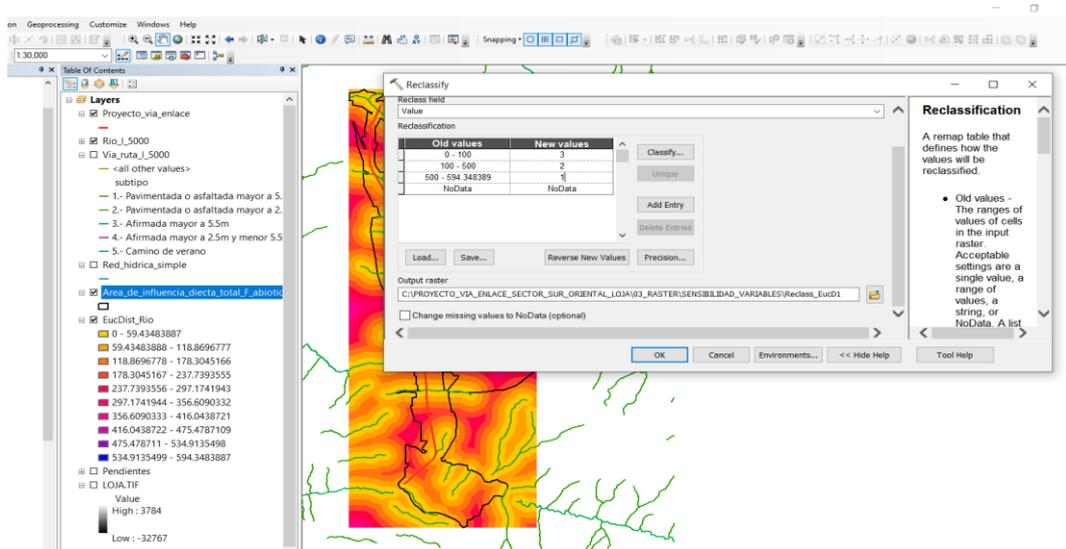


Representación gráfica de la distancia euclidiana

Continuación.-



Reclasificación de ríos



Obtención de rangos de sensibilidad en la variable ríos

13. Mapa de sensibilidad abiótica y superposición ponderada.-

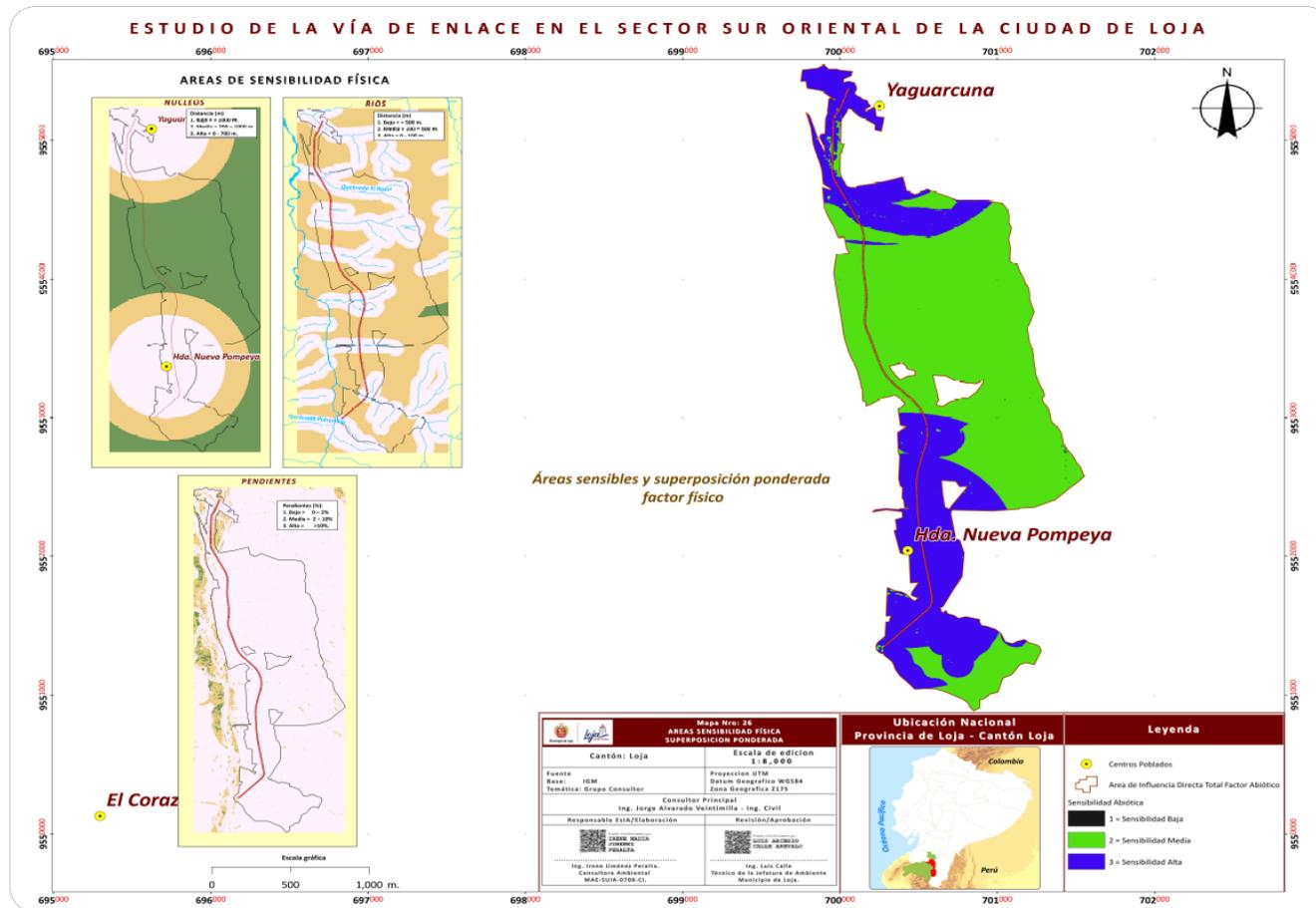


Figura 127. Mapa de sensibilidad abiótica y superposición ponderada

14. Resultados.-

El mapa de análisis de sensibilidad abiótica se encuentra incluido en el **ANEXO 43**. Después de todo el proceso metodológico para determinar el tipo de sensibilidad a cada uno de los factores del componente abiótico, se realizó el cálculo de ponderación en el cual se asignó pesos a cada variable analizada, obteniendo los siguientes resultados: asignó pesos a cada variable, de lo cual resulta:

- Variable Pendientes: su grado de sensibilidad es del 45%.
- Variable Ríos: su grado de sensibilidad es del 25%
- Variable Núcleos urbanos será del 30%.

15. Representación gráfica.-

Ponderación de afectación hacia las variables analizadas

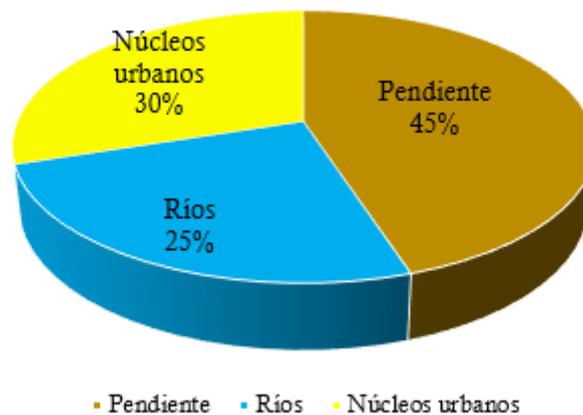


Figura 128. Resultados del cálculo de ponderación para el componente abiótico

Al igual como se verá más adelante en el análisis de riesgos, de acuerdo al mapa de sensibilidad obtenido a partir de la superposición de la información de los shapes tanto de pendientes como de ríos, las áreas con mayor sensibilidad se encuentran en el sector de inicio del proyecto hasta aproximadamente donde se localiza el parque Universitario “PUEAR”. Así también hacia la culminación del tramo vial debido a las fuertes pendientes y la composición litológica de sus suelos.

15.1.1. Sensibilidad Biótica

Para la determinación de las áreas sensibles del factor biótico, se consideró las siguientes variables:

- Cobertura y Uso de la tierra del año 2018 perteneciente a la capa oficial del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Puntos muestreados de Flora y Fauna.
- Distancia considerada para el trazado del área de influencia directa del factor biótico.

La cobertura vegetal de un área es determinante para que se pueda desarrollar la fauna tanto acuática como terrestre, razón por la cual el análisis del estado de conservación de la cobertura es primordial para obtener un diagnóstico del componente biótico de la zona.

Por lo antes expuesto, para el presente análisis se toma como base fundamental a capa oficial de CUT 2018 (MAATE), con ella y el límite del factor biótico determinado en las áreas de influencia se podrá tener un panorama claro de las áreas sensibles. Cabe mencionar que la sensibilidad biótica está íntimamente relacionada con la dificultad que tengan tanto flora como fauna para intercambiar individuos o colonizar, en zonas conservadas el intercambio es exitoso, mientras que en zonas fragmentadas se reduce la posibilidad de relación de intercambio entre poblaciones que habitan en cada uno de estos fragmentos, lo que a su vez genera la disminución del tamaño de las poblaciones. A continuación, se detallan los valores de sensibilidad determinados, en este proceso.

Tabla 65. Condiciones para determinar sensibilidad en el componente biótico

Sensibilidad	Valor	Detalle	Cobertura
Baja	1	Cuando la cobertura vegetal del lugar se encuentra altamente intervenida.	<ul style="list-style-type: none"> - Tierra agropecuaria. - Plantaciones. - Pastizales. - Zona antrópica. - Otras tierras.
Media	2	Cuando la cobertura vegetal del lugar se encuentra medianamente alteradas	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque Intervenido. - Vegetación arbustiva y herbácea. - Cuerpo de agua.
Alta	3	Cuando la cobertura vegetal se encuentra en buen estado de conservación	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque nativo en buen estado de conservación. - Páramo.

A continuación se presenta el mapa de sensibilidad biótica obtenido. El mismo mapa se incluye en el **ANEXO 44** del presente estudio.

16. Mapa de sensibilidad biótico.-

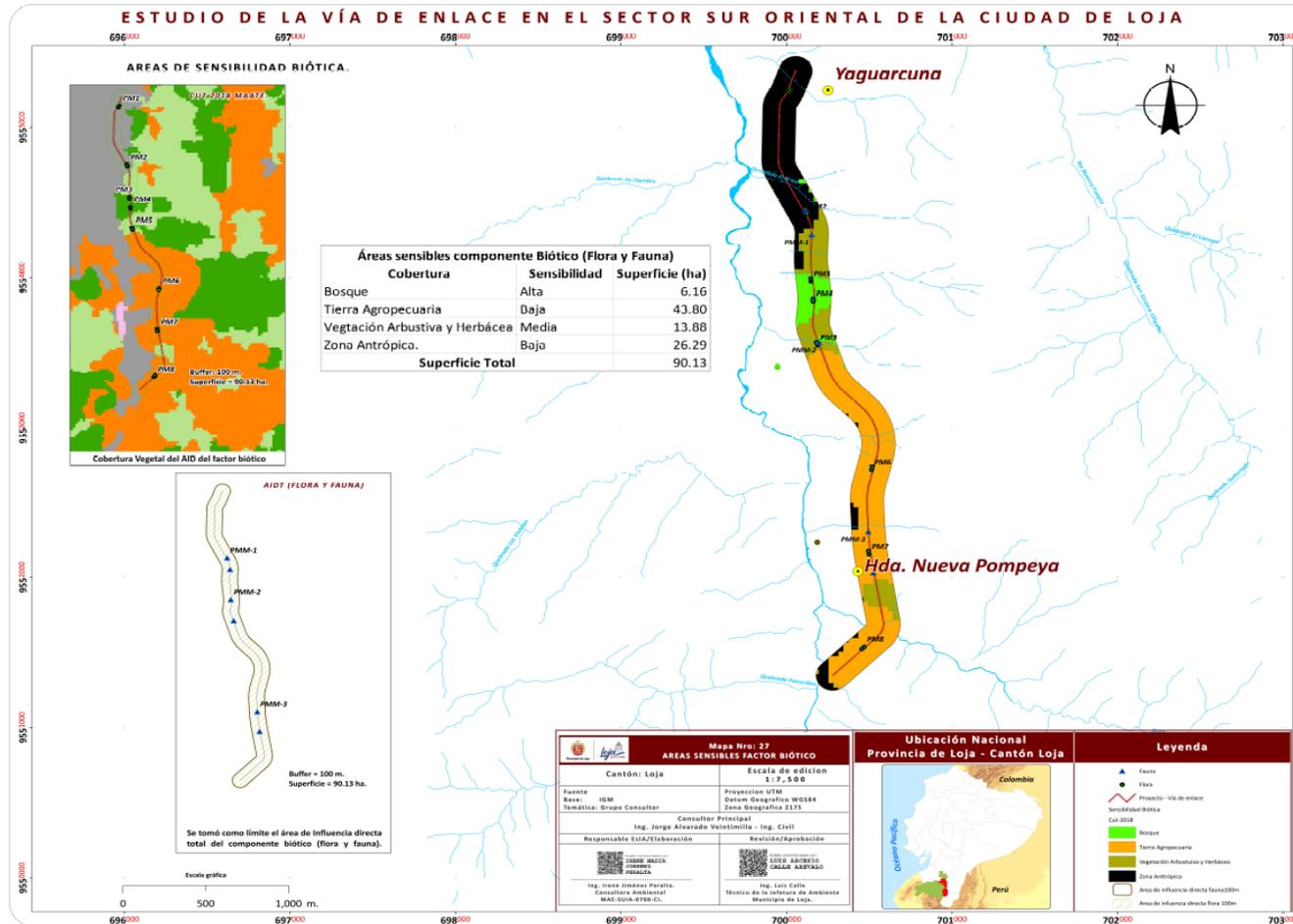


Figura 129. Mapa de sensibilidad del componente biótico

16.1.1. Sensibilidad Social

Está asociada a la vulnerabilidad de la población ante factores exógenos que puedan comprometer o alterar las condiciones de vida. Una sociedad o comunidad es vulnerable frente a factores que son ajenos a su realidad poniendo en riesgo su subsistencia e integridad.

La sensibilidad socioeconómica está determinada por la interacción entre las actividades que desarrolla el proyecto (intensidad y duración), en la zona donde interviene con las condiciones propias del entorno. En este proceso se definen las posibilidades de transformación o alteración de las condiciones de vida de las poblaciones asentadas en el área de influencia.

La identificación de las áreas sensibles tiene que establecerse en función del grado de sensibilidad por la presencia de factores que determinan el nivel de alteración que puede derivarse del desarrollo del proyecto.

El proponente deberá definir la metodología para determinar el nivel de sensibilidad social la misma que debe ser técnica y académicamente sustentada. Para caracterizar el estado de sensibilidad se considerarán tres niveles de calificación:

- **Sensibilidad Baja:** Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. Se producen mínimas modificaciones en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico.

Para el caso de minería, por su naturaleza se debe considerar que esta actividad genera inevitablemente alteraciones considerables (media, alta) que influyen en el entorno socioambiental, en el caso de que se evidencie una sensibilidad baja el promotor deberá justificar técnicamente la calificación de la sensibilidad.

- **Sensibilidad Media:** El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.
- **Sensibilidad Alta:** Las consecuencias de las actividades del proyecto podrían implicar modificaciones profundas sobre la estructura social, que afecta significativamente en la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto, obra o actividad.

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias del proyecto, obra o actividad, y los factores o componentes que se encuentran señalados en la legislación, que se relacionan directamente con la población: tales como los cuerpos de agua, infraestructura, centros poblados o sitios de concentración humana.

De esta forma, de acuerdo con los criterios antes señalados, se establecen a continuación los niveles de sensibilidad para los diferentes componentes relacionados de una u otra forma con la población que habita dentro del proyecto, obra o actividad.

Para el análisis de la sensibilidad social, se ha considerado como límite el área de influencia directa social, así como también los predios urbanos y rurales asentados al margen de la vía, por lo tanto se definió en las siguientes clases:

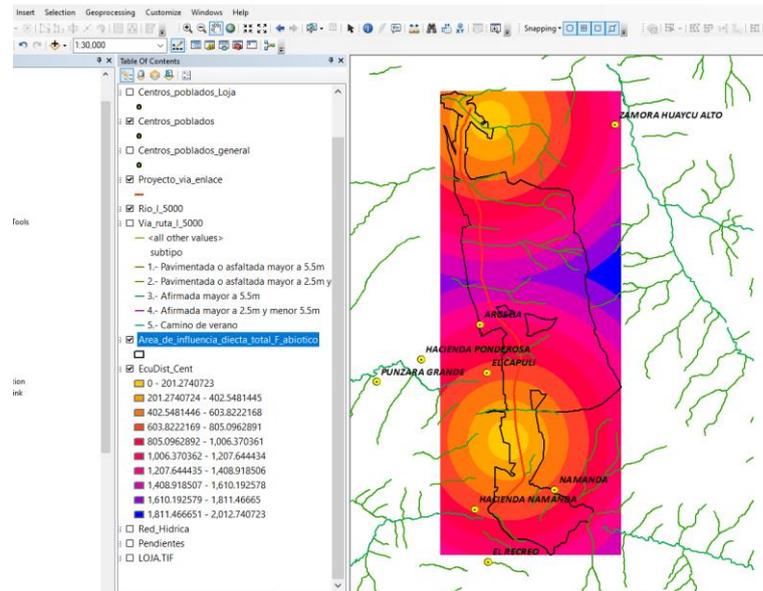
Tabla 66. Condiciones para determinar sensibilidad en el componente sociocultural

Sensibilidad	Valor	Detalle	Factores o componentes
Baja	1	Efectos poco significativos.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de recurso hídrico. - Recursos de Patrimonio Cultural. - Salud. - Económica y de desarrollo productivo.
Media	2	El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.	<ul style="list-style-type: none"> - Demografía. - Conflictividad social.
Alta	3	Modificaciones profundas sobre la estructura social.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de suelo (social). - Infraestructura (vivienda urbana y rural).

17. Procesamiento y análisis cartográfico.-



Vista de los poblados adyacentes al trazado de la vía

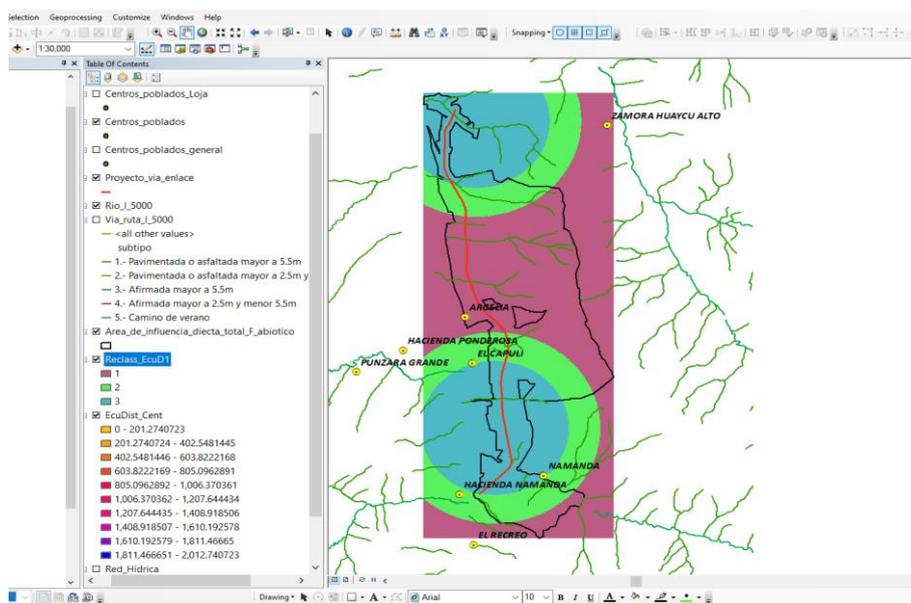
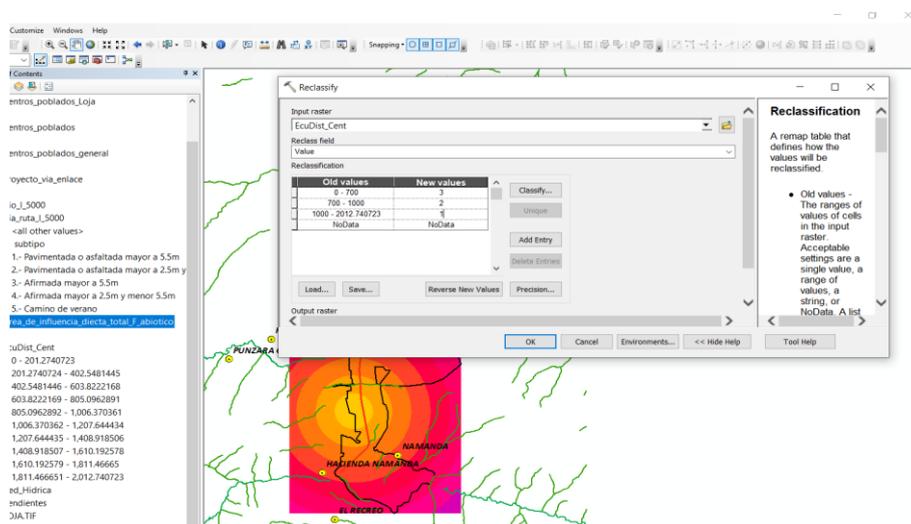


Reclasificación para obtener las categorías de sensibilidad

Tabla 67. Distancias para determinar el nivel de sensibilidad hacia el componente social

Categoría	Puntaje
Alto 3	= 700 metros
Medio 2	= 700 – 1000 metros
Bajo 1	= Más de 1000 metros.

De la asignación del multicriterio, se obtuvieron los siguientes resultados como se puede ver en la figuras a continuación:





**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Las ponderaciones para la sensibilidad hacia el factor social son como se indica a continuación:

- Sensibilidad Alta (3): Todos los centros poblados localizados a 700m de distancia a la vía.
- Sensibilidad Media (2): Todos los centros poblados localizados entre los 700 – 1000m. de distancia a la vía.
- Sensibilidad Baja (1): Todos los centros poblados localizados a más de 1000 metros.

A continuación se presenta el mapa de sensibilidad social obtenido. El mismo mapa se incluye en el **ANEXO 45** del presente estudio.

18. Mapa de sensibilidad Social.-

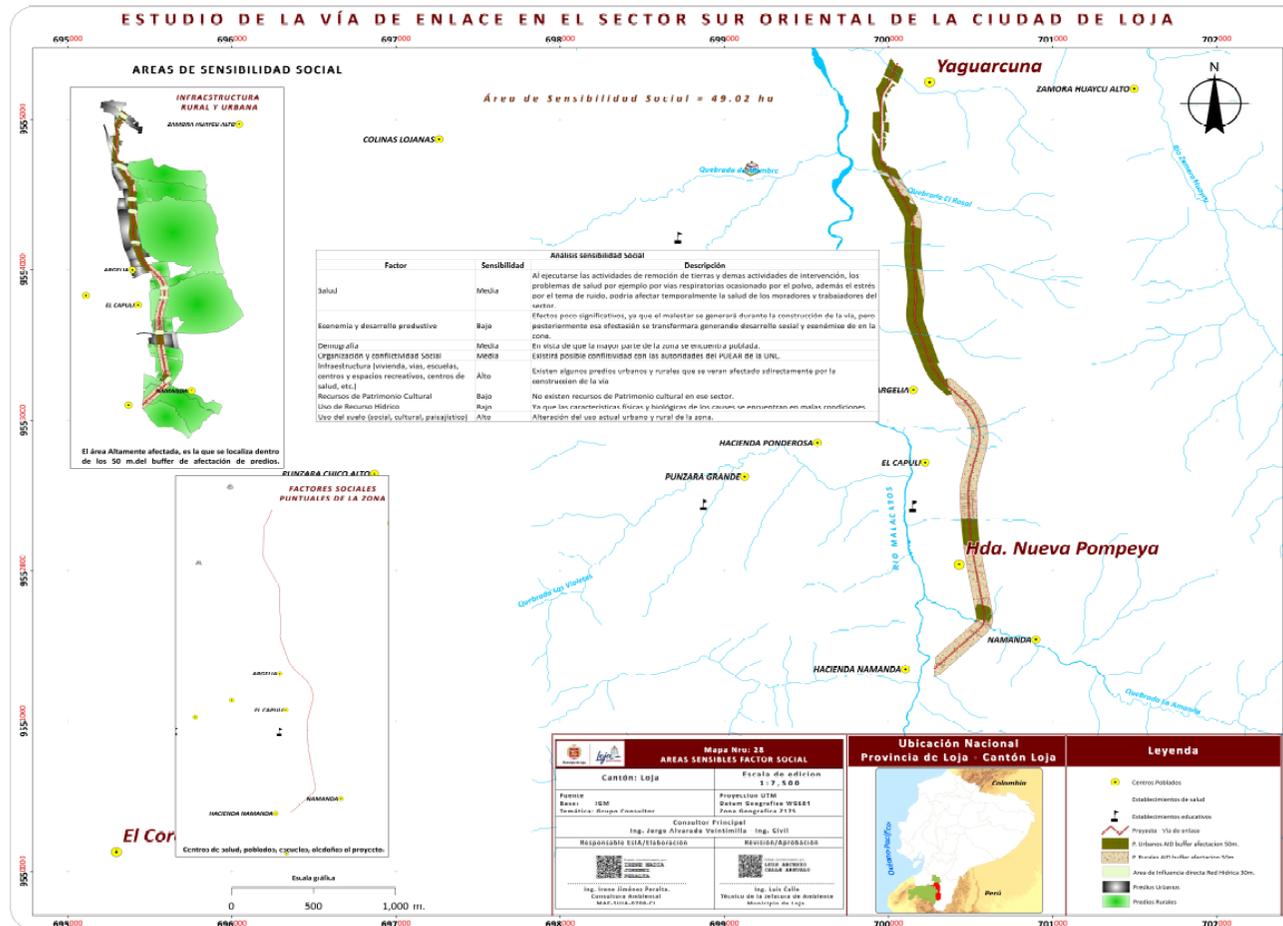


Figura 130. Mapa de

componente social

sensibilidad del



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**



19. ANÁLISIS DE RIESGOS - RCODA Art. 434.f [sic]

En este capítulo se identificará y evaluará los posibles riesgos que pueden generarse sobre los componentes socio-ambientales o la infraestructura, por causa de la ejecución del proyecto, obra o actividad o por fenómenos naturales.

19.1. Identificación de Riesgos

Toda actividad constructiva se halla expuesta a sufrir riesgos de diferente índole, dependiendo a la vez del tipo de actividad. En el proyecto de construcción vial, los riesgos laborales, ergonómicos, sanitarios son muy importantes porque repercute en el ambiente social, es decir, en la gente, tanto obreros vinculados al mismo proyecto, así como también a los pobladores locales, que se hallan inmersos en las áreas de influencia directa de las actividades constructivas.

Por tratarse de un proyecto constructivo, los movimientos de tierras, desbroce de vegetación y consecuentes desestabilizaciones de los suelos, entre otros, son las acciones constructivas causantes de alteración.

En forma general, en el proyecto de construcción vial se consideran riesgos endógenos los siguientes: Derrames de combustibles, explosiones, incendios, fallas mecánicas en vehículos y maquinarias, fallas operativas y/o administrativas.

19.2. Análisis de riesgos endógenos

El análisis de los riesgos originados por amenazas del proyecto al entorno (componentes físico, biótico y social). Se deberá incluir como mínimo los siguientes riesgos:

- Riesgos físicos: explosiones no controladas, fugas y derrames de sustancias contaminantes, incendios, inestabilidad de infraestructura
- Socio Tecnológicas
- Incendios Forestales
- Gestión inadecuada de sustancias químicas y desechos peligrosos
- Riesgos Bióticos (caída y entrapamiento de animales, cacería y maltrato animal, extracción de flora y fauna, atropellamientos, introducción de especies exóticas, deforestación, cambio del uso de suelo, entre otros).
- Riesgo Social (accidentes de tránsito, fallas humanas u operacionales, daño a la infraestructura pública y privada, cambio de uso de suelo, pérdida de cultura local, entre otros)

19.3. Análisis de riesgos exógenos

Con insumos cartográficos y evaluación in situ de los Especialistas Geólogo e Hidrólogo se realizó el análisis de riesgos originados por amenazas del ambiente al proyecto, determinándose tres posibles riesgos catalogados como: sísmicos, climáticos, y procesos geodinámicos.

19.3.1. Riesgos sísmicos

El comportamiento de las estructuras durante los terremotos no solo depende de la intensidad de movimiento del suelo, sino también de la edad, del material, del diseño, de la calidad de la construcción y de las dimensiones de la estructura. De acuerdo al nuevo código ecuatoriano de la construcción, el factor Z está en función del mapa de zonas sísmicas de Ecuador.

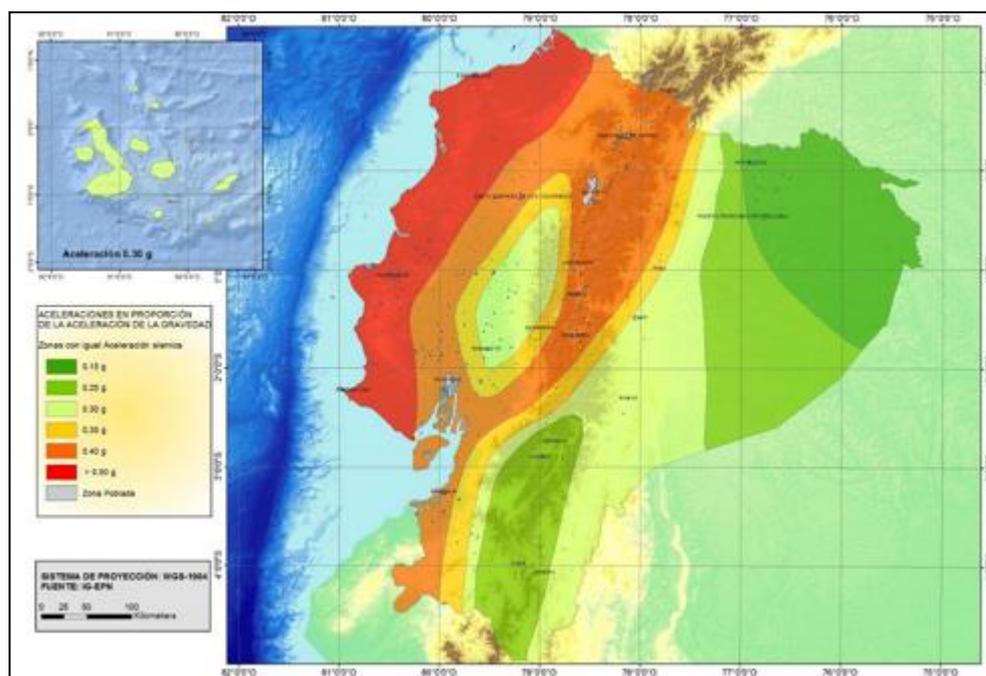


Figura 131. Mapa de peligro sísmico de Ecuador. NEC, 2014

Para facilitar la determinación del valor de Z, se ha seleccionado de la Tabla 1 del NEC-15 – NEC-SE-DS, Parte 1.

Tabla 68. Valor del factor Z en función de la zona sísmica adoptada.

ZONA SISMICA	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

Fuente. NEC, 2015.

A continuación, se presentan los datos del valor de Z de la población de Loja, así como un cuadro de las zonas, el valor de Z y la caracterización de amenaza sísmica como se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla 69. Valoración de la zona sísmica de la provincia y población de Loja.

Población	Parroquia	Cantón	Provincia	Zona Sísmica	Factor Z
Loja	Loja	Loja	Loja	II	0.25
Fuente. NEC, 2015.					

Partiendo de lo anotado, se puede concluir que, de acuerdo con el Norma Ecuatoriana de la Construcción, el sector de estudio puede ubicarse en la Zona Sísmica II, pudiendo adoptarse un valor de Z entre 0.25. Los sismos registrados son de origen tectónico y con epicentros en localidades lejanas; las ondas sísmicas que llegan a sentirse son producto de réplicas, provenientes principalmente de la zona costanera y nor-occidental del país y un aporte significativo de zonas sísmicas del norte del Perú. Hay que considerar que los comportamientos sísmicos de las estructuras durante los terremotos no solos dependen de la intensidad de movimiento del suelo, sino también de la edad de las estructuras geológicas, de la calidad del material y de la construcción y de las dimensiones de la estructura

19.3.2. Riesgo climático

La zona de estudio por sus características geomorfológicas y litológicas es susceptible a ser afectada por aguas de escorrentía superficial que afecta a los terrenos del área.

Estos factores se consideran detonantes de posibles movimientos de remoción de masa debido a la sobrecarga y al aumento de peso del material de cobertura superficial.

Este riesgo tiene mayor incidencia en los periodos invernales y de eventos extraordinarios de lluvia.

19.3.3. Procesos geodinámicos (Fenómenos de Remoción en Masa)

Los procesos geodinámicos repercuten en el trazado de la vía y se refieren principalmente a deslizamientos, flujos de materiales y desprendimientos de bloques.

En la abscisa 2+500 se presentan micro deslizamientos, que son movimientos descendentes relativamente rápidos de una masa de suelo o roca que tiene lugar a lo largo de una o varias superficies definidas que son visibles o que pueden ser inferidas razonablemente. Las condiciones del terreno como pendiente, presencia de agua y litología, han dado lugar a deformaciones apreciables; el material presente es conglomerado en una matriz limo-arenosa erosionado con alto contenido de humedad cubiertos por suelos orgánicos arcillosos de alta plasticidad y vegetación herbácea.



Figura 132. Microdeslizamientos, Abs. 2+500, Coordenadas WGS84: 700387, 9552922.

Fuente: El Consultor, 2021.

En las abscisa 2+750, 3+200 y 4+000 se identificó huellas de un movimiento superficial tipo reptación relativamente lento de material limo arcilloso saturado en una pendiente media a baja, sin una superficie de falla definida, por lo que en esta área se pueden producir zonas de inestabilidad para el proyecto vial, las cuales están relacionadas con procesos de variación de humedad estacionales en el suelo, ya que el agua favorece este fenómeno actuando como lubricante además del aumento del peso consiguiente.



Figura 133. Huellas de reptación, Abs. 2+750 Coordenadas WGS84: 700388,9552710. Consultor,
Fuente: El Consultor, 2021.

El esquema siguiente indica la metodología aplicada para la generación del mapa de riesgos en general:

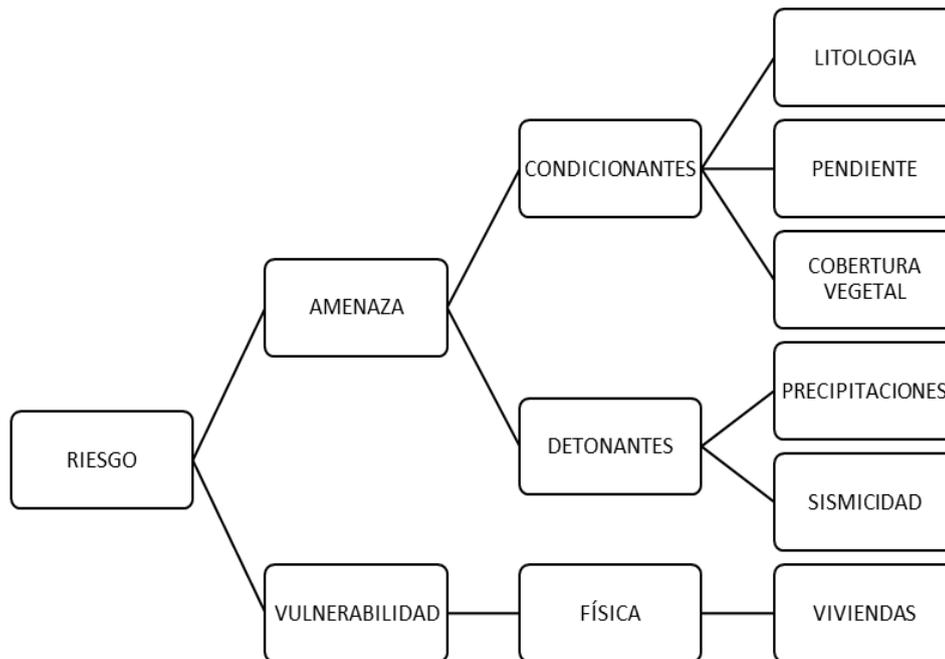


Figura 134. Metodología aplicada para el análisis del riesgo. Consultor, 2021.

19.3.4. Metodología para determinar la susceptibilidad /amenaza a deslizamientos y derrumbes.

La metodología permite desarrollar una aproximación del grado de susceptibilidad por remociones en masa, a partir de los parámetros que presentan mayor influencia en las condiciones de inestabilidad, utiliza rasters de variables que entraran en el proceso, efectuando algebra de mapas, mediante el uso del software ArcGis.

19.3.5. Mapa de susceptibilidad

El factor susceptibilidad da una idea de las áreas que son más propensas de deslizarse por sí mismas en la región de acuerdo a sus respectivos parámetros. Los mapas fuentes utilizados son los correspondientes a los parámetros reclasificados de litología, pendiente y cobertura vegetal.

El proceso comienza especificando y reclasificando los campos de las variables que intervienen en la determinación de las categorías de susceptibilidad, estos son: morfometría (pendientes), litología (tipos de rocas y cobertura vegetal; a cada uno de estos campos les corresponde una columna donde se determinarán los pesos relativos previamente establecidos de acuerdo a la metodología de Lickert, donde el valor más alto indica mayor susceptibilidad a movimientos en masa, mientras que el valor menor indica la menor probabilidad de ocurrencia.

19.3.6. Calificativo de los parámetros

$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} * \text{VULNERABILIDAD}$$

Con lo cual se obtiene el mapa de riesgos que se indica en la Ilustración 33 como resultado de análisis realizado lo cual en la Tabla 58 se resume el área y porcentaje por clase de riesgo del sitio.

Tabla 70. Área y porcentajes de Riesgo

CLASE	AREA (km2)	PORCENTAJE (%)
Baja	133130.25	17.68
Moderada	416958.81	55.37
Alta	72522.19	9.63
Muy Alta	130369.64	17.32
TOTAL	752980.89	100
Fuente. Consultor, 2021.		

**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
 DE LA CIUDAD DE LOJA**



AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
 Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

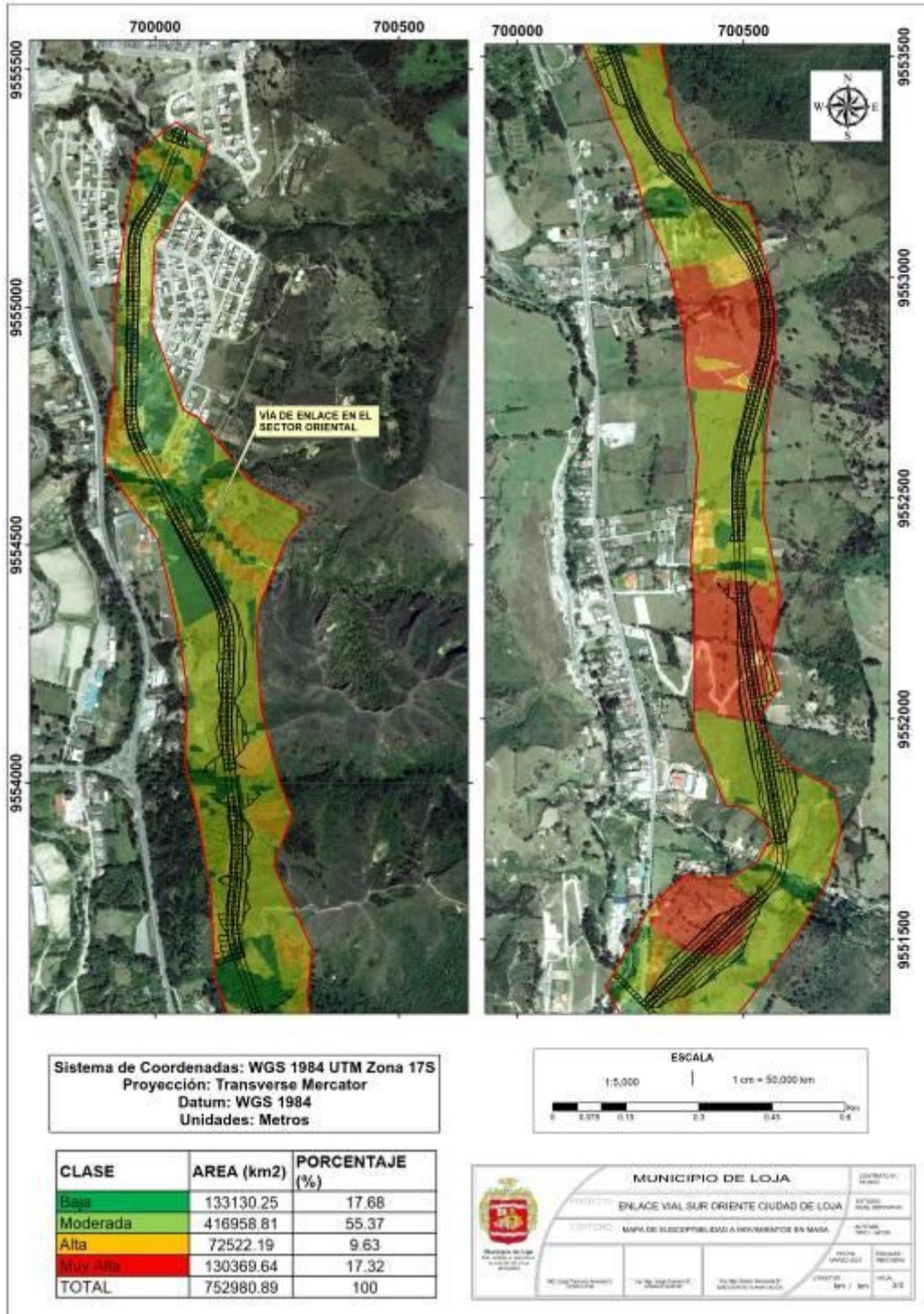


Figura 135. Mapa de Susceptibilidad a movimientos en masa.

Elaborado por: El Consultor 2021.

20. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES - RCODA Art. 434.h

• Introducción:

Habiendo aplicado las distintas metodologías para el estudio y diagnóstico de cada una de las variables ambientales, se ha llegado a este punto del EsIA en el cual se identifica, cuantifica y califica los distintos efectos perjudiciales o beneficiosos que pudieran producirse sobre los componentes ambientales por la ejecución de las actividades de construcción, y operación – mantenimiento de la “Vía de Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja”.

De acuerdo con el Código Orgánico del Ambiente (R.O. Supl. 983 del 12 de abril de 2017, modificado el 21 de agosto de 2018), el impacto ambiental se define como todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, generadas por una actividad, obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural.

Específicamente y ya realizada la identificación de las características técnicas del proyecto, así como el diagnóstico y caracterización de los medios físico, biótico y socioeconómico en el que se desarrollará el proyecto vial, se procede a la identificación, evaluación y valoración de las acciones implícitas en las diferentes fases del proyecto: construcción, operación – mantenimiento, y abandono que se describen en el presente capítulo.

• Objetivos:

- Determinar cualitativa y cuantitativamente los potenciales impactos ambientales que podrían originarse por la construcción y operación – mantenimiento de la vía de Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja.
- Utilizar matrices de identificación, valoración y ponderación de afectación (+/-) de cada impacto ambiental en relación a los factores ambientales susceptibles a ser afectados por la construcción de la vía.

Tabla 71. Resumen de las acciones del proyecto por etapas

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE OPERACIÓN – MANTENIMIENTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Montaje de campamento, oficinas, y bodega. 2. Adecuación de cocina y comedor para la alimentación de los trabajadores. 3. Movimiento de tierras. 4. Limpieza, desbroce de vegetación y tala de árboles y arbustos. 5. Montaje y operación de talleres y planta de asfalto. 6. Adecuación de área para almacenamiento temporal de materiales, y desechos peligrosos y especiales. 7. Obtención de permisos administrativos. 8. Montaje y funcionamiento de polvorines. 9. Explotación y clasificación de áridos en área de libre aprovechamiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flujo vehicular con las nuevas condiciones de calzada. 2. Mantenimiento rutinario: bacheo, limpieza 3. Mantenimiento de carpeta asfáltica, trabajo de hormigón. 4. Mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos instalados. 5. Mantenimiento de señalización vial horizontal y vertical. 6. Desarrollo de actividades comerciales, educativas, turísticas.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE OPERACIÓN – MANTENIMIENTO
<ol style="list-style-type: none"> 10. Transporte de materiales pétreos para la conformación de la plataforma, y sitios para rellenos. 11. Excavaciones para túneles. 12. Montaje y operación de talleres y plantas para trituración de áridos; y elaboración de hormigones y mezclas asfálticas. 13. Utilización y movilización de equipos y maquinaria en el proceso constructivo. 14. Transporte de material de desalojo hacia sitios autorizados para escombreras. 15. Conformación y compactación la subrasante 16. Conformación y compactación de sub-base y base. 17. Riego de imprimación sobre la superficie de la base / encofrado metálico para vías. 18. Colocación de la carpeta asfáltica / pavimento rígido. 19. Construcción de obras de drenaje: cunetas, alcantarillas, sub-drenes, cunetas de coronación, rápidas de descarga y canales colectores. 20. Montaje de equipos electrónicos, eléctricos, y de ventilación de túneles. 21. Procesos administrativos para afectados. 22. Implementación de drenaje pluvial. 23. Construcción de puentes y viaductos. 24. Construcción de muros. 25. Construcción de veredas, bordillos, y parterres. 26. Estabilización de taludes. 27. Señalización horizontal y vertical. 28. Revegetación y reforestación de espacios intervenidos. 	
<p>Elaborado por: La Consultora, 2022.</p>	

20.1. Factores susceptibles de recibir impactos ambientales.

En la tabla a continuación se ha realizado la identificación y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos sobre los factores susceptibles a recibir impactos ambientales; es así que se resume cada uno de ellos en su entorno físico, biótico, y social.

Tabla 72. Factores susceptibles a recibir impactos ambientales

<i>Medios</i>	Elemento	Componente
<i>Medio Biofisico</i>	Físico	<p>Aire</p> <p>Calidad del aire: en la etapa constructiva se prevé la afectación por las actividades de movimiento de tierras, desbroce de vegetación, instalación y funcionamiento de instalaciones tales como: talleres, plantas de asfalto u hormigón, circulación de vehículos y maquinaria, transporte de materiales hacia el proyecto y desde este hacia sitios de escombreras, excavaciones para túneles.</p> <p>En la etapa de operación – mantenimiento se prevé la alteración de la calidad de aire debido al incremento vehicular.</p> <p>Incremento de ruido y vibraciones: tal como se indicó en el caso de alteración de la calidad del aire, se prevé un incremento de ruido y vibraciones por la circulación de vehículos y maquinaria, movimiento de tierras, desbroce de vegetación, montaje y funcionamiento de instalaciones, excavaciones, construcción de túneles, puentes, viaductos, muros y estabilización de taludes.</p> <p>En la etapa de operación – mantenimiento por el flujo vehicular y el mantenimiento rutinario de la vía y de los elementos que conforman todo el proyecto.</p> <p>Generación de emisiones atmosféricas: se prevé se originarán por el uso de maquinaria pesada y vehículos en la fase de construcción para las distintas actividades que ameriten su uso.</p> <p>En la etapa de operación – mantenimiento se originarán debido a la combustión y concentración de estas en los tramos de túneles.</p>
		<p>Suelo</p> <p>Geomorfología: afectará al modelado del terreno especialmente por las excavaciones, rellenos, desbroce de vegetación, montaje de instalaciones (campamento, plantas, talleres), y la conformación de escombreras.</p> <p>Afectación a la calidad del suelo: a causa de derrames accidentales de hidrocarburos, almacenamiento temporal de desechos peligrosos, inadecuado manejo de desechos sólidos comunes.</p> <p>En la etapa de operación – mantenimiento por el uso de equipo y maquinaria empleado para los mantenimientos emergentes que pudieran originarse.</p> <p>Estabilidad de suelos: este componente se vería afectado por el movimiento de tierras, cortes para ampliación de la plataforma de la vía.</p> <p>Cambio en el uso de suelo: a causa del movimiento de tierras y remoción de vegetación. A la vez también representa un impacto positivo puesto que conllevará a mejorar y complementar con</p>

<i>Medios</i>	Elemento	Componente	
	Paisaje	servicios básicos. La densificación de asentamientos humanos seguirá estando a cargo del Municipio de Loja.	
		Alteración del paisaje: a causa de la presencia de la vía y sus elementos que la conforman.	
	Agua	Calidad del agua superficial: por arrastre de sedimentos debido al movimiento de tierras, montaje de campamentos y talleres y la construcción de obras de drenaje.	
		Afectación a la calidad del agua subterránea: debido al movimiento de tierras y desbroce de vegetación el agua se podría infiltrar en la tierra junto con contaminantes como hidrocarburos que serán empleados para el funcionamiento de equipo y maquinaria necesaria para la construcción de la vía, y mantenimiento rutinario.	
		Acumulación de sedimentos: por acumulación y arrastre de material sólido en el movimiento de tierras, montaje de infraestructuras, conformación y uso de escombreras y en la construcción de obras de drenaje, puentes, túneles, y viaductos.	
		Cambio en la morfología de los cuerpos hídricos: posible cambio del curso de las quebradillas muestreadas en los barrios “La Cruz de Yaguarcuna”, “La Argelia”, y “El Capulí” por la construcción de la vía, movimiento de tierras y conformación de taludes próximos.	
		Caudal: aumento o disminución del caudal de las quebradillas de demás sistemas superficiales menores por la implementación de drenajes pluviales.	
	Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal: a causa del desbroce de vegetación, tala de árboles y arbustos; montaje y funcionamiento de campamentos y demás instalaciones, y uso de escombreras, cortes y estabilización de taludes.
			Composición florística: por el desbroce de vegetación y tala de árboles y arbustos sobre todo en cercanías al Parque Universitario PUEAR. Para las actividades de revegetación y reforestación éste factor tendrá un impacto positivo.
		Fauna	Fragmentación de hábitats: debido al movimiento de tierras, desbroce de vegetación y tala de árboles para luego implementar la infraestructura vial.
Riesgo de bioacumulación en organismos vivos: por la implementación de campamentos y talleres, uso y operación de escombreras, en donde no se gestionen correctamente los desechos sólidos y efluentes generados. Para evitar los posibles efectos adversos, en el PMA se incorporan medidas preventivas.			
Medio Humano	Social	Socioeconómico	
		Generación de empleo: aumento de fuentes de trabajo especialmente para los habitantes del área de influencia directa del proyecto.	
		Valor de la Tierra: incremento de la plusvalía por la presencia de	

<i>Medios</i>	Elemento	Componente
		<p>infraestructura vial que potencie el crecimiento de la ciudad de una manera organizada en concordancia con la planificación prevista por el Municipio de Loja.</p> <p>Desarrollo económico local: incremento de la dinámica económica local por el dinamismo que genera la construcción de la vía y todos sus elementos.</p> <p>Demografía: mayor accesibilidad a las propiedades gracias a la construcción vial; así mismo, en la fase operativa se incrementarán los asentamientos poblacionales.</p> <p>Educación: mayor rapidez en el transporte (fase operativa) hacia los centros educativos a todo nivel.</p> <p>Calidad de vida: representa un impacto negativo en la etapa de construcción debido a que, en el movimiento de tierras y desbroce de vegetación junto con el uso de escombreras, empleo de maquinaria y equipos, circulación del personal aumentarán los niveles de ruido, emisión de partículas (polvo) y posibles interferencias o suspensiones de los servicios básicos.</p> <p>En la etapa operación – mantenimiento se prevé un impacto positivo, pues el traslado vehicular y aumento de actividades comerciales se desarrollarán con mayor facilidad.</p> <p>Nivel de conflictividad: representa un impacto negativo debido a las afectaciones a propiedades de zonas consolidadas como el barrio Los Rosales, propiedades rústicas del sector El Capulí, inconvenientes al momento de realizar excavaciones en cercanías al Parque Universitario PUEAR, movimiento de tierras, desbroce de vegetación, circulación de maquinaria, movilización del personal, presencia de campamentos, talleres y bodegas, entre otras, podrían generar molestias a la población inmediata.</p> <p>Infraestructura: genera un impacto positivo por la presencia de infraestructura vial de condiciones óptimas de calzada que contempla además acciones de estabilización de taludes, implementación de obras complementarias de drenaje, iluminación y paradas de buses.</p> <p>En la etapa operación – mantenimiento, la presencia de la nueva vía hace que los vehículos y población se trasladen con mayor rapidez hacia centros educativos del sur oriente de la ciudad.</p> <p>Servicios básicos: se prevé la interrupción temporal o momentánea de servicios básicos durante acciones de excavación y movimiento de tierras.</p> <p>Salud: todas las actividades a ser ejecutadas en la fase de construcción poseen un riesgo de accidentes e incidentes asociadas principalmente a la ejecución inadecuada de prácticas constructivas, uso inadecuado o nulo de equipos de protección personal, falta de señalización, entre otros.</p>

<i>Medios</i>	Elemento	Componente
		En la etapa operación – mantenimiento, el nivel de accidentabilidad vehicular y peatonal por exceso de velocidad con las nuevas condiciones de calzada incrementa el riesgo, pero en el tema de actividades comerciales se considera un impacto positivo por la instauración de farmacias, servicios médicos, odontológicos, veterinarios, etc. a emplazarse en el área de influencia del proyecto.
	Cultural	<p>Estético / Paisajístico: genera un impacto negativo temporal, puesto que el movimiento de tierras, remoción de vegetación, implementación de campamentos, talleres, conformación de la calzada, circulación de maquinaria hacia escombreras, construcción de redondel, túneles, viaductos y puentes generarán una alteración del paisaje mismo que irá mejorando conforme las etapas finales de construcción con la ejecución de las actividades de revegetación y reforestación.</p> <p>En la etapa operación – mantenimiento, el aumento del flujo vehicular y las actividades comerciales representan un cambio en la visualización de terrenos y/o vegetación y viviendas existentes generando un cambio de uso de suelo con proyección de consolidación urbana la cual mientras sea planificada por el Municipio de Loja, generará un impacto positivo a nivel estético y paisajístico. Acciones como la estabilización de taludes, implementación de señalización ambiental, obras complementarias como iluminación y la revegetación de áreas degradadas con plantas nativas no sólo mejorarán las condiciones de paisaje, sino que también potenciarán la calidad ambiental del sector.</p>

Elaborado por: Equipo Consultor, 2021 – 2022.

20.2. Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales

Para la evaluación de impactos ambientales para las etapas de construcción, operación – mantenimiento de la vía Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja se ha considerado utilizar la metodología de Conesa Fdez Vitora, V. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta. Edición.

El método usado se basa en una valoración cualitativa que permitirá identificar, comunicar y realizar un enjuiciamiento de los impactos ambientales significativos productos de la actividad como tal a fin de obtener conclusiones sobre la relevancia de los mismos a través de una clasificación numérica. Se presentarán las matrices en las que se definen una serie de características y se establecen escalas numéricas para cada una de ellas, al final se suman mediante una ecuación denominada “**Ecuación de Importancia**” que determina lo siguiente:

$$\text{IMPORTANCIA} = \pm (3(\text{Intensidad}) + 2(\text{Extensión}) + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad})$$

En donde:

- **I = Intensidad (I).**- Se refiere al grado de incidencia o grado de destrucción de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actuará. Se pondera con los siguientes valores:
 - Baja 1
 - Media 2
 - Alta 4
 - Muy Alta 8

- **E = Extensión (EX).**- Se refiere al área de influencia teórica en relación con el entorno del proyecto. Se pondera con los siguientes valores: Efecto Localizado 1, efecto parcial 2, efecto extenso 4, efecto generalizado 8.
 - Efecto Localizado 1
 - Efecto parcial 2
 - Efecto extenso 4
 - Efecto Generalizado 8

- **M = Momento.**- Es el plazo en que se manifiesta el impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Se pondera con los siguientes valores:
 - Corto plazo <1 año 4
 - Mediano Plazo 1 a 5 años 2
 - Largo Plazo >5 años 1

- **P = Persistencia.**- Es el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor retornaría a las condiciones iniciales. Se pondera con los siguientes valores:
 - Fugaz 1
 - Temporal 2
 - Permanente 4

- **R = Reversibilidad.**- Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado con el proyecto a través de medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Se pondera con los siguientes valores:
 - Corto plazo 1
 - Mediano plazo 2
 - Irreversible 4

- **S = Sinergia.**- Se refiere a la posibilidad que una acción pueda combinarse con otras acciones. Se pondera con los siguientes valores:
 - Sin sinergia 1
 - Sinérgico 2
 - Muy sinérgico 4

- **AC = Acumulación (AC).** - Es la posibilidad de acumulación. Se pondera con los siguientes valores:
 - Simple 1
 - Acumulativo 4
- **EF = Efecto.** - Se refiere a la posibilidad de afectación a los elementos. Se pondera con los siguientes valores:
 - Indirecto 1
 - Directo 4
- **PER = Periodicidad.** - Se refiere al tiempo de afección. Se pondera con los siguientes valores:
 - Irregular 1
 - Periódico 2
 - Continuo 4

Una vez establecidas las escalas se pasa a valorar cada efecto mediante la fórmula de importancia dando para cada sumando el valor que la evaluación considere oportuno; una vez calculados los valores se determina el efecto en función de las siguientes escalas:

Tabla 73. Escalas de valoración de los impactos ambientales

Denominación	Valor	Color
Impactos negativos		
Irrelevantes	0 a -25	
Moderados	-26 a -50	
Severos	-51 a -75	
Críticos	<-75	
Impactos positivos		

Elaboración: Equipo Consultor, 2019

A continuación se presenta la evaluación realizada para cada una de las etapas que integran el proyecto “Vía de Enlace Sur Oriental de la ciudad de Loja”.

20.3. Identificación de Impactos Ambientales

Para la evaluación de impactos ambientales se ha usado una matriz que presenta los factores integrantes del medio ambiente en el eje vertical, y por su parte las actividades del proyecto se han arreglado en el eje horizontal de la matriz conforme la metodología señalada. Si se prevé que determinada actividad causará un impacto sobre un factor ambiental, se marca el punto de intersección entre la actividad y el componente analizado. A continuación en la siguiente matriz se demuestra lo explicado.

Tabla 74. Matriz de interacción de Impactos Ambientales

Importancia: Positivos 1 Negativos -1																																															
ENTORNO	ELEMENTO	COMPONENTE	CÓDIGO	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	NEGATIVOS	POSITIVOS	TOTAL IMPACTOS								
FÍSICO	AIRE	Calidad del aire.	F01	-1	-1			-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1				-1	-1	-1				1	-1							-19	1	0							
		Ruidos y vibraciones.	F02	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1			-1	-1	-1	-1	-1												-23	0	3				
		Espectro electromagnético.	F03																																									0	0	0	
		Emisiones atmosféricas.	F04	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1				-1	-1	-1	-1	-1														-22	0	2		
	SUELO	Fisiografía y geomorfología.	F05	-1		-1				-1		-1				-1															1														-5	1	6
		Nivel freático.	F06	-1	-1																										1															-2	1



VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA



AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

Formula: $IMPORTANCIA = \pm (3(Intensidad) + 2(Extensión) + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Sinergia + Acumulación + Efecto + Periodicidad)$

20.4. Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

- Aire.-

Los impactos identificados por las actividades constructivas y de operación – mantenimiento afectarán de manera directa al componente social, y la flora y fauna local a causa principalmente del traslado y circulación de vehículos y maquinaria pesada lo cual ocasionará la emisión de polvo, y material particulado (PM 10 y PM 2,5), también debido al movimiento de tierras, excavaciones para ampliación del área para la plataforma de la vía, estabilización de taludes, y en la colocación de material sub-base y base en la nueva estructura vial.

Se prevé que las partículas de mayor tamaño fácilmente se depositan cerca de su lugar de origen, sin embargo, las de menor tamaño tienden a estar suspendidas en el aire y transportadas (dependiendo de los agentes atmosféricos como lluvia y viento) a lugares más lejanos de su lugar de origen conforme se obtuvo los resultados del mapa de sensibilidad para el componente abiótico. A fin de mitigar su efecto adverso el Municipio de Loja deberá al momento de licitar la ejecución de la obra, cerciorarse que la Empresa Contratista sea una Empresa seria y cumpla con los requisitos necesarios incluidos en el presente PMA.

Basándonos en los resultados de las matrices, los impactos ambientales que la construcción de la vía ocasionará son los impactos de magnitud irrelevante y hasta moderados entre 25 y 50 por cuanto en entorno en el que se desarrolla corresponde al área urbana del cantón Loja por donde circulan de manera permanente usuarios que viajan hacia las parroquias Vilcabamba, Malacatos, y hasta la vecina provincia de Zamora Chinchipe.

- Suelo.-

Durante la fase de construcción también se podría dar la acumulación de desechos de diferente composición tanto en el trayecto de la vía como en las instalaciones temporales. Ante este posible impacto, se prescriben medidas para la recolección y disposición temporal y final de desechos generados.

El trabajo de acondicionamiento de escombreras será necesario previamente, el Municipio de Loja, cumpla con las debidas regularizaciones administrativas, técnicas y legales ya que estas al localizarse fuera del área de intervención directa del proyecto, se prevé sensibilidad a los factores sociales y abióticos pues la maquinaria al circular fuera de los límites geográficos del proyecto ocasionarán molestia e impacto negativo ante lo cual y en el presente estudio se estudiaron todas las alternativas a fin de evitar este impacto. Cabe recalcar que las escombreras propuestas se estudiaron en base a que las rutas a transitarse impacten en el menor grado a la población del cantón Loja.

En la fase constructiva será necesario el movimiento de tierras y la remoción de cobertura vegetal. Su afectación será moderado ya que en su mayor parte se trata de una zona urbanizada en donde la cobertura vegetal ha sido reemplazada por pastizales, cultivos y construcción de viviendas. En el análisis se ha considerado de manera especial los terrenos del PUEAR ya que en la misma se encuentran sistemas productivos asociados a cultivos de especies introducidas como pino y eucalipto que de acuerdo al análisis del especialista la especie eucalipto tiene una amplia representatividad en el lugar. Adicionalmente, y de acuerdo a los resultados del estudio en su integridad, se preve la construcción de un túnel en este sector del parque botánico a fin que la vegetación y fauna local no sea desplazada a largo plazo.

El cambio de uso de suelo tanto en el área de influencia directa, como en las pendientes generará un arrastre de sedimentos producto de la erosión que se daría gracias a un agente atmosférico como la lluvia.

- Agua.-

De acuerdo a la caracterización de la calidad del agua de las fuentes superficiales muestreadas se trata de un recurso altamente impactado desde ya por las acciones de la población. Al no haber sistemas de saneamiento ambiental, control permanente de las actividades agrícolas y mineras, la descarga de aguas servidas sin control previo, la sobre explotación de áridos, y demás problemas asociados, van mellando el autoestima y calidad de vida de la población.

El impacto negativo al agua también podría darse por la acumulación de contaminantes debido a escorrentía por acción del agua lluvia. En campamentos, talleres y plantas se generarán aguas servidas por el uso del personal en general.

- Flora.-

Para la ejecución de la obra será necesario la remoción de cobertura vegetal y movimiento de tierras tanto para la ampliación de la plataforma de la vía, construcción de instalaciones temporales, construcción de puentes, tuneles y viaductos; sin embargo la zona en la cual se desarrollará el proyecto se trata de lugares ya degradados por las actividades de subsistencia de la población, las cuales ocupan para sus actividades agrícolas, ganaderas, y productivas lo cual se trata de sectores el pastoreo; se dará una reforestación en áreas degradadas, no obstante, esta será con especies introducidas y/u ornamentales, que con el tiempo llegarán a desplazar a las especies nativas del lugar, pero brindarán una mejora al ambiente y nivel paisajístico del lugar.

La compactación dada por la maquinaria tanto en el área de influencia directa como en el tránsito de las mismas para llegar a la zona de construcción, supone una alteración estructural tendiente a disminuir su proporción de poros, y por ende la circulación y acumulación de agua. En la fase de operación, al existir la vía, junto a ella se crearán nuevos accesos producto del crecimiento de la demografía, lo que ocasionaría un impacto indirecto y que será posterior a la construcción de la vía, lo que ocasionaría una nueva remoción de cobertura vegetal, esto sin contar con los caminos ya existentes.

- Fauna.-

La remoción de vegetación ocasiona daño directo a la fauna debido a la pérdida de sitios de desarrollo para estos seres vivos, sitios de anidación de aves o alimentación de las distintas especies principalmente aves.

En la fase de construcción, se producirá la remoción permanente de vegetación, fragmentando de manera permanente el hábitat, aunque no sería determinante ya que se encuentra cerca a la actual vía existente, el avance de la población en la zona. A fin de evitar una disminución de flora y fauna local en el PMA se propuso medidas para el rescate de vida silvestre así como se sugiere las firmas de convenios con instituciones de educación, de conservación y Autoridades Ambientales de aplicación competente para llevar a cabo campañas para la protección de los recursos naturales de este importante sector.

En la posterior reforestación, se implicaría seguramente una migración de especies silvestres buscando refugio y alimento en estas áreas.

En la fase de operación, el tráfico de vehículos, generaría el aumento de la presión sonora en zonas adyacentes, contaminación del aire en general y aumento de la demografía; lo que causaría un efecto en la fauna existente en el área de influencia directa.

- Socioeconómico-

Es el componente en el que los impactos positivos se encuentran entre los más importantes, ya que, en su mayoría, se deben al futuro uso de la vía que implicaría una gran facilidad y accesibilidad para los transeúntes, sin embargo, también implicaría un daño en ciertos factores hacia la población circundante como son las molestias y daño por la emisión de material particulado y polvo. Además, las expropiaciones que deberá realizar el Municipio de Loja y la fragmentación de sus propiedades de tipo urbano y rústico.

En la fase de construcción se crearán varias fuentes de empleo, en la cual se puede contratar a personas que sean aledañas de la zona de influencia, todos ellos contarán con un campamento, aseo y alimentación, y servicios básicos necesarios para mejorar su calidad de vida en el trabajo; por otro lado, el objetivo de construir esta vía es por la necesidad de disminuir el tráfico en las distintas vías existentes, por ende la movilización será más rápida hacia distintos destinos entre ellos los centros educativos, centros poblacionales y centros de salud como los más importantes. Por su parte, en la fase de operación se dará un desarrollo del turismo, lo que incrementaría el comercio en la zona generando un crecimiento en el desarrollo económico del área de influencia.

La construcción de la infraestructura implicará la creación de alcantarillado pluvial en el área consolidada urbana del proyecto; así también el Municipio deberá considerar la construcción del alcantarillado sanitario en los sectores desprovistos además de la mejora de su sistema de agua potable.

Entre los impactos negativos, el principal en la fase de construcción tiene que ver con el aspecto de salud, esto se daría por el aumento en los niveles de contaminación gracias al aumento de partículas sedimentables, niveles de presión sonora, vibraciones y gases de combustión incompleta, los mismos que no solo dañarían la salud de los trabajadores, sino de la población local que se encuentra cerca del área de influencia directa.

Se podrían dar accidentes del tipo laboral y de tránsito en la construcción como tal, tanto en el área de influencia directa como en zonas de campamentos, construcción de puentes, túneles, viaductos, talleres y plantas, los trabajadores tienen un alto riesgo de sufrir algún accidente que dañe su estado de salud, y/o podrían crear enfermedades profesionales; en la fase de operación, la vía como tal aumentaría el riesgo de atropellamientos.

- Cultural.-

El único impacto generado por este componente tiene que ver con lo estético / paisajístico, cambiando la intrusión visual durante las obras, esto tiene que ver en la fase de construcción, con el movimiento de tierras, cambio de uso de suelo, estabilización de taludes y la infraestructura como tal una vez concluido el proyecto.

21. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - RCODA Art. 434.i y Art. 435

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se constituye en el principal instrumento de gestión en pro del cuidado y protección ambiental pues dentro de este apartado se establecen los mecanismos a ejecutarse a corto y mediano plazo para el funcionamiento integral y racional del manejo de los recursos naturales y de la población ubicada dentro del área de influencia del proyecto.

De los resultados obtenidos del diagnóstico de la línea base y de la Evaluación de Impactos Ambientales susceptibles de producirse en la fase de construcción, operación – mantenimiento, y cierre se desarrolló el presente PMA, considerando principalmente la legislación ambiental vigente.

De manera específica el PMA para el proyecto de *“Estudio de la Vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja”*, ubicada en el cantón Loja, provincia de Loja se ha basado en el principio de Prevención; razón por la cual durante las fases de construcción, operación – mantenimiento y cierre, deberá existir un alto grado de interés de la empresa Contratista en incorporar un adecuado *Sistema de Gestión Ambiental* para la solución de los impactos adversos, potencializar los beneficios asociados por la construcción de la carretera y manejar de manera acertada los conflictos sociales que pudiera originarse con las poblaciones directamente involucradas.

Cabe mencionar que las medidas ambientales que se proponen más adelante se consideran *costo – efectivas*, por cuanto a lo largo de la vía todos sus componentes se encuentran considerablemente afectados por las actividades humanas. Así también en la zona del proyecto existe carencia de servicios básicos lo cual incide en el nivel de vida de los pobladores y un menoscabo del equilibrio ambiental en la zona de estudio.

Objetivos:

- Aplicar las medidas prescritas en el Plan de Manejo Ambiental el cual se constituye como un instrumento de gestión para los responsables de la ejecución, y operación – mantenimiento del proyecto.
- Asegurar la protección del ambiente a través de un adecuado manejo de desechos sólidos, aguas residuales, emisiones particuladas y ruidos al ambiente; seguridad del personal de la obra; concientización ambiental dentro de la empresa y en poblaciones directamente involucradas por la ejecución del proyecto.
- Sugerir un programa de monitoreo y aplicar las medidas correctivas para las emisiones de tipo: sólidas, líquidas y gaseosas que se disipen al ambiente.
- Sugerir medidas de prevención de riesgos para el ambiente, el personal y usuarios de la vía cuando se realice cortes necesarios para la plataforma de la vía y demás elementos que la conforman.
- Proponer medidas de restauración en las áreas geológicamente inestables.
- Mantener buenas relaciones interpersonales con las comunidades y entre todo el equipo técnico y obrero de la obra mediante mecanismos de comunicación y participación social.
- El Municipio de Loja deberá indemnizar a todos los propietarios de viviendas y terrenos afectados en base a información catastral y la que se determine durante el análisis de sensibilidad del presente estudio. Los valores están determinados por los Departamentos Técnicos y se procederá conforme el procedimiento legal dados estos casos.

✚ Alcance

El propósito fundamental de realizar el Plan de Manejo del proyecto: *Estudio de la Vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja*”, es la de obtener un documento técnico en el cual se incluya las directrices que garanticen la protección y conservación del ambiente durante la fase de construcción, y operación – mantenimiento del proyecto vial.

✚ Responsabilidad de Ejecución y Monitoreo

Muchos Planes de Manejo Ambiental por muy bien intencionados que sean, en la mayoría de circunstancias no se da su oportuno cumplimiento con lo cual llega a fracasar la finalidad para la que fueron diseñados. Para evitar el fracaso del presente PMA se propone la coordinación de acciones entre las distintas partes que intervendrán en el proyecto. Es recomendable que el Contratista establezca buenas relaciones interpersonales con los habitantes de la zona del proyecto, instituciones, y autoridades barriales a fin de evitar controversias que retrasen el avance de la obra, y de manera positiva se conviertan en aliados estratégicos para la coordinación de actividades en beneficio del cuidado del ambiente y sus poblaciones.

Conforme lo estipulan las especificaciones del MOP-001-F-2000, será necesaria la coordinación oportuna entre el Técnico Ambiental de Fiscalización quien se encargará de supervisar, orientar, exigir y garantizar el cumplimiento de las medidas ambientales por parte de la Contratista mediante Técnico especialista.

✚ Estructura

El presente Plan de Manejo Ambiental se ha diseñado en dos partes; la primera, correspondiente a las medidas atenuantes incluidas en el presente documento, y la otra contenida en el Manual de Procedimientos elaborado en el presente estudio. En el correspondiente manual se describe a mayor detalle algunas de las recomendaciones de los programas ambientales que se proponen y que guían a las partes involucradas para aplicar de manera más efectiva acerca de la Gestión Ambiental en el proyecto de construcción de la vía.

Las medidas a incorporarse en el PMA serán específicas para la prevención, mitigación, compensación y restauración en las áreas donde se haya originado efectos adversos. El detalle de los programas de manejo ambientales se presenta como se indica en el siguiente listado.

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
2. Plan de Contingencias.
3. Plan de Manejo de Desechos.
4. Plan de Comunicación y Capacitación.
5. Plan de Relaciones Comunitarias.
 - 5.1. Programa de Información y Comunicación
 - 5.2. Programa de Compensación e Indemnización.
 - 5.3. Programa de Contratación de Mano de Obra Local.
 - 5.4. Programa de Educación Ambiental.
 - 5.5. Programa de Monitoreo Comunitario.
6. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
7. Plan de Cierre y Abandono.
8. Plan de Rescate de Vida Silvestre.
9. Plan de Monitoreo y Seguimiento.

21.1. SUB PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM)

Tabla 76. Programa de procedimientos ambientales: Marco de actuación ambiental.

SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.1. Programa de procedimientos ambientales: Marco de actuación ambiental (PPM – PPA – 01)							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar una herramienta gestión y guía para el Contratista a fin que pueda dar cumplimiento oportuno a las medidas de manejo ambiental y evitar la degradación ambiental, retraso en la ejecución de la obra, accidentes laborales y daños a terceras personas. - Proporcionar directrices a la Fiscalización la cual podrá proceder de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra en el acápite de Multas. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador y Promotor.							
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PPM – PPA – 01	Construcción.	Flora	Pérdida de cobertura vegetal a causa de la ampliación de la plataforma de la vía, y todos sus elementos.	- No realizar el desbroce de vegetación más allá del área necesaria para las secciones típicas del proyecto.	Registro fotográfico, comunicaciones, informes de cumplimiento debidamente aprobados por la Fiscalización y el Promotor.	Mensual por 24 meses	0.5
PPM – PPA – 01	Construcción.	Socio-económico	Afectación a propietarios de viviendas y terrenos localizados tanto en el área consolidada, y área rural.	- Cumplir con el plan de indemnizaciones a afectados, y realizar las obras de mitigación de impactos ambientales como estabilización de taludes, limpieza de derrumbes, encauzamiento de drenajes superficiales de agua, construcción de alcantarillas para el libre paso de aguas.	Comunicaciones, oficios, informes de los mecanismos para realizar la indemnización de afectados.	Mensual por 24 meses	0.5
PPM – PPA – 01	Construcción.	Socio-económico	Afectación a la calidad de vida de los pobladores a causa de la generación de	- Durante la construcción toda volqueta estará en la obligación de portar su carpa de protección a	Comunicaciones, oficios, informes de cumplimiento, registros fotográficos.	Mensual por 24 meses	0.5

			polvo, ruido y material particulado a causa de la circulación de vehículos y maquinaria desde y hacia el proyecto.	fin de evitar disipación de polvo; así también deberán normar la velocidad con la que circulan por toda el área del proyecto.			
PPM – PPA – 01	Construcción.	Socio-económico	Aumento de la conflictividad debido al incumplimiento de la legislación vigente. .	- Realizar una minuciosa planificación de los procesos constructivos y que estos eviten generar mayores efectos adversos a la convivencia social en la zona.	Comunicaciones, oficios, informes de cumplimiento, registros fotográficos.	Mensual por 24 meses	1.00
PPM – PPA – 01	Construcción.	Socio-económico	Aumento de nivel de conflictividad	- Acatar las especificaciones ambientales particulares, así como las impartidas por la Fiscalización en relación con la conservación del ambiente.	Comunicaciones, oficios, informes de cumplimiento, registros fotográficos.	Mensual por 24 meses	0.5
PPM – PPA – 01	Construcción.	Socio-económico	Generación de empleo en actividades constructivas.	- Mediante concurso público El Municipio de Loja deberá contratar los servicios de una Consultora a fin que cumpla con las funciones de Fiscalización general y Ambiental del proyecto.	Comunicaciones, oficios, informe mensual de Fiscalización aprobado el Administrador de la obra.	Mensual por 24 meses	0.5
PPM – PPA – 01	Construcción.	Socio-económico	Aumento de nivel de conflictividad	- La Fiscalización podrá suspender los trabajos constructivos en los casos de que la Contratista incumpla con los procedimientos de trabajo, y mecanismos de seguridad y protección tanto para el personal como de terceras personas.	Comunicaciones, oficios, informes, y otros sistemas de comunicación entre Fiscalización y Constructora.	Mensual por 24 meses	0.25
PPM – PPA – 01	Construcción.	Socio-económico	Generación fuentes de trabajo, y empleo de servicios profesionales locales.	- Dentro del contrato de obra como de la Fiscalización será necesaria la participación de los Técnicos Ambientales a fin que de dar cumplimiento al presente	Contratos de prestación de servicios profesionales, o nómina de afiliación al IESS, comunicaciones, informes de especialidad	Mensual por 24 meses	0.25



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				PMA y demás obligaciones contenidas en la Licencia Ambiental.	presentados, registros fotográficos.		
--	--	--	--	---	--------------------------------------	--	--

✚ Detalle del costo del programa ambiental:

PLAN	PROGRAMA	CODIGO	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1. Sub Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM):	1.1. Procedimientos ambientales.	PPM-PPA-01	Fiscalización ambiental de la obra.	Sueldo/mes	24	1800	43.200,00
			Técnico Ambiental de la Constructora.	Sueldo/mes	24	1800	43.200,00
TOTAL (\$):							86.400,00

✚ Costo: \$ 86.400,00.

Nota: Los sueldos del personal ya incluyen IVA.

Tabla 77. Programa de procedimientos ambientales: Participación de la comunidad.

SUB-PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.2. Programa de procedimientos ambientales: Participación de la comunidad (PPM – PPA – 02).							
Objetivos:							
- Mantener buenas relaciones comunitarias y solucionar de manera eficaz los posibles conflictos que pudieran originarse con las poblaciones del AID.							
Responsable: Constructor y Fiscalizador.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PPM – PPA – 02)	Construcción.	Socio-económico	Aumento de nivel de conflictividad	- Mantener el respeto a la propiedad privada así como el respeto a las costumbres del sector.	Registros fotográficos, informe de cumplimiento, actas de reuniones, convenios, verificación in situ.	24 meses	0.5
PPM – PPA – 02)	Construcción.	Socio-económico	Aumento de nivel de conflictividad	- Durante la realización de trabajos el Constructor estará en la obligación de reponer a su costo los daños causados por el desempeño anti-técnico de sus labores.	Registros fotográficos, informe de cumplimiento, actas de reuniones, convenios, verificación in situ.	24 meses	0.25
PPM – PPA – 02)	Construcción.	Socio-económico	Aumento de nivel de conflictividad	- Mantener informada a las poblaciones y autoridades locales del AID sobre las características de la obra y su avance, las actividades a realizar, los impactos (+/-), y las medidas de precaución para evitar accidentes de tránsito y otras que pudieran derivarse por descuido o falta de información.	Actas de reuniones, invitaciones recibidas, registros fotográficos, informe de cumplimiento, verificación in situ..	24 meses	0.25

Nota: Las medidas de comunicación se encuentran en el plan de comunicación y capacitación.

Tabla 78. Programa de señalización preventiva (PPM – PSP – 01).

SUB-PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.3. Programa de señalización preventiva (PPM – PSP – 01).							
Objetivos:							
- Utilizar elementos móviles a fin de informar sobre trabajos desarrollados en la vía a fin que la ciudadanía tome las medidas preventivas y evitar accidentes.							
Responsable: Constructor, Fiscalizador y Promotor.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PPM – PSP - 01	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento de nivel de conflictividad. Riesgos de accidentes / incidentes.	Conos de seguridad reflectivos de 700 mm. Son elementos que servirán para delimitar espacios, y restringir accesos principalmente. Su fabricación será de PVC flexible, de color naranja con franjas reflectivas (láminas reflectivas tipo IV ASTM 4956) de 150 mm de ancho y 100 mm., color blanco espaciado a 100 mm.	Facturas de compra, registro fotográfico, verificación in situ, informe de cumplimiento revisado y aprobado por fiscalización.	24 meses	0.5
PPM – PSP - 01	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento de nivel de conflictividad Riesgo de accidentes/ incidentes durante la fase constructiva	Letreros de Pare / Siga. Son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirrígidos livianos, que tienen la misma forma y característica de las señales R1-1 Pare y que contiene los mensajes de “PARE” por una cara y “SIGA” o “LENTO”, en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponde a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 450 mm de diámetro. El fondo de la cara de “PARE” será de color rojo con letras y orlas blanco y el fondo de la cara “SIGA” será de color verde con letras y orlas	Facturas de compra, registro fotográfico, verificación in situ, informe de cumplimiento revisado y aprobado por fiscalización.	24 meses	0.5

				blancas, todos ellos fabricados en lámina reflectiva mínima Tipo IV de acuerdo a la norma ASTM 4956. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.			
				MENSAJES DE RÓTULOS Y DISPOSITIVOS TEMPORALES EN EL PROYECTO			
PPM – PSP - 01	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento de nivel de conflictividad Riesgo de accidentes/ incidentes durante la fase constructiva	El tránsito durante el proceso de construcción debe ser planificado y regulado mediante adecuados controles y auto explicativos sistemas de señalización. En lo que respecta a los motivos o mensajes que deben llevar los rótulos, se citan a continuación: <ul style="list-style-type: none"> - Peligro zona de trituración. - Peligro Planta de asfalto. - Peligro Planta de hormigón. - Polvorín - Precaución adelante trabajos en la vía. - Precaución trabajos en la vía. - Precaución zona de derrumbes. - Precaución gravilla en la vía. - Velocidad máxima de 50 km/h. - Velocidad máxima de 30 km/h. 	Facturas de compra, registro fotográfico, verificación in situ, informe de cumplimiento revisado y aprobado por fiscalización.	24 meses	1.00
PPM – PSP - 01	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento de nivel de conflictividad Riesgo de accidentes/ incidentes durante la fase constructiva	Alrededor de cada instalación temporal, como el campamento, bodega, taller y plantas de Trituración, Asfalto y Hormigón, se dispondrán de distintas señalizaciones de seguridad, según la norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para	Registro fotográfico Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	24	0.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

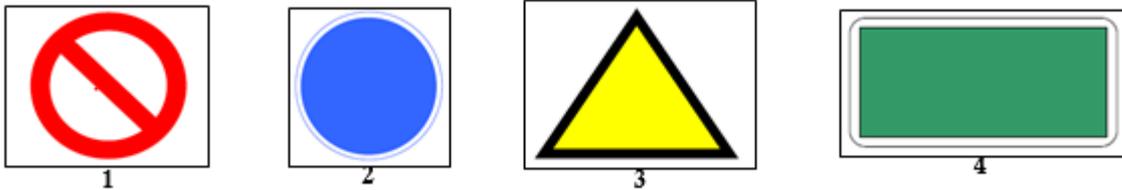
				<p>señales de seguridad e indicaciones de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none">- Rutas de evacuación.- Salidas de emergencia.- Puntos de encuentro.- Signos de prohibición.- Advertencia de obstáculos.- Indicación de peligros (Fuego, Explosivos, etc.).- Utilización de Equipos de Protección Personal según corresponda.- Botiquines, Extintores.			
--	--	--	--	--	--	--	--

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

❖ **Señalización preventiva (elaboradas en planchas de aluminio y parantes de tubo galvanizado) (1.20m x 0.60m):**

La rotulación será elaborada en base a las Normas INEN NTE 004-1:2011, y 439:1984. En base a las características del proyecto, las señales tendrán las siguientes funciones:

- Normas: NTE INEN 004-1:2011



COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	Fuego	Indicar la localización equipos y aparatos de protección, gabinetes y alarmas contra incendio, extintores, salidas de emergencia hidrantes, bombas y tuberías.
	Peligro	Identificación recipientes de seguridad, contenedores portátiles para líquidos inflamables, señales de peligro.
	Pare	Marcación barras de parada de emergencia en maquinaria peligrosa, interruptores de parada.
NARANJA	Daños	Marcación partes de maquinarias y equipos peligrosos que pueden aplastar, cortar, producir shock. Naranja-fluorescente o naranja- rojo indican daños biológicos.
AMARILLO/NEGRO	Precaución	Indicar peligro físicos, que pueden derivar en caídas, golpes, etc.
VERDE	Seguridad	Localización de equipos de seguridad y de primeros auxilios.
AZUL	Advertencia	Advertir sobre el empleo, encendido o traslado de equipo que se encuentre bajo reparación. También para información y uso obligatorio de equipos de protección personal.
MAGENTA/AMARILLO	Radiación	Indicar radiación, rayos X, alpha, beta, gamma.
NEGRO/BLANCO	Información	Indicar áreas de aislamiento de tráfico, zonas de aseo escaleras y líneas de tráfico.

Descripción:

1. **Fondo blanco círculo y barra inclinada rojos.** El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo mejor el 35% del área de la señal.
2. **Fondo azul.** El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. En el caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.
3. **Fondo amarillo.** Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
4. **Fondo verde.** Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal.
La franja blanca periférica es opcional.

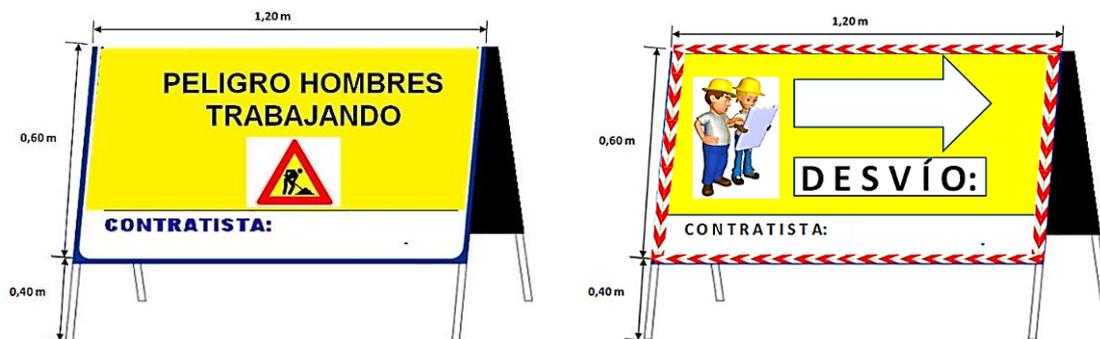
Señalización para Trabajos Temporales en la Vía (Norma INEN NTE 004-1-1)



- Dimensión: 90 x 90cm. Símbolo y orla negros. Fondo naranja retroreflectivo.



- ✚ **Fabricación.** Las señales deben fabricarse con materiales de óptima que cumplan las normas de acero ASTM A-36; Aluminio estructural aleación 6082 y la lámina retroreflectiva cumplirá la norma ASTM D 4956.



- ❖ **Señales de seguridad, elaborados en plástico rígido de polietileno, incluye colocación y mantenimiento.**

Adicionalmente se adjunta los requisitos que deberán cumplir los rótulos de seguridad en base a la norma NTE INEN-ISO 3864-1:2013.

Se colocará durante todas las fases del proyecto. El objetivo de la señalización es informar los riesgos, prohibiciones y obligaciones que condicionarán la actuación del personal y usuarios de vía durante el tiempo que dure el proyecto vial.

TABLA 1 – Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN

Continuación.-

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> - PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

TABLA 2 – Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

✚ Medición y pago

Las señales de seguridad Formato A4 se pagarán por unidad, con el precio unitario establecido en el contrato.

✚ Modelos de pictogramas para rótulos de prevención y seguridad.



PROHIBIDO FUMAR

- Peligro. No fumar.
- Prohibido fumar.



PROHIBIDO EL PASO A PEATONES

- Prohibido el paso a particulares
- Prohibida la entrada
- Prohibido el paso a peatones



PROHIBIDO USAR AGUA COMO EXTINTOR DE FUEGO

- En caso de incendio, no usar agua

Continuación.-



**ATENCIÓN. PELIGRO,
TENER CUIDADO**

- Peligro. Techo bajo
- Peligro. Mantenga la puerta cerrada
- Peligro. No obstruya la salida
- Peligro. No use ropa suelta al operar esta máquina
- Peligro. Piso resbaloso
- Peligro. Paso de vehículos
- Peligro. Área restringida
- Peligro. Excavación profunda
- Atención. Área estéril; use ropa y botas esterilizadas
- Cuidado. Hombres trabajando



**CUIDADO, PELIGRO DE
EXPLOSIÓN**

- Peligro. Dinamita (o la identificación apropiada del explosivo)
- Peligro. TNT. No sacudir



**CUIDADO, PELIGRO DE
INTOXICACION. VENENO**

- Peligro. Gas venenoso
- Peligro. Veneno
- Peligro. Cianuro diluido (o la identificación apropiada del veneno)



**CUIDADO, PELIGRO DE
SHOCK ELECTRICO. TENSION
(VOLTAJE) PELIGROSO**

- Peligro. Alta tensión
- Peligro. Línea de transmisión de 13000 V.
- Peligro. Desconecte la tensión antes de operaciones de mantenimiento.
- Peligro. Antes de reparar desconecte la tensión.



**CUIDADO. AGENTE
OXIDANTE**

- Cuidado. Peróxido orgánico (o la identificación apropiada del agente oxidante)



**CUIDADO. TEMPERATURA
PELIGROSA**

- Peligro. Sala de alta refrigeración. -50°C
- Cuidado. Piezas calientes a 500°C

Continuación.-



**CUIDADO. RUIDO EXCESIVO,
PELIGRO**

- Atención; ruidos fuertes cada 10 minutos
- Cuidado. Sala de prueba de altavoces. Ruido fuerte



PRIMEROS AUXILIOS

- Estación de primeros auxilios



**INDICACION GENERAL DE
DIRECCION A...**

- Salida a emergencia
- A estación de primeros auxilios (especificar) metros



**INDICACION DE DIRECCION
A ESTACION DE PRIMEROS
AUXILIOS**



TELÉFONO. LOCALIZACIÓN



**OBLIGACION DE USAR
PROTECCIÓN VISUAL**



**OBLIGACION DE USAR
PROTECCION RESPIRATORIA**

- Obligatorio usar mascarilla

**OBLIGACION DE USAR
PROTECCION PARA LA
CABEZA**

- Obligatorio usar casco
- Obligatorio usar casco. Obra en construcción

**OBLIGACION DE USAR
PROTECCION PARA LOS
OIDOS**

- Obligatorio usar protección para los oídos. Ruido fuerte (especificar) decibeles

Continuación.-



**OBLIGACION DE USAR
PROTECCION PARA LAS
MANOS**

- Obligatorio usar guantes. Materiales cortantes
- Obligatorio usar guantes. Sustancia agresiva

**OBLIGACION DE USAR
PROTECCION PARA LOS PIES**

- Obligatorio usar calzado de seguridad
- Obligatorio usar botas de caucho

EXTINTOR

- Extintor
- Extintor de incendios
- Extintor portátil
- Carro con extintores
- Extintor seco

• **Costo:**

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM):	PPM-PSP-01	Programa de señalización preventiva	Señales preventivas temporales.	710-1 E. Cono de seguridad (Reflectivo)	u	25	30,09	752,25
				710-1E. Cintas de señalización (incluye pitutos)	m	1.000,00	1,74	1.740,00
				711. Señalización de seguridad tipo caballete 1,20m x 0,60m.	u	15	182,83	2.742,45
			Señales de seguridad.	u	40	29,82	1.192,80	
TOTAL (\$):							6.427,50	

Tabla 79. Programa de señalización ambiental (PMP – PSA – 01)

SUB-PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.4. Programa de señalización ambiental (PMP – PSA – 01).							
Objetivos:							
- Utilizar elementos definitivos los cuales contengan mensajes alusivos de la protección y cuidado del ambiente.							
Responsable: Constructor, Fiscalizador y Promotor.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PPM – PSA - 01	Componente Socio - económico	Aumento de nivel de conflictividad Riesgo de accidentes/ incidentes durante la fase constructiva	Aumento de nivel de conflictividad. Riesgos de accidentes / incidentes.	<p>Los rótulos ambientales se colocarán en sitios estratégicos a lo largo del proyecto. Esta medida se considera un aporte para las comunidades ya que la temática incluirá mensajes alusivos para la prevención y control de las actividades humanas, promoción de sitios turísticos además de toda la producción agropecuaria existente.</p> <p>Los rótulos a implementarse estarán construidas de láminas metálicas inoxidables, de dimensiones 1,20 x 2,40m. Tendrán un recubrimiento de pintura anticorrosiva, la señal respectiva será resaltada con pintura reflectiva en alusión al tema o leyenda en cada uno de los rótulos que se fijarán al suelo mediante un tubo de acero inoxidable y sobre una base de hormigón. Algunos ejemplos de leyendas se presentan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuidemos la fauna y flora silvestre. 	<p>Contratos de elaboración de rótulos</p> <p>Registro fotográfico</p> <p>Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor</p>	Al menos 2 meses previo a la terminación de los trabajos constructivos.	0.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<ul style="list-style-type: none">- El planeta es nuestra casa, cuídalo.- El ambiente es salud, cuídalo.- La naturaleza es nuestro pulmón.- El agua es vida, no la contamines.- Cuidemos las áreas verdes.- Cuidemos los árboles.- Los árboles purifican el aire.- No prender fuego.- No arrojar basura, cuida el ambiente.			
--	--	--	--	---	--	--	--

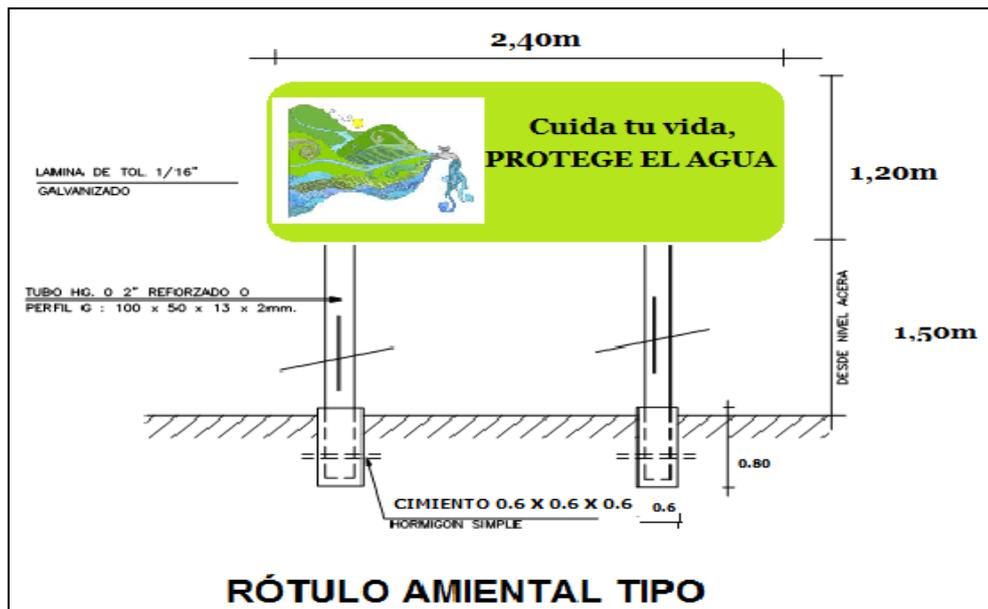
- **Señalización ambiental (1.20m x 2.40m):**

Trata sobre la implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra vial.

Los rótulos ambientales se colocarán en sitios estratégicos a lo largo del proyecto. Esta medida se considera un aporte para las comunidades ya que la temática incluirá mensajes alusivos para la prevención y control de las actividades humanas, promoción de sitios turísticos además de toda la producción agropecuaria existente.

Los rótulos a implementarse estarán construidas de láminas metálicas inoxidables, de dimensiones 1,20 x 2,40m. Tendrán un recubrimiento de pintura anticorrosiva, la señal respectiva será resaltada con pintura reflectiva en alusión al tema o leyenda en cada uno de los rótulos que se fijarán al suelo mediante un tubo de acero inoxidable y sobre una base de hormigón.

• **Modelo tipo de rótulo ambiental.**



✚ Costo:

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM):	PPM-PSA-01	Programa de señalización ambiental.	Señalización ambiental.	708-5(1) 19. Letreros ambientales preservación de la naturaleza (2,40 x 1,20m), incluye cimentación de hormigón y tubos de acero galvanizado	u	8	584,08	4.672,64
TOTAL (\$):							4.672,64	

Tabla 80. Programa de seguridad y salud ocupacional (PMP – PSSO – 01)

SUB-PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.5. Programa de seguridad y salud ocupacional (PMP – PSSO – 01).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una correcta gestión y entrega de equipos de protección personal para el personal de la obra. - Realizar una acertada gestión de la seguridad y salud ocupacional con la finalidad de evitar en la medida de lo posible los riesgos en el trabajo, y el origen de enfermedades profesionales del personal. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador y Promotor.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMP – PSSO – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	En el Reglamento Interno y de Seguridad Industrial de la empresa Contratista se deberá establecer claramente las normas y procedimientos relacionados que deberá acatar todo el personal de obra en la realización de sus operaciones.	Acta de aprobación del Reglamento de SSO, informe de cumplimiento.	Primer trimestre.	0.75
PMP – PSSO – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Las normas deberán ser difundidas en forma oportuna y eficaz a fin de garantizar su pleno cumplimiento, para lo cual el Técnico Ambiental utilizará diferentes mecanismos como por ejemplo: charlas pre jornales diarias, entrega de reglamento impreso, colocación de notas en estafetas, envíos de mails, realización de simulacros, entre otros.	Evidencias físicas, verificación in situ, informe de cumplimiento.	24 meses	0.25
PMP – PSSO – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Para mantener la integración, el orden y la armonía de quienes habitan dentro del	Verificación in situ, informe de cumplimiento, registro	24 meses	0.5

01		económico	enfermedades laborales.	campamento, deben conocer y aplicar el Reglamento de Convivencia en Campamentos e Instalaciones que estará dirigido a todo el personal que labora en el proyecto, tales como: trabajadores de planta y contratistas, visitantes, practicantes, y personal de servicios.	fotográfico.		
PMP – PSSO – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Mantenimiento de toda la maquinaria, equipo e instalaciones en condiciones de funcionamiento y seguridad.	Verificación in situ, registros fotográficos, matrices de inspecciones de maquinaria y equipos, informe de cumplimiento, registro fotográfico.	A partir del primer trimestre.	0.5
PMP – PSSO – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Verificar la experiencia del nuevo personal e instruirle acerca de los riesgos del trabajo y la ejecución segura de las labores encomendadas.	Certificados de formación y experiencia laboral que avalen dicho parámetro, informe de cumplimiento.	Cuando ingrese personal nuevo a la empresa.	0.25
PMP – PSSO – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Colocar planos relativos a cada lugar de trabajo en el cual se incluyan los esquemas de las áreas de trabajo, así como las rutas de evacuación en caso de existir situaciones de riesgo natural.	Verificación in situ, registros fotográficos, matrices de inspecciones, informe de cumplimiento, registro fotográfico.	Primer trimestre.	0.25
PMP – PSSO – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Dotar al personal de condiciones higiénicas y cómodas en las habitaciones del campamento, además de elementos de protección.	Verificación in situ, registros fotográficos, facturas de compra de EPPs, informe de cumplimiento, registro fotográfico.	24 meses	0.50

✚ Normas para la Prevención de Accidentes y Riesgos Laborales:

a. Equipo de Topografía. Durante la ejecución de esta actividad el equipo humano que conforma estos equipos de topografía están expuestos a los siguientes riesgos:

- Caídas a igual y distinto nivel, producto de los desniveles del terreno.
- Picaduras de insectos y mordeduras de animales, a causa de la fauna existente.
- Alergias e intoxicaciones, producto de la flora existente.
- Insolación y enfriamiento a causa de las condiciones climáticas zonales.

Para controlar estos riesgos, se recomienda:

- Estar atento a las condiciones de trabajo, especialmente a las condiciones del tránsito.
- Ubicación correcta de los trabajadores, principalmente los alarifes, al momento de enfrentar el tránsito.
- Uso de EPP: Calzado de seguridad (con protección en la planta, media caña), chaleco reflectante, casco de seguridad.
- Usar vehículo con baliza.
- Conos de advertencia.
- Letreros: "Hombres Trabajando".

Los trabajos que realizan las cuadrillas de topografía en general son comunes a los riesgos que enfrentan otras cuadrillas de trabajo de las obras viales, por lo que es conveniente que:

- Estar atento a las condiciones del trabajo, principalmente del tránsito, tanto interno como externo.
- Revisar y usar los elementos de protección personal.
- Respetar la señalización interna y externa de las obras.
- Transitar con precaución.
- Informar de todo accidente de trabajo, en especial picaduras de insectos o mordeduras de animales.

b. Conductores y Operadores de Maquinaria y Equipo caminero:

Hoy en día, la maquinaria pesada para cumplir con la creciente demanda que ha generado el desarrollo del país, ha aumentado su potencia, capacidad de rendimiento y la necesidad de una óptima infraestructura de apoyo para mantener sus altos índices de eficiencia.

Maquinaria para movimiento de tierras y excavaciones		
RIESGOS		PREVENCIÓN
Volcamiento por:	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo al borde de excavaciones de suelos inestables y/o saturados. - Pérdida del centro de gravedad de la máquina en trabajos de excavación - Pérdida del control de la máquina por maniobra incorrecta (ej: no enganchar la máquina: subida/bajada) - Pérdida del control de la máquina por mantención incorrecta (ej: mal estado de los frenos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar el terreno de operación. - Conocer el máximo de extendido y profundidad de la excavación según el brazo de la máquina. - Detenerse y enganchar la máquina antes de subir o bajar un terreno con pendiente. - Informar oportunamente cualquier defecto de la máquina, principalmente de dirección y frenos.

Maquinaria para movimiento de tierras y excavaciones		
RIESGOS		PREVENCIÓN
Atrapamiento por:	- Derrumbe de materiales, por pérdida de estabilidad del talud en terrenos sobreexcavados	- Inspeccionar el terreno de operación
Schock eléctrico, quemaduras por:	- Contacto con líneas de conducción eléctrica (aéreas/subterráneas) y de gasoductos y oleoductos	- Informarse de la presencia de líneas energizadas - Mantener prudente distancia de tendidos eléctricos aéreos
Maquinaria para compactación		
- RIESGOS		- PREVENCIÓN
Volcamiento por:	- Trabajo al borde de excavaciones de suelos inestables y/o saturados.	- Inspeccionar el terreno de operación.
Atrapamiento por:	- Derrumbe de materiales, por pérdida de estabilidad del talud en terrenos sobreexcavados	- Inspeccionar el terreno de operación
Colisión/choque por:	- Presencia de camiones y camionetas circulando / estacionados en el área de trabajo	- Mantener en buen estado la señal sonora de retroceso - Mantener en buen estado los espejos retrovisores
Atropello por:	- Presencia de diversos tipos de trabajadores en el área de trabajo (jornales, topógrafos, laboratoristas).	
Maquinaria para transporte		
RIESGOS		PREVENCIÓN
Volcamiento por:	- Trabajo al borde de excavaciones de suelos inestables y/o saturados.	- Inspeccionar el terreno de operación.
Atrapamiento por:	- Derrumbe, por defecto en el carguío de materiales, principalmente de áreas canteras	- Abandonar la cabina durante la maniobra de carga
Colisión/choque por:	- Presencia de camiones y camionetas circulando / estacionados en el área de trabajo	- Mantener en buen estado la señal sonora de retroceso y los espejos retrovisores - Respetar la señalización de la obra; ceder paso a camiones cargados
Colisión / Choque externo, por:	- Presencia de vehículos de terceros circulando / estacionados en la ruta	- Mantenerse atento a las condiciones del tránsito
Atropello por:	- Presencia de diversos tipos de trabajadores en el área de trabajo (jornales, topógrafos, laboratoristas).	- Mantener en buen estado la señal sonora de retroceso - Mantener en buen estado los espejos retrovisores

Maquinaria para movimiento de tierras y excavaciones		
RIESGOS		PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria para mantenimiento. - Este grupo está compuesto por grúas, tecles, gatas, prensas, esmeriles y todo el conjunto de equipos necesarios para realizar la mantención de la maquinaria pesada en la obra. - Los talleres para mantenimiento de la maquinaria de una obra vial en general presentan los mismos riesgos que cualquier otro taller. 		
- RIESGOS		- PREVENCIÓN
Exposición a ruido continuo por:	- Trabajos de corte y esmerilado de piezas metálicas	- Aislar las faenas de corte y esmerilado. - Usar protección auditiva
Atrapamiento por:	- Caída de piezas metálicas o partes de mecanismos que se encuentran suspendidas o en movimiento	- Revisar gatas, cables, cadenas, estrobo antes de iniciar trabajos bajo maquinaria. - Acuñar. - Detener el motor de la máquina
Exposición a radiación ultravioleta, humos y gases por:	- Trabajos de soldadura	- Usar biombos para aislar el trabajo - Mantener ventilado el sector de trabajo - Usar elementos de protección personal
Proyección de partículas, por:	- Trabajos de corte y esmerilado de piezas metálicas.	- Mantenerse atento a las condiciones de trabajo - Usar elementos de protección personal
Caídas de igual/distinto nivel por:	- Superficies obstruidas y/o sucias (impregnadas de grasas y lubricantes)	- Mantener pisos limpios y secos - Los derrames de grasas y lubricantes absorberlos de inmediato con aserrín o arena y depositar en envases fuera del área de trabajo
Incendio por:	- Proyección de partículas incandescentes a material impregnado	- Los huaipes y material impregnado depositarlos fuera del área de trabajo
Golpes por:	- Reparación de neumáticos	- Usar jaulas de seguridad

🚧 Equipos de Protección individual o personal:

- La protección individual no elimina el riesgo de accidentes, sino que reduce los daños en caso de accidente.
- Entiéndase por EPI cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.
- Los EPI no tienen por finalidad realizar una tarea o actividad, sino protegernos de los riesgos que la tarea o actividad presentan.

c. Clasificación del EPI.

Para afrontar los cumplimiento de las exigencias de salud y seguridad, los equipos se clasifican en 3 categorías:

Categoría I. Son los equipos destinados a proteger al usuario de riesgos mínimos como:

- Agresiones mecánicas que produzcan efectos superficiales (guantes de jardinería, dedales...)
- Productos de mantenimiento poco nocivos que tengan efectos fácilmente reversibles Ej. guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas.
- Los riesgos durante las tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores de 50°C ni a choques peligrosos.
- Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos. Ej. gorros, ropas de temporada, zapatos e botas.
- Los pequeños choques y vibraciones que no afecten las partes vitales del cuerpo, pero que puedan provocar lesiones irreversibles Ex: cascos ligeros de protección de cabeza, guantes, etc.
- Protectores de radiación solar: gafas de sol.

Categoría II: Son equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado pero no de consecuencias mortales o irreversibles.

Categoría III. Son os equipos que nos protegen contra los riesgos de consecuencias mortales o irreversibles. A esta categoría pertenecen:

- Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protegen contra los aerosoles líquidos y sólidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.

En el siguiente cuadro se expone el equipo de dotación al personal que será necesario en el proyecto y en base a los riesgos que estará expuesto.

CATEGORÍAS DEL PERSONAL	DOTACION GENERAL	DOTACIÓN COMPLEMENTARIA
<ul style="list-style-type: none"> - Mecánico - Ayudante de mecánica - Mecánico - Electricista 	<ul style="list-style-type: none"> - Overol - Calzado con punta de acero - Guantes de protección contra agresiones mecánicas. - Gafas de protección contra impactos 	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de protección - Para operaciones de conexión y desconexión de motores diésel, dispondrán de guantes de protección contra agresiones químicas. - En caso de contacto con ruido de la maquinaria, se proporcionará los tapones de protección al personal
<ul style="list-style-type: none"> - Maestro de obra - Albañil - Peón 	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo (camisa, pantalón) - chaleco reflectante - Calzado industrial liviano - Casco de protección - Guantes de protección - Mascarilla - Gafas de protección - Tapones de protección 	

CATEGORÍAS DEL PERSONAL	DOTACION GENERAL	DOTACIÓN COMPLEMENTARIA
<ul style="list-style-type: none"> - Pintor - Curador - Descargador de asfalto - Operador de máquina de asfalto - Personal de imprimación de asfalto 	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo (camisa, pantalón) - chaleco reflectante - Calzado industrial liviano - Casco de protección - Guantes de protección contra agresiones mecánicas - Gafas de protección - Tapones de protección 	<p>Cuando estén expuestos a riesgo, por contaminación ambiental en operaciones de pintura, contacto con mezclas asfálticas, se les dotará de máscara o mascarilla de protección contra vapores orgánicos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Soldador 	<ul style="list-style-type: none"> - Overol - Guantes de protección para soldadura. - Gafas o pantalla de protección para soldadura - Gorra para soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando estén expuestos a riesgo, por contaminación ambiental en operaciones de soldadura, se les dotará de máscara o mascarilla de protección contra humos metálicos. - Se facilitará casco de protección a quien lo solicite. - El overol podrá ser sustituido por mandil de protección de cuero y polainas
<ul style="list-style-type: none"> - Conductores de vehículos y equipo caminero 	<ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo (camisa, pantalón) - chaleco reflectante - Calzado industrial liviano - Casco de protección - Guantes de protección contra agresiones mecánicas - Gafas de protección - Tapones de protección 	

CLASIFICACION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, Y ACTIVIDADES DE RIESGO QUE PUEDEN REQUERIR SU UTILIZACIÓN

EPI	ACTIVIDADES	RIESGOS	
Protección de la cabeza	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de protección clase N - Casco de protección de clase E – AT, E – B 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de mantenimiento de material rodante. - Trabajos de maniobras y enganches. - Trabajos de conservación de vía. - Trabajos de conservación de líneas eléctricas de A.T. y Subestaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Choques. - Golpes. - Caídas o proyecciones de objetos. - Descargas eléctricas
	<ul style="list-style-type: none"> - Gorra ignífuga (para soldadura) 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyecciones de partículas incandescentes
	<ul style="list-style-type: none"> - Sombrero de paja 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de conservación de la vía 	<ul style="list-style-type: none"> - Calor ambiental al aire libre
	<ul style="list-style-type: none"> - Pasamontañas de lana 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de conservación de la vía 	<ul style="list-style-type: none"> - Frío ambiental al aire libre

Protectores de los ojos y la cara	<ul style="list-style-type: none"> - Pantalla de mano, para soldeo eléctrico. - Pantalla de cabeza, para soldeo eléctrico. - Pantalla de cabeza para soldeo de gases. 	- Trabajos de soldadura	<ul style="list-style-type: none"> - Proyección de partículas - Radiaciones no ionizantes
	- Pantalla facial de proyección contra impactos	-	-
	<ul style="list-style-type: none"> - Gafas de protección contra impactos, tipo universal - Gafas de protección contra impactos, tipo integral 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de mantenimiento de material rodante. - Trabajos en instalaciones que contengan fluidos. - Manipulación de productos ácidos o básicos. - Manipulación de disolventes orgánicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyección de partículas - Salpicaduras de líquidos
Protectores del oído	<ul style="list-style-type: none"> - Protector auditivo tipo orejera - Protector auditivo tipo tapón 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos con maquinaria de vía. - Trabajos con máquinas herramientas fijas y portátiles. 	- Ruido
Protección de vías respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptador facial, tipo máscara, con filtro mecánico, químico, o mixto. - Adaptador facial, tipo mascarilla, con filtro mecánico, químico o mixto. - Mascarilla auto filtrante 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de pintura - Trabajos de soldadura - Operaciones con aire a presión - Manipulación de productos químicos muy volátiles y nocivos - Trabajos de conservación de la vía - Trabajos con máquinas - Herramientas de carpintería - Trabajos con herramientas eléctricas manuales, de abrasión. 	- Inhalación de sustancias nocivas

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Protección de manos y brazos	- Guantes de protección contra agresiones mecánicas	- Trabajos de mantenimiento de material rodante - Trabajos de conservación de vía - Trabajos de montaje mecánico - Trabajos de maniobras y enganches - Trabajos de conducción - Trabajos de mantenimiento y almacenamiento	- Cortes - Pinchazos - Abrasiones
	- Guantes de protección contra agresiones químicas, de clase A, B, y C	- Trabajos de pintura - Manipulación de disolventes orgánicos - Manipulación de productos ácidos o básicos - Operaciones de limpieza con detergentes - Operaciones de suministro de combustible - Operaciones de carga y descarga de baterías	- Contactos con sustancias químicas, ácidas y/o corrosivas - Salpicaduras de sustancias química, ácidas y/o corrosivas
	- Guantes aislantes de la electricidad clase I, II, III y IV, según la tensión nominal de la instalación	- Trabajos en línea electrificadas - Trabajos en subestaciones eléctricas - Trabajos en instalaciones eléctricas	- Contactos eléctricos
	- Guantes antitérmicos	- Trabajos de soldadura aluminotérmica - Trabajos de soldadura	- Contactos térmicos
Protectores de pies y piernas	- Botas con punta de acero - Zapatos industriales	- Trabajos de mantenimiento de material rodante - Trabajos de mantenimiento de infraestructura - Trabajo de maniobras y enganches - Trabajos de mantenimiento y almacenamiento - Trabajos de conducción	- Caída de objetos - Aplastamientos - pinchazos
	- Botas de caucho	- Trabajos de conservaciones de la vía	- Lluvias y humedad
	- Polainas ignífugas de desprendimiento rápido	- Trabajos de soldadura	- Proyección de partículas incandescentes

Protección del tronco y el abdomen	- Mandil de protección contra agresiones mecánicas, de cuero y lona	- Trabajos de soldadura	- Cortes - Pinchazos - Proyección de partículas incandescentes
	- Mandil de protección contra agresiones químicas	- Trabajos de mantenimiento de baterías y maquinaria	- Salpicaduras de sustancias ácidas y/o corrosivas
	- Cinturón antilumbago	- Trabajos de conservación de la vía - Trabajos de manipulación y transportes de cargas a mano	- Sobre esfuerzos
Protección total del cuerpo	- Cinturones de seguridad: Clase A de sujeción Clase B de suspensión Clase C de caída	- Trabajos en altura superior a 2 metros con peligro de caída eventual	- Caídas de altura
	- Overol	- Trabajos muy sucios o en ambientes polvorientos muy contaminantes - Mantenimiento de maquinaria	- Inhalaciones de sustancias nocivas depositadas en la ropa de trabajo - Ensuciamiento de la persona
	- Ropa de protección contra el frío y la lluvia, con bandas reflectantes	- Trabajos al aire libre, en climas fríos y lluviosos	- Frío ambiental al aire libre - Lluvia - Poca visibilidad de la persona ante la circulación vehicular
	- Ropa de trabajo (camisa, pantalón) con bandas reflectantes	- Trabajos de mantenimiento de infraestructura y de brigadas de socorro - Trabajos de maniobras y enganches	- Ensuciamiento de la persona - Poca visibilidad de la persona ante circulación vehicular
	- Elementos reflectantes	- Trabajos de mantenimiento de infraestructura y de brigadas de socorro - Trabajos de maniobras y enganches	- Poca visibilidad de la persona ante circulación de vehicular

✚ Ropa de trabajo:

			
<p>Arnés de seguridad</p>	<p>Overol lavable</p>	<p>Chaleco reflectante</p>	
			
<p>Ropa contra el frio</p>	<p>Ropa impermeable</p>	<p>Calzado de seguridad</p>	
			
<p>Guantes contra agresiones mecánicas</p>	<p>Guantes contra agresiones químicas</p>	<p>Guantes contra agresiones eléctricas</p>	<p>Guantes contra agresiones térmicas</p>

Continuación.-

	 CASCOS Y PROTECTORES FACIALES		
Pantalla de protección para soldaduras	Gafas y pantallas de protección		
			
Respiradores	Respiradores con filtro químico	Orejas	Tapones de protección

✚ Costo:

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM) :	PPM-PSSO-01	Programa de seguridad y salud ocupacional.		Ca04. Planos informativos tamaño A0.	u	10	29,1	291,00
				213. Equipos de protección personal, incluye mantenimiento y reposición.	u	160	194,04	31.046,40
TOTAL (\$):							31.337,40	

Tabla 81. Programa de protección de la calidad del aire (PPM – 06)

SUB-PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.6. Programa de protección de la calidad del aire (PMP – 06).							
Objetivos:							
- Implementar medidas preventivas para evitar y/o mitigar el efecto adverso del polvo en el área de influencia directa del proyecto vial.							
Responsable: Constructor y Fiscalización.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PPM – 06.	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por actividades constructivas	Mantenimiento mecánico de maquinaria y equipos <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a fin que sus sistemas de combustión interna, filtros, mangueras, bocinas, etc., no generen ruidos y emisiones por fuera de la norma. - No hacer uso de maquinaria y equipos muy antiguos ya que generan mayor contaminación. - Llevar un registro del mantenimiento mecánico. 	Cronograma de revisión de la maquinaria y equipos, informe de cumplimiento, registro fotográfico.	24 meses.	1.00
PPM – 06.	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por actividades constructivas	Transporte de materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Cubrir con lonas cada volqueta a usar para el transporte de material. - En caminos de tierra, mientras se esté transportando material se 	Registro fotográfico, informe de cumplimiento, registro fotográfico.	24 meses.	1.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				realizarán riegos de agua para evitar el levantamiento de polvo en gran medida.			
PPM – 06.	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por actividades constructivas.	<p>Actividades en instalaciones del constructor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los sitios de acopio serán ubicados lo más alejado del campamento y zonas pobladas del sector. - Humedecer el material en épocas de verano. 	Registro fotográfico, informe de cumplimiento, registro fotográfico.	24 meses.	2.00

Costo:

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	PPM - 06	Programa de protección de la calidad del aire.		205-(1). Agua para control de polvo.	Miles-Lt	2000	4,4	8.800,00
TOTAL (\$):								8.800,00

Tabla 82. Programa de prevención y control de ruido, vibraciones y emisiones de material particulado (PPM – 07)

SUB-PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.7. Programa de prevención y control de ruido, vibraciones y emisiones de material particulado (PPM – 07).							
Objetivos:							
- Implementar medidas preventivas y de control para evitar el efecto adverso por la emisión de ruido, vibraciones y emisiones de material particulado en el área de influencia directa del proyecto vial.							
Responsable: Constructor y Fiscalización.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PPM – 07.	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por actividades constructivas	<ul style="list-style-type: none"> - El Constructor deberá en lo posible limitar su horario de trabajo desde las 7am hasta las 06pm, primordialmente cuando se trabaje cerca al PUEAR. - Dar el mantenimiento respectivo a equipos y maquinaria de manera periódica. - Los conductores en lo posible debe evitar el uso excesivo de bocinas y pitos. - Los conductores deberán circular dentro de los límites de velocidad en el área urbana. 	Informe de cumplimiento, registro fotográfico.	24 meses.	1.5
PPM – 07.	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar que el nivel de ruido no supere los límites permisibles conforme se indica en el Sub-plan de monitoreo y seguimiento. - En los casos que el personal de la 	Informe de cumplimiento, registro fotográfico, comunicaciones cruzadas.	24 meses.	0.50

			actividades constructivas	Contratista no acate las medidas del presente plan, así como del PMA general, será causal para aplicar las multas, o paralizar los trabajos.			
PPM – 07.	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por actividades constructivas	- En el caso de instalaciones fijas como las Plantas de Asfalto, Trituración y Hormigón; así también durante las excavaciones en los túneles, la Contratista efectuará mediciones periódicas de niveles de ruido, concentración de gases con el equipo de medición que se deberá contar en el proyecto a fin de brindar las condiciones seguras para el personal.	Informe de cumplimiento, registro fotográfico, factura de compra de equipos, registros de monitoreos.	24 meses.	

- ✚ **Costo:** Los valores para la ejecución y cumplimiento del programa se encuentran incluidos en los sub-planes de contingencia y de monitoreo y seguimiento.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Tabla 83. Programa de conservación del patrimonio cultural, arqueológico y bienes patrimoniales (PPM – 08)

SUB-PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)							
21.1.8. Programa de prevención y conservación del patrimonio cultural, arqueológico y bienes patrimoniales (PPM – 08)							
Objetivos:							
- Proteger el patrimonio cultural, arqueológico y bienes patrimoniales de la zona en caso de descubrirse pistas y vestigios en la zona de intervención del proyecto.							
Responsable: Constructor, Fiscalización y Promotor.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PPM – 08.	Construcción	Componente Cultural	Posible afectación a elementos de riqueza arqueológica en caso de existir.	En el caso de identificar elementos patrimoniales que pudieran aparecer durante la construcción de la obra, serán reportados al INPC y Dpto. de cultura del Municipio de Loja a fin que realicen el procedimiento que proceda en estos casos.	Informe de hallazgo, registro fotográfico, coordinación del procedimiento con los entes institucionales encargados.	24 meses.	0.50

✚ Costo: Se considera como costo indirecto ya que corresponde a un procedimiento y el proyecto se trata de la construcción de una vía, por lo tanto, no es competencia del proyecto ya que en el mismo no se considera la participación de un arqueólogo por cuanto durante la construcción de la línea base, no se arrojó resultados de la existencia de restos arqueológicos, ni bienes patrimoniales – culturales además de los que ya se conoce que identifican al cantón Loja.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.2. SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PCO)

Los accidentes y riesgos laborales a los cuales se expone el personal de la construcción son constantes siendo un peligro inminente para la vida e integridad física del personal si se descuidan las medidas básicas para la prevención y el control de factores de riesgo. La adopción de mecanismos y/o uso de elementos de seguridad no van a ocasionar que el riesgo de sufrir accidentes desaparezcan pero si se minimizará el grado de afectación a la persona o grupo humano que pudiera resultar accidentado.

Las medidas contenidas en este programa servirán para el manejo y solución de eventualidades ocasionados por amenazas naturales y sociales catalogadas como riesgos exógenos, así como por amenazas de tipo endógeno es decir por causas relacionadas a fallas de orden técnico y humano en los procesos de operación y técnicas utilizadas. En el presente plan de Contingencias se definen planes de acción y respuesta inmediata para: riesgos por amenazas naturales, riesgos de orden técnico, procedimiento para almacenamiento, uso y manejo y transporte de explosivos; operación y almacenamiento de combustible.

Tabla 84. Programa de contingencias ante riesgos y amenazas naturales (PCO-01)

SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PCO)							
21.2.1. Programa de contingencias ante riesgos y amenazas naturales (PCO – 01).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las amenazas naturales que se puedan presentar en la ejecución del proyecto. - Elaborar el plan de contingencias para afrontar eventuales riesgos naturales. - Conformar el equipo humano y logística para afrontar de mejor manera los riesgos asociados a las amenazas naturales identificadas. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCO – 01.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad	Elaborar el plan de contingencias el cual se planificará tomando en cuenta los siguientes aspectos: <ol style="list-style-type: none"> a. Organizar el personal de respuesta el cual se seleccionará de entre los integrantes de la Empresa Constructora. b. Identificar los riesgos, las causas naturales que las originan y las estrategias de acción preventiva. c. Aprovecharse de la logística como equipos y materiales para afrontar la 	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, registros fotográficos, informe de cumplimiento.	Primer trimestre.	2.5

				<p>eventualidad.</p> <p>d. Capacitación en simulacros enfatizando en cómo enfrentar de manera positiva una amenaza o evento adverso.</p> <p>e. Evaluación y monitoreo de la contingencia para lo cual se efectuará un informe de evaluación y las personas involucradas.</p> <p>f. Elaborar una lista de contactos claves que tengan participación ante emergencias.</p> <p>g. Difusión y adiestramiento al todo el personal involucrado en el proyecto, haciendo énfasis en el procedimiento de notificación.</p> <p>h. Actualización del plan el cual será revisado y actualizado anualmente</p>			
PCO – 01.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad	<p>Riesgo por actividad sísmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cancelar inmediatamente los trabajos. - Evacuar a las personas del sector. - Analizar rutas rápidas y seguras de evacuación y áreas de encuentro. - Informar a las autoridades. - Proveer de albergues. 	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto.	24 meses.	2.5
PCO – 01.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Riesgo por deslizamientos o derrumbes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar los posibles sitios de derrumbes y sus posibles causas como lluvias, sismos, desestabilización de taludes. - Dictar directrices claras al personal Técnico, operativo y obrero sobre manejo apropiado de drenajes, cortes, rellenos y disposición adecuada de excedentes de excavaciones. - Estabilización técnica de taludes. - En caso de accidentes, llamar al ECU-911 	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto.	24 meses.	3.00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>para traslado del accidentado al Centro Médico más cercano (clínica, hospital Regional, u Hospital del día que se encuentran dentro del urbe lojano a no más de 10 minutos desde el proyecto hacia estos centros de socorro.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de equipos y maquinaria para despejar el área en el menor tiempo posible. - Colocar señalización de prohibición y preventiva. - Registrar el accidente en un formulario previamente definido. <p>Procedimiento para movimiento seguro de tierras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Señalización preventiva en el área de trabajo. - Explicación de las medidas preventivas a la cuadrilla de trabajo encargada. - Coordinación de equipos de comunicación. - Limpieza y desbroce. - Cortes utilizando equipos y maquinaria pesada. - Carga y transporte de material para el traslado hacia escombreras. - Aplicación de medidas preventivas para evitar causar mayor inestabilidad a los taludes intervenidos. 			
--	--	--	--	---	--	--	--

✚ Las actividades descritas en el presente sub plan están directamente relacionadas con la señalización de seguridad, dicho rubro se encuentra especificado en el plan de señalización y su correspondiente presupuesto de cumplimiento obligatorio por la Empresa Contratista.

Tabla 85. Programa de contingencias de riesgos por amenazas de orden técnico

SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PC)							
21.2.2. Programa de contingencias de riesgos por amenazas de orden técnico (PCO – 02).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las amenazas de carácter técnico que puedan presentarse en la ejecución del proyecto. - Elaborar el plan de acción y respuesta inmediata para afrontar eventuales siniestros durante la construcción del proyecto garantizando la seguridad del personal y de terceras personas. - Conformar el equipo humano y logística para afrontar de mejor manera los riesgos asociados a las amenazas que pudieran producirse en la construcción de la vía, funcionamiento de instalaciones e instalaciones, incluso durante la ejecución de los trabajos rutinarios que realicen los trabajadores, operadores y Técnicos del proyecto. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Manejo de Contingencias para prevenir siniestros – amenazas de acuerdo al riesgo endógeno. <p>El Plan de contingencias a elaborar tomará en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Organizar el personal de respuesta el cual se seleccionará de entre los integrantes de la Empresa Constructora. b. Identificar los riesgos de orden técnico que pudieran originar situaciones inesperadas y de emergencia en el proyecto. c. Aprovechamiento de la logística como equipos y materiales para afrontar la eventualidad. d. Capacitación en simulacros enfatizando en cómo enfrentar de manera positiva una amenaza o evento adverso. e. Evaluación y monitoreo de la 	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.	3.5

				<p>contingencia para lo cual se efectuará un informe de evaluación y las personas involucradas.</p> <p>f. Elaborar una lista de contactos claves que tengan participación ante emergencias.</p> <p>g. Difusión y adiestramiento al todo el personal involucrado en el proyecto, haciendo énfasis en el procedimiento de notificación.</p> <p>h. Actualización del plan el cual será revisado y actualizado anualmente</p>			
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Accidentes de tránsito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar señalización preventiva como cintas de peligro, vallas, rótulos preventivos y conos de seguridad con la finalidad de informar a los trabajadores y ciudadanía sobre los riesgos y las medidas de prevención a considerar para precautelar su seguridad. - Se proporcionará socorro y primeros auxilios lo cual estará coordinado por el equipo organizado previamente conforme los lineamientos de Seguridad Industrial exigidos por el Ministerio de Trabajo ligados a la gestión de riesgos dependiendo de los riesgos de trabajos y del número de personal que conformará el proyecto. - Tener a disposición los números telefónicos para socorro como ECU-911 y poder trasladar a las personas accidentadas. - Dar aviso a Fiscalización y 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.</p>	3.00

				supervisión por parte del Municipio de Loja en su calidad de Promotor del proyecto.			
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Accidentes de trabajadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despejar el área donde se suscitó el accidente. - Identificar las causas del accidente y alejar rápidamente de la fuente generadora del accidente a la o las personas accidentadas. - Dar aviso al Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional. - Tener a disposición los números telefónicos para socorro como ECU-911 y poder trasladar a las personas accidentadas. - Registrar el accidente. 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.</p>	2.5
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Incendios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitación a todo el personal en medidas para afrontar conatos de incendio, uso correcto de extintores, y afrontar de manera serena la eventualidad. - Realizar simulacros anuales con la colaboración del Cuerpo de Bomberos del cantón Loja. - Capacitar y educar a los trabajadores para realizar un almacenamiento seguro de sustancias combustibles las cuales deben tener 3 m., de distancia entre si y aisladas de los restantes frentes de trabajo. En caso de no ser posible deberá existir una pared de mampostería como separación sin aberturas y con la suficiente 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.</p>	2.5

				<p>ventilación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Técnico de Seguridad de manera conjunta con el equipo de trabajo para contingencias identificarán las posibles fuentes generadoras de riesgo, y lugares de riesgo dentro de las instalaciones a fin de evitar acumular materiales inflamables. - Mantener registro de recargas a los extintores colocados en las instalaciones. - La maquinaria del proyecto deberá estar en óptimas condiciones de funcionamiento para evitar el origen de conatos de incendio. - Se delimitarán áreas seguras. - Las puertas de acceso al exterior de talleres, oficinas y locales cerrados estarán siempre libres de obstáculos, señalizados, y de fácil apertura. - Se deberá definir rutas y mapas de evacuación en el que se indicarán las rutas a seguir en caso de emergencia. - Registrar el accidente y dar aviso a fiscalización. 			
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Explosión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dar aviso al Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional y el equipo de contingencias conformado. - Tener a disposición los números telefónicos para socorro como ECU-911 y poder trasladar a las personas accidentadas. - Aislar el área. - Dependiendo del tipo de incendio 	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.	2.5

				<p>combatirlo con extintores, o caso contrario con el Cuerpo de Bomberos del cantón Loja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apersonarse y responsabilizarse por el estado de salud de las personas afectadas. - Realizar limpieza del área y recolectar restos de material explosivo para su posterior destrucción con ayuda del Cuerpo de Bomberos del cantón Loja. - Registrar el accidente. 			
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Derrame de combustibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aislar las fugas utilizando herramientas, maquinaria y equipos convenientes. de protección personal asignados para estas etapas. - Contención de derrame por medios adecuados como material absorbente, aserrín, arena, etc., evitando que el derrame afecte a más sectores de los iniciales. - Delimitar el área con rótulos y cintas de peligro por ejemplo. - Impedir el ingreso al área del derrame de toda persona ajena a las tareas constructivas y de socorro. - El personal encargado de la limpieza debe colocarse los EPPs necesarios. - Disponer la adecuada eliminación del material utilizado para la contención del derrame. - Si el derrame se produce sobre el terreno natural, proceder al retiro de la 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.</p>	2.00

				<p>capa de suelo afectada y reemplazarla por las capas necesarias según el orden de los horizontes del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponer la adecuada eliminación del suelo contaminado. 			
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Asfixia durante la construcción de túneles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un plan de trabajos y que el mismo sea debidamente aprobado con los requisitos que establece el Ministerio del Trabajo. - Las faenas en túneles deben llevarse a cabo por personal calificado y con experiencia comprobada. - Capacitar e instruir al personal acerca de las reglas de seguridad y exigir que las cumplan de forma permanente. - Inspeccionar cada turno de trabajo del personal. - Contar con un plan de evacuación en caso de falla de ventilación, y en caso de existir riesgo inminente en caso de derrumbes, explosiones, incendio, emanaciones de gas u otro riesgo grave que ponga en peligro la integridad física de los trabajadores. - Contar con los EPPs necesarios. - Proveer de agua y servicios sanitarios al personal. - Utilizar señalización de seguridad (preventiva, informativa, y de prohibición). - Utilizar iluminación apropiada. - Mantener un monitoreo permanente 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.</p>	2.00

				<p>de la concentración de gases como Dióxido de Nitrógeno, Dióxido de Carbono, óxido nítrico. Previo al inicio diario de trabajos o posterior a una explosión para desbanque se deberá ventilar el área, evacuar trabajadores y medir los niveles de concentración de gases para continuar con las labores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar y mantener en buenas condiciones la ventilación artificial. 			
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Caída a distinto nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal que vaya a laborar en estas faenas deberá tener experiencia y formación comprobada de haber trabajado en situaciones similares. - Deberá dotarse de los EPPs necesarios como arneses con todos los mecanismos de seguridad y en óptimas condiciones. - Los andamios deberán tener todas las protecciones en óptimo funcionamiento. - Deberá darse capacitación para realizar estos tipos de trabajos. - Contar con los números de emergencia de organismos de socorro. 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de logística, y medios materiales y humanos necesarios.</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.</p>	2.5
PCO – 02.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Riesgo de electrocutamiento durante la instalación de sistemas eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todas las maniobras y operaciones se deben realizar sin tensión para lo cual debe cuidarse que estos trabajos se realicen por trabajadores cualificados en instalaciones de alta tensión. - Identificados la zona y elementos de la 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, verificación in situ de la organización de</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.</p>	2.00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>instalación donde se realizará el trabajo, se cumplirá con las siguientes reglas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconectar. 2. Prevenir cualquier posible realimentación de energía. 3. Verificar la ausencia de tensión. 4. Poner a tierra y en cortocircuito. 5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad. <ul style="list-style-type: none"> - Contar con los EPPs necesarios. - Utilizar señalización de seguridad (preventiva, informativa, y de prohibición). - Tener a disposición los números telefónicos para socorro como ECU-911 y poder trasladar a las personas accidentadas. 	<p>logística, y medios materiales y humanos necesarios.</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

Tabla 86. Programa de contingencias en el manejo de explosivos (PCO – 03)

SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PCO)							
21.2.3. Programa de contingencias en el manejo de explosivos (PCO – 03).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las amenazas de carácter humano que pudieran presentarse en el uso y manejo de explosivos. - Elaborar el plan de acción y respuesta inmediata para afrontar eventuales siniestros durante la construcción del proyecto garantizando la seguridad del personal y de terceras personas. - Conformar el equipo humano y logística para afrontar de mejor manera los riesgos asociados al manejo de explosivos desde su almacenamiento, transporte y uso de explosivos especialmente las excavaciones en roca, y construcción de túneles. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCO – 03.	Construcción.	Socio económico	Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.	<p>Polvorín. Deberá cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar lo indicado en la Tabla A.2. de la Norma INEN 2216, en relación a la cantidad de explosivos a almacenarse. - Los pisos, techos y área circundante deben estar limpios, libres de materiales, restos combustibles y vegetación para evitar la propagación de un incendio. - Colocar estibas de madera (pallets) en el piso que deberán estar separadas entre sí con un espacio de 1 m mínimo para zonas de tránsito. - Su área adyacente debe poseer un sistema eficiente de drenaje. - Debe tener un sistema de pararrayo, que cubra su área total. - Debe mantenerse cerrado y vigilado en todo momento, excepto en caso inventariado, e inspecciones. - Únicamente deben tener acceso las personas autorizadas para almacenar o 	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, facturas, registros fotográficos, informe de cumplimiento, registro fotográfico, permisos debidamente emitidos y legalizados.	A partir del primer trimestre	2.5

				<p>retirar explosivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se permitirá: fumar, portar ni manipular fósforos, encendedores, armas de fuego o municiones e instrumentos que puedan producir chispas o fuego. - Los depósitos de material combustible se deberán mantener en un área de 20m., a la redonda del polvorín. - La puerta del polvorín deberá tener una manija de descarga electrostática. - Debe tener ventilación en la parte superior. - Se ubicarán señales de Prohibición, Prevención, Información y Obligación, y un extintor (CO2) contra incendios por cada 10 m2. - Para la construcción y gestión del polvorín tomar en consideración lo indicado en la Sección 222 respecto del manejo y transporte de materiales peligrosos del Manual MOP – 001-F 2002. 			
PCO – 03.	Construcción.	Socio económico	<p>Riesgo de accidentabilidad, y aumento del nivel de conflictividad.</p>	<p>Señales de Prohibición (incluido en el Plan de señalización):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibido el ingreso a particulares. - Prohibido fumar. - Prohibido el uso de celulares. - Prohibido el uso de cámaras. <p>Señales de Prevención:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peligro: Materiales Explosivos. <p>Señales de Información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polvorín 	<p>Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, facturas, registros fotográficos, informe de cumplimiento, dispositivos de seguridad, informe de cumplimiento, registro fotográfico, verificación in situ.</p>	<p>A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra</p>	3.00

				Señales de Obligación: - Uso obligatorio de EPP.			
PCO – 03.	Construcción.	Socio económico	Aumento del nivel de conflictividad	Manejo de explosivos - Lo realizará el personal calificado. - El material explosivo deberá utilizarse en base al estricto orden de antigüedad. - Deberá llevarse un inventario de: nombre del producto, número de lote, masa expresada en unidades del Sistema Internacional, fecha de fabricación y datos del fabricante. - Durante su manipulación no se debe fumar ni llevar dispositivos productores de llama. - No se debe usar herramientas metálicas al momento de abrir cajas con material explosivo. - Las personas encargadas de tales actividades llevarán puestas chalecos reflectivos, zapatos de seguridad que tengan piezas metálicas y cascos de seguridad. - El uso y/o manejo de Explosivos durante las Tormentas Eléctricas será suspendido. - Queda prohibido fumar cerca a los lugares donde se encuentren los explosivos.	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, facturas, registros fotográficos, informe de cumplimiento, dispositivos de seguridad, informe de cumplimiento, registro fotográfico, verificación in situ, permisos debidamente emitidos y legalizados, acreditación del personal encargado de la manipulación de explosivos.	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	2.5
PCO – 03.	Construcción.	Socio económico	Aumento del nivel de conflictividad	Transporte - Antes de subir la carga al vehículo los bodegueros deberán descargar su energía en la manija de descarga estática. - El vehículo de transporte de explosivos debe contar con extintor contra incendios. - El vehículo debe permanecer en	Planes de contingencias disponibles para el personal y presentados por la Contratista para revisión y aprobación de la Fiscalización y Promotor del proyecto, facturas, registros fotográficos, informe de cumplimiento, dispositivos	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	3.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>condiciones adecuadas para movilizar la carga.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La carga transportada debe estar cubierta con una lona impermeable para proteger el material en caso de lluvia. - Antes de cargar los explosivos es necesario abastecer el vehículo con combustibles y lubricantes en cantidades suficientes, para evitar detenerse en estaciones de servicios, talleres, lugares peligrosos o áreas pobladas. - El vehículo deberá contar con un extintor de 10 kg CO2 - Los vehículos no deben ser conducidos a una velocidad mayor de 20Km/h. - El chofer no debe permitir que ningún personal no autorizado se acerque al vehículo - Totalmente prohibido fumar en el vehículo o cerca al mismo - Los explosivos deben estar debidamente embalados y empaquetados asegurándose además que entre las cargas no queden espacios libres para evitar que se produzcan movimientos bruscos y se golpeen entre sí. - No se debe transportar en un mismo compartimiento de un vehículo explosivos y detonadores. Los detonadores se deben transportar en un compartimiento especial dentro del cajón del vehículo. 	<p>de seguridad, permisos debidamente emitidos y legalizados, revisión de las condiciones de transporte de explosivos, así como la formación y experiencia del personal que transportará los explosivos.</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

✚ Costo: Constituye dentro de los costos directos del proyecto, siendo obligación del contratista ejecutarlos.

Tabla 87. Programa de contingencias en el manejo de combustibles (PCO – 04).

SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PCO)							
21.2.4. Programa de contingencias en el manejo de combustibles (PCO – 04).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las amenazas de carácter humano que pudieran presentarse en el manejo de combustible. - Elaborar el plan de acción y respuesta inmediata para afrontar eventuales siniestros durante la construcción del proyecto garantizando la seguridad del personal y de terceras personas. - Conformar el equipo humano y logística para afrontar de mejor manera los riesgos asociados a las amenazas que pudieran producirse en la construcción de la vía, y manejo de combustibles. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCO – 04	Construcción.	Riesgos Endógenos Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Normas para el almacenamiento de combustibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se adecuarán las áreas para el almacenamiento de combustibles con cubetos de contención y revestimiento impermeable o revestimiento de hormigón para contener los derrames o goteos. - Las instalaciones para almacenar combustibles y químicos estarán ubicadas a una distancia mínima de 50 m., de cuerpos de agua y/o borde de quebrada. - Las áreas donde se almacenarán combustibles no estarán en zonas susceptibles de deslizamiento. Los sitios para ubicar estas instalaciones deberán 	Verificación in situ del manejo de acopio de combustibles, informes de cumplimiento, registros fotográficos, señalización existente, dispositivos de seguridad, permisos debidamente emitidos y legalizados, revisión de las condiciones de almacenamiento de combustibles.	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	2.5

				<p>ser aprobados por el Fiscalizador Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las áreas fijas para almacenar combustibles estarán libres de otros materiales combustibles para poder impedir y aislar eventuales incendios. - Los tanques de almacenamiento serán provistos de diques para poder contener 110% del volumen de la capacidad del tanque. 			
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Rotulado y señalización de los peligros y las medidas de contingencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En todo tambor deberá identificarse el tipo de combustible que contienen. Esta identificación deberá ser visible a lo menos a 3 metros. - El sistema de identificación adoptado por la empresa constructora deberá ser comunicado a la Fiscalización Ambiental oportunamente y con el suficiente detalle, en todo caso la señalización y rotulación estarán acorde con la Norma INEN 2266-2013. 	Verificación in situ del rotulado y señalización de prevención y peligrosidad como medidas contingentes, informes de cumplimiento, registros fotográficos, facturas de compra de dispositivos.	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	2.00
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Almacenamiento en estanques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estanques, antes de su puesta en servicio, deberán disponer de la certificación que han sido construidos de acuerdo a las normas nacionales existentes o a las normas extranjeras reconocidas, y sometidos a las pruebas 	Verificación in situ, certificado del fabricante o emitido por el Ministerio relacionado. Informes de cumplimiento, registros fotográficos. Informe de mensual del contratista aprobado por fiscalización y el	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	2.5

				correspondientes.	Promotor								
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Ubicación entre estanques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La distancia entre estanques, o entre éstos y otras construcciones se medirán horizontalmente entre los puntos más próximos de las proyecciones verticales. - Además del cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad que correspondan, la ubicación de cada estanque debe permitir el fácil acceso del servicio contra incendio. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Capacidad del estanque en litros</th> <th>Distancia de seguridad en m.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250 a 1000</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1000 a 3000</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Capacidad del estanque en litros	Distancia de seguridad en m.	250 a 1000	2	1000 a 3000	3	Verificación in situ del manejo de acopio de combustibles, informes de cumplimiento, registros fotográficos, señalización existente. Informe de mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	1.5
Capacidad del estanque en litros	Distancia de seguridad en m.												
250 a 1000	2												
1000 a 3000	3												
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Control de Derrames en estanques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alrededor de los estanques con combustibles, debe utilizarse un sistema de protección de derrames, el que puede estar constituido por zanjas de seguridad, sistemas de conducción de derrames a lugares controlados, o una combinación de ambos. Así mismo, contar con un kit anti derrames. 	Verificación in situ del manejo y control de derrames, informes de cumplimiento, registros fotográficos, verificación in situ de medios y procedimientos de limpieza de derrames accidentales.	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	2.5						
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Soportes, Fundaciones y Anclaje de Estanques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo estanque debe colocarse sobre fundaciones de concreto las cuales deben diseñarse para evitar corrosión y 	Verificación in situ, informes de cumplimiento, registros fotográficos, señalización existente. Informe de mensual del contratista aprobado por	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la	3.00						

				asentamiento disperejo del estanque.	fiscalización y el Promotor	construcción de la obra	
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	Fuentes de Ignición - Las fuentes de ignición deben ser evitadas y eliminadas de todas aquellas zonas donde se puedan producir vapores inflamables de líquidos combustibles.	Verificación in situ de los mecanismos para prevenirlas y mitigarlas, informes de cumplimiento, registros fotográficos, señalización existente. Informe de mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	3.00
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	Equipamiento de protección personal (EPP). - Las personas que tengan a su cargo realizar el control y limpieza de derrames deberán contar con al menos los siguientes elementos de protección personal, como también los equipos especializados en caso de derrame de químicos o sustancias con peligro específico, según lo instruido por el técnico en Riegos o lo especificado en la Hoja de Seguridad del combustible (se incluye en el plan de Salud y Seguridad Ocupacional): - Guantes de PVC. - Delantal de PVC. - Protección Auditiva - Ropa de trabajo - Botas industriales.	Verificación in situ del uso y equipamiento de EPPs informes de cumplimiento, registros fotográficos, señalización existente, informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	2.5
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	El Constructor que instale, almacene, transporte de Combustibles Líquidos, debe contar con un Reglamento Interno de	Acta de aprobación del Reglamento interno de SSO, informe de cumplimiento,	A partir del primer trimestre y durante el	4.00

				Seguridad, y su personal estar debidamente capacitado para su correcto cumplimiento.	registros fotográficos, señalización existente.	tiempo necesario para la construcción de la obra	
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	Inspecciones Periódicas. El constructor tendrá un programa de inspección periódica para los tanques superficiales de almacenamiento que esté conforme a las normas reconocidas del Instituto Norteamericano de Petróleos (API). Al menos, los tanques deben someterse a una inspección visual en forma semanal.	Verificación in situ, informes de cumplimiento, registros fotográficos, certificados de cumplimiento de reglamentaciones.	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	3.00
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	Transporte de combustible. El transporte de combustible del sitio de almacenamiento hasta la maquinaria y equipos de los frentes de trabajo ser realizarán con vehículo cisterna (Tanquero) con los colores y señales de seguridad industrial perfectamente visibles. Así mismo, el vehículo de abastecimiento de tanques de almacenamiento.	Verificación in situ del manejo de acopio de combustibles, registros fotográficos, señalización existente. Informe de mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	A partir del primer trimestre y durante el tiempo necesario para la construcción de la obra	2.5
PCO – 04	Construcción.	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Colocar en las instalaciones del proyecto como: campamento principal, áreas de libre aprovechamiento, laboratorios de materiales, oficinas, frentes de trabajo permanente, entre otros, los elementos necesarios para afrontar eventos contingentes como un accidente o incidente laboral, riesgo de incendio, riesgos por golpes o voladuras entre otros, los maletines o botiquines para primeros	Verificación in situ, registros fotográficos, facturas de compra de materiales e insumos, informe de cumplimiento, registro fotográfico.	24 meses.	2.00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				auxilios, y extintores.			
--	--	--	--	-------------------------	--	--	--

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

✚ Ejemplos para la aplicación de medidas de los programas de contingencias:



Kit anti-derrames



Gases que detecta: O₂, LEL, H₂s, CO, NO, CL₂, HCN, CO₂, NO₂, SO₂, NH₃, VOC

Equipo profesional detector de múltiples gases

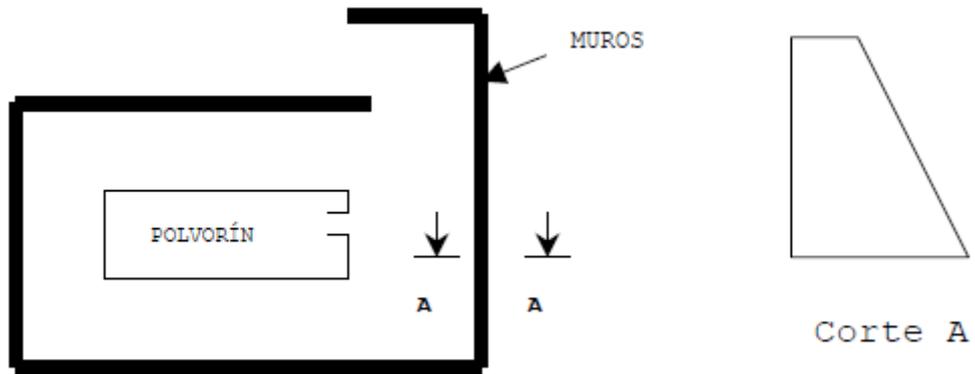


Correcto almacenamiento de insumos y materiales peligrosos.



Almacenamiento de combustibles sobre áreas impermeabilizadas, señalización y cubierta de protección.

Continuación.-



Esquema ubicación de polvorín según Manual MOP – 001-F 2002.



Ejemplificación de las medidas de seguridad que debe tener el polvorín

✚ Nota: Las capacitaciones se encuentran incluidas en el Sub-Plan de Capacitación.

✚ Costo:

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sub-Plan de Contingencias (PCO):	PCO-002.	Programa de contingencias.		Ca01. Botiquín de primeros auxilios.	u	4	58,78	235,12
	PCO-002.			Ca02. Extintores CO2 10 kg	u	6	74,50	447,00
	PCO-002.			Ca02-1. Extintores PQS 20 lb	u	6	74,50	447,00
	PCO-002.			Kit anti derrames	u	4	65,00	260,00
	PCO-002.			Ca03. Pago de tasa ambiental para la obtención del Registro de Generador de Desechos peligrosos.	u	1	180,00	180,00
	PCO-002.			Ca01. Botiquín de primeros auxilios.	u	4	58,78	235,12
	PCO-002.			Adquisición de detector profesional de gases.	U	1	1870	1.870,00
	PCO-002.			Construcción y mantenimiento de polvorín.	U	1	3890,4	3.890,40
TOTAL (\$):							7.329,52	

21.3. SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)

Este plan deberá contener las medidas necesarias para la gestión de desechos no peligrosos, gestión de desechos peligrosos y/o especiales, directrices para la gestión de registros y documentación, en base a los lineamientos de la normativa aplicable. En el presente plan se incorporan los sub-planes para la gestión de los siguientes tipos de desechos:

- Desechos sólidos peligrosos
- Desechos sólidos especiales
- Desechos sólidos comunes.

Tabla 88. Programa de manejo de desechos sólidos industriales (PMD – 01)

SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD – 003)							
21.3.1. Programa de manejo de desechos sólidos industriales (PMD – 01).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir la contaminación ambiental de la zona. - Prevenir el efecto adverso de los pasivos ambientales. - Garantizar una adecuada gestión de desechos industriales generados. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMD – 01.	Construcción	Componente Socio - económico	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	Concienciar a los trabajadores acerca del adecuado manejo de desechos dependiendo de su composición naturaleza. (Ver Plan de Capacitación).	Registro de Capacitación y Firmas de asistencia Registros Fotográficos Informe mensual.	24 meses.	2.5
PMD – 01.	Construcción	Componente Físico: Aire, Agua y Suelo Componente Socio - económico	Disminución de la calidad de vida debido a molestias generadas por el posible incremento de los niveles de contaminación	Ubicar un sitio de acopio temporal de los desechos (Área techada y con pisos de hormigón y cerramientos laterales), hasta su transporte o disposición final.	Registros Fotográficos. Cadenas de custodia. Informe mensual del contratista aprobado por	A partir del primer trimestre y su mantenimiento será durante el tiempo necesario para la construcción de la obra.	3.00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

					fiscalización y el Promotor		
--	--	--	--	--	-----------------------------	--	--

✚ Frecuencia de entrega de desechos industriales:

Tipo de desecho	Frecuencia de Recolección	Disposición	Observaciones
Peligrosos: aceites usados, grasas, lubricantes, hidrocarburos sucios, lodos de aceite, luminarias, lámparas tubos fluorescentes, focos, baterías usadas, chatarra contaminada, desechos de asfalto, EPPs contaminados con hidrocarburos y/o químicos peligrosos, waipes, trapos, paños, aserrín entre otros, pinturas, cartuchos de impresión, toner usados, tipos de desechos médicos y hospitalarios.	Cada 3 meses.	Se deberá prever empresas o Gestor calificado con la certificación vigente. Libro VI del TULSMA del Acuerdo No. 097.	Para el almacenamiento temporal deberá utilizarse tanques herméticos y metálicos de 55 galones, los cuales serán de color rojo y con su respectiva señalización, bajo techo y áreas impermeabilizadas. Se deberá llevar un registro de este tipo de desechos para su disposición final. Su cumplimiento deberá registrarse en el informe de cumplimiento mensual.
Especiales: llantas y neumáticos usados, chatarra.	Cada 3 meses.	Entrega a Gestor Ambiental Calificado.	Adecuar un área con protecciones laterales y superficies impermeabilizadas con techado y señalización.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Tabla 89. Programa de manejo de desechos sólidos comunes (PMD – 02).

SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)							
21.3.2. Programa de manejo de desechos sólidos comunes (PMD – 02).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir la contaminación ambiental de la zona. - Prevenir el efecto adverso de los pasivos ambientales. - Garantizar una adecuada gestión de desechos sólidos comunes generados en instalaciones de permanencia del personal. 							
Responsable: Constructor, Fiscalizador.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMD – 02.	Construcción	Componentes aire, agua, suelo, socio-económico.	Incidencia en las condiciones de calidad de vida de la población debido a la evidencia de contaminación ambiental.	<p>Separar y clasificar en la fuente los desechos sólidos comunes para lo cual se identificará correctamente los recipientes contenedores. Se deberá hacer uso de la norma INEN 2841: Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.</p> <p>Los recipientes se ubicarán una en el campamento principal y otra en las Plantas de asfalto y hormigón, comedores, dormitorios, oficinas, y taller.</p>	Registros de capacitaciones y firmas de asistencia del personal. Registros fotográficos. Informe mensual de cumplimiento. Verificación in situ.	24	4.00
PMD – 02.	Construcción	Componentes aire, agua, suelo, socio-económico.	Incidencia en las condiciones de calidad de vida de la población debido a la evidencia de contaminación ambiental.	<p>Clasificación de basureros (según Norma Técnica NTE INEN 2841), el color de cada tacho será de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Color Azul: reciclables. Todo material de ser susceptible a ser reciclado, reutilizado (vidrio, plástico, papel, 	Registros Fotográficos Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	24	2.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<ul style="list-style-type: none"> - cartón, entre otros). - Color Negro: no reciclables, no peligrosos. Todo residuo no reciclable. - Color verde: orgánicos. Origen biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado. - Color rojo: peligrosos. Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B. - Color anaranjado: especiales. Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial. 			
PMD – 02.	Construcción	Componente Socio – económico	<p>Incidencia en las condiciones de calidad de vida de la población debido a la evidencia de contaminación ambiental, presencia de vectores de enfermedades como roedores y mosquitos.</p>	<p>Concientizar a los trabajadores y población de no arrojar desechos o residuos en sitios no autorizados, cuerpos de agua, propiedades particulares, y utilizar los recipientes adecuados según corresponda, evitar la quema o incineración de los mismos. No entregar los desechos peligrosos a ninguna empresa o gestor que no esté debidamente calificado por el MAATE.</p>	<p>Registros Fotográficos Registros de capacitación y firmas de asistencia Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor</p>	24	2.5

✚ Frecuencia de entrega de desechos sólidos comunes:

Tipo de desecho	Frecuencia de Recolección	Tipo de Recolección	Disposición
Orgánico (restos de alimentos y vegetación)	2 días a la semana	En tachos o fundas de color	Entrega a carro recolector de basura



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

		VERDE	
Inorgánico (basura común no reciclable ni peligrosa como vasos, tarrinas, restos de vidrio, fundas de cemento, tubos, etc.)	2 días a la semana	En tachos o fundas de color NEGRO	Entrega a carro recolector de basura
Reciclables (Plástico, papel, cartón, restos metálicos, cables eléctricos, alambres, entre otros)	2 días a la semana	En tachos o fundas de color AZUL	Entrega a recolector o Gestor Ambiental Calificado
Peligrosos (insumos médicos)	Mensual	En tachos o fundas de color ROJO	Entrega a Gestor Ambiental Calificado

Tabla 90. Programa de manejo de aguas domiciliarias (PMD – 03).

SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)								
21.3.3. Programa de manejo de aguas domiciliarias (PMD – 03).								
Objetivos:								
<ul style="list-style-type: none"> - Prevenir la contaminación ambiental por descarga de aguas residuales contaminantes. - Garantizar una adecuada gestión de desechos sólidos comunes generados en instalaciones de permanencia del personal. - Planificar y construir sistema de recogida de efluentes líquidos con carga contaminante a fin que se depuren por procesos bacteriológicos. 								
Responsable: Constructor, Fiscalizador.								
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado	
PMD – 003.	Construcción	Componente Físico: Aire, Agua y Suelo Componente Socio – económico	Disminución de la calidad de vida debido a molestias generadas por el posible incremento de los niveles de contaminación	Dentro del campamento, se tomará en cuenta el siguiente cuadro para la construcción de servicios higiénicos, según el Decreto 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo:		Registros Fotográficos Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	24	2.5
				Elementos	Relación por número de trabajadores			
				Excusados	1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción			
				Urinarios	1 por cada 25 varones o fracción			
				Duchas	1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción			
				Lavabos	1 por cada 10 trabajadores o fracción			
PMD – 003.	Construcción	Componente Físico: Aire, Agua y Suelo Componente Socio – económico	Disminución de la calidad de vida debido a molestias generadas por el posible incremento de los niveles de contaminación	En caso de no poder conectarse a una red de alcantarillado, se deberá construir un biotanco séptico, en donde las aguas fecales llegan de la batería sanitaria hasta el biotanco, aquí se procesan mediante el uso de bacterias que son introducidas transformándose en material orgánico tipo lodo. La extracción de este último se dará entre 12 y 24 meses según el uso y podrán ser depositados en escombreras.		Registros Fotográficos Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	24	1.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

PMD – 003.	Construcción	Componente Físico: Aire, Agua y Suelo Componente Socio – económico	Disminución de la calidad de vida debido a molestias generadas por el posible incremento de los niveles de contaminación	Instalar una trampa de grasas en las áreas de cocina y lavandería, su diseño y tamaño dependerá de su ubicación y del volumen a recibir. Estas estarán tapadas y con facilidad de manejo para su chequeo y limpieza constante.	Registros Fotográficos Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	24	3.5
PMD – 003.	Construcción	Componente Físico: Aire, Agua y Suelo Componente Socio – económico	Disminución de la calidad de vida debido a molestias generadas por el posible incremento de los niveles de contaminación	En los distintos frentes de obra, así como en Plantas de Asfalto, Trituración y Hormigón, o en donde Fiscalización crea conveniente, se podrán instalar baterías sanitarias móviles para una mayor accesibilidad al personal que se encuentre en estos sectores.	Registros Fotográficos Contratos de alquiler y mantenimiento de Baterías Sanitarias Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el Promotor	24	2.5

✚ **Especificaciones generales:**

✓ **Prevención y Mitigación de Impactos por Residuos Sólidos**

- En las diferentes instalaciones del proyecto estarán provistos de recipientes para la colocación de residuos dependiendo de su origen y composición.
- Se acondicionará recipientes metálicos en base al tipo de desperdicio que albergará. Los recipientes deben estar libres de cualquier tipo de sustancia toxica, química o corrosiva previamente a su destino como receptor de los distintos tipos de basura que albergará.
- Los recipientes estarán protegidos bajo sombra y la base donde se coloquen sea la adecuada y de fácil limpieza.
- Se podrá realizar una loseta lo cual genera beneficios reflejados en la minimización de olores, encharcamiento de aguas, presencia de vectores y perjuicio a terceras personas.

Clasificación de basureros, el color de cada tacho será de la siguiente manera:

TIPO DE RESDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPONER
Reciclables	Azul	 Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro	 Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde	 Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo	 Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B
Especiales	Anaranjado	 Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Clasificación de residuos en tanques codificados. Fuente: Norma Técnica NTE INEN 2841.

- La contratista disminuirá en la máxima medida la generación de residuos desde su origen, por ejemplo el uso de recipientes retornables como viandas para la distribución de alimentos y lo cual ayudará a la generación de mínimas cantidades de tarrinas y fundas plásticas.
- La Contratista podrá convenir con el GAD Municipal de Loja a fin de disponer finalmente los desechos sólidos comunes generados en obra.
- Los residuos peligrosos y especiales como pilas, baterías y similares no se mesclarán con residuos de otra naturaleza. Estos desechos serán entregados a un Gestor Ambiental Calificado.

✓ **Rubro Trampa de grasas**

Su función es la de retener los aceites y grasas provenientes de los talleres de mantenimiento. Se ubicarán en sitios donde el agua esté contaminada por aceites, gasolina y otros líquidos volátiles, los cuales crean un riesgo de fuego o explosión.

El manejo de las aguas aceitosas, se lleva a cabo mediante un sistema de separación de flotantes, aprovechando la diferencia de densidad entre el agua y el aceite. Para calcular el caudal de agua a tratar, se aplica la fórmula:

$$Q = C * i * A$$

Dónde:

i : 30 mm / hora. Se considera normal para una zona de alta pluviosidad.

C: 0.85 Coeficiente de escorrentía.

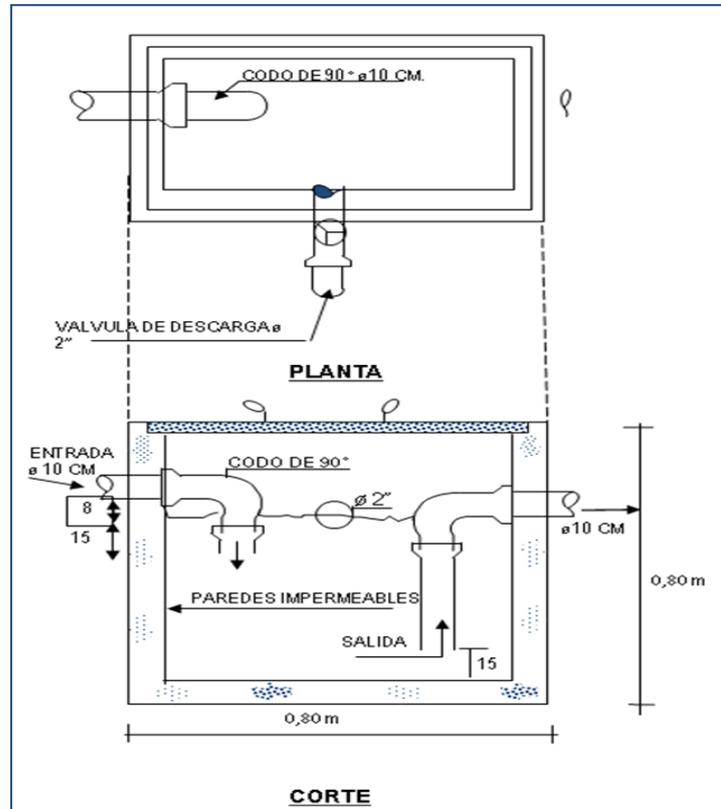
A: Área aferente de aguas lluvias con contenido de aceites, que sería la más crítica.

$$Q = C * i * A = 0.85 * 0.030 \frac{m}{hora} * 42m^2 = 1.07 \frac{m^3}{hora}$$

Aplicando un tiempo de retención de una hora, el volumen de la trampa de aceite será de 1,07 m³. Este dato se considera como el 75% del volumen de la trampa, dejando un 25% más para los accesorios (tubos, codos, tees y tabique intermedio).

Entonces el volumen total de la trampa es:

1. Volumen total: 1.07 m³ + 0.25*1.07 = 1.42 m³
2. Borde libre: 0.35 m.



Algunos de los sólidos se eliminan del agua, algunos se digieren y otros se quedan en el tanque. Hasta un 50% de los sólidos que se acumulan en el tanque se descomponen; el resto se acumula como lodo en el fondo y debe bombearse periódicamente del tanque.

- La Trampa de grasas (se instala solo cuando hay grasas en gran cantidad).
- Los talleres y patios de mantenimiento de los vehículos y maquinaria estarán provistos de canales perimetrales a fin de recolectar los efluentes que resulten en tales actividades. Los canales captarán el caudal y conducirse a las trampas de grasas previo a su vertido en cursos de agua naturales.
- Las superficies de los canales estarán impermeabilizados y conducirán adecuadamente las aguas hacia las trampas de grasas.
- En el caso de campamentos situados en núcleos urbanos o en sus proximidades, el sistema podrá interconectarse a la red local de tratamiento de aguas residuales siempre que cumplan las condiciones y características establecidas para su operación.
- Deberá monitorearse periódicamente la eficiencia del proceso y el funcionamiento de los elementos que lo componen. Antes de su disposición a cualquier cuerpo receptor, la calidad de las aguas tratadas deberá ser determinada, debiendo cumplir con lo dispuesto en la norma de calidad para las Aguas, contenidas en el Libro TULAS.
- En ningún caso los hidrocarburos, aceites o grasas residuales pueden ser vertidos, sobre redes de alcantarillado o en terrenos baldíos.

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

- El sedimentador, así como la trampa de grasas, deberán ser limpiados una vez por mes, el tanque de almacenamiento de agua será limpiado una vez cada 2 meses.
- ✓ **Rubro Batería Sanitaria**
 - Se entenderá como batería sanitaria al equipamiento de al menos 2 inodoros, 2 urinarios, 2 lavamanos.
 - Contarán con ventilación natural o artificial, y extractores de olor en caso de ser lugares muy cerrados.
 - Además del equipamiento, estos contarán con el respectivo tanque digestor para la contención de orinas y excretas. A continuación se ejemplifican estos sistemas:



Tabla 91. Programa de manejo de materiales de corte y desechos del proyecto (escombreras) (PMD – 04).

SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)							
21.3.4. Sub-plan de manejo materiales de corte y desechos del proyecto (escombreras) (PMD – 04).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir estrictamente las especificaciones técnicas de la Sección 310 del Manual de Especificaciones técnicas del MOP – 001-F 2002 para la construcción de caminos y puentes. - Cumplir con las obligaciones de la Regularización Ambiental que deberá obtener el Municipio de Loja. - Elaborar registros que permitan realizar un seguimiento respecto a los volúmenes y destino de los escombros producidos por la construcción. 							
Responsable: Promotor, constructor y fiscalización.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMD – 004.	Construcción	Aspectos legales	Prevención de la contaminación ambiental.	<p align="center">Procedimiento de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Municipio de Loja (promotor del proyecto) deberá iniciar los procesos de regularización ambiental de los 4 sitios definidos en el presente estudio a fin de llevar a cabo procesos coordinados y la aplicación de las medidas técnico – ambientales para la prevención y contaminación ambiental de los sitios. 	Regularización ambiental de los sitios, entrega de autorizaciones administrativas ambientales, oficios de entrega de documentación.	Primer trimestre.	2.5
PMD – 004.	Construcción	Componente Físico: Aire, Agua y Suelo Componente Socio – económico	Disminución de la calidad de vida debido a molestias generadas por el posible incremento de los niveles de contaminación	Verificación in situ de los sitios, y revisión de planos entregados de la presente consultoría; obtener el acta de apertura con los propietarios de los predios.	Obtención del acta de apertura con los propietarios de los sitios.	Primer trimestre.	2.8
PMD – 004.	Construcción	Componente Socio – económico	Disminución de la calidad de vida debido a molestias generadas por el posible incremento de	Previo al uso de los predios, remover vegetación y capa orgánica. El acondicionamiento y arreglo de materiales en los sitios, deberá estar acorde a las	Registros Fotográficos Informe mensual del contratista aprobado por fiscalización y el	24 Después de la ejecución del proyecto	3.2



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

			los niveles de contaminación	especificaciones de la Sección 310 del Manual de Especificaciones técnicas del MOP – 001-F 2002 para la construcción de caminos y puentes.	Promotor		
--	--	--	------------------------------	--	----------	--	--

Costo:

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sub-Plan de Manejo de desechos (PMD - 003):	PMD – 01	Programa de manejo de desechos sólidos industriales.		201-(1). Trampa de grasas y aceites.	u	1	286,36	286,36
	PMD – 02	Programa de manejo de desechos sólidos comunes.		213. Recipientes para desechos sólidos V=55 Gl., incluye mantenimiento.	u	10	55,93	559,30
	PMD – 03	Programa de manejo de aguas domiciliarias.		201-(1)E. Baterías sanitarias incluye biodigestor.	u	2	1250	2.500,00
	PMD – 04	Programa de manejo de materiales de corte y desechos del proyecto (escombreras).		310-(1). Tendido y compactado de material en escombrera.	M3	629169,5	0,42	264.251,19
							TOTAL (\$):	267.596,85



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

21.4. SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC – 004).

En el presente plan se prescriben las medidas de comprensión y protección de los elementos físicos y biológicos por parte de todas las personas vinculadas al proyecto vial.

Tabla 92. Programa de comunicación y capacitación al personal técnico y obrero (PCC – 01)

SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC – 004)							
21.4.1. Programa de comunicación y capacitación al personal técnico y obrero (PCC – 01).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al personal de la Contratista a fin que ejecute sus labores enmarcados en aspectos de protección de la salud, seguridad, y preservación del medio ambiente. - Prevenir situaciones de riesgo como resultado del desconocimiento de los trabajadores de posibles impactos ocasionados durante la construcción de las obras. 							
Responsable: Constructor, Fiscalización y Promotor.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
El Constructor está obligado a mantener constantemente informado, capacitado y concientizado al personal tanto en la protección de su salud, seguridad y cuidado ambiental. Para lograr sus objetivos se impartirán dos tipos de charlas: 1. Charlas pre-jornadas rápidas en donde se darán indicaciones y recomendaciones rápidas. 2. Charlas de mayor duración (mínimo de 30 a 45 minutos), en donde se profundizará los procedimientos y medidas ambientales contenidas en el presente estudio. Las temáticas que se desarrollarán se indican a continuación:							
PCC – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional Equipos de protección personal (EPPs). - Los trabajadores recibirán entrenamiento apropiado acerca del correcto uso y mantenimiento de sus EPPs dependiendo de los riesgos a los cuales están expuestos dependiente de sus funciones dentro del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> - Primeros auxilios básicos y sus técnicas. - Medidas preventivas básicas para la prevención de accidentes y riesgos asociados. - Prácticas adecuadas de trabajo con maquinaria pesada y normas de 	Registros de capacitación, firmas de asistencia, registros fotográficos, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	2.00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>conducción a choferes de volquetas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de equipos diseñados para contingencias como extintores de fuego. - Preparación y respuesta ante emergencias. 			
PCC – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Seguridad Vial La constructora y sus subcontratistas deberá restringir o controlar el accionar de los vehículos livianos y pesados por la zona del proyecto, además deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la velocidad al acercarse a los centros poblados. - Limitar en la medida de lo posible el uso de pitos en áreas pobladas y/o cercanas al Parque Universitario PUEAR. - No arrojar basura desde los vehículos. - Disponer y hacer uso de los triángulos de seguridad. - Las volquetas deberán utilizar lonas para cubrir los materiales que trasporten desde y hacia el proyecto. - Dar mantenimiento preventivo a los vehículos como: luces, frenos, llantas, amortiguamiento, combustión de motores, etc.). - Informar sobre los procedimientos en caso de contingencias (números de teléfono, con quién, cómo y cuándo comunicarse). 	Registros de capacitación, firmas de asistencia, registros fotográficos, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	2.5

PCC – 01	Construcción	Componente Físico: Aire, Agua y Suelo Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Plan de Manejo Ambiental (PMA):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se impartirán charlas y talleres a fin que todo el personal tenga conocimiento de las medidas que contiene el PMA. - Marco Legal de aplicación del PMA. - Responsables y entes de control y supervisión. - Manejo de Desechos, técnicas para su manejo y disposición, principalmente para los considerados peligrosos. 	Registros de capacitación, firmas de asistencia, registros fotográficos, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	2.5
PCC – 01	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales.	<p>Contingencias y Simulacros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal de la Constructora y sus especialistas en Ambiente y Seguridad ejecutarán simulacros de Seguridad Industrial y Salud ocupacional. - El Contratista realizará la gestión con el Cuerpo de Bomberos del cantón Loja para llevar a cabo el simulacro de incendios. 	Registros de capacitación, firmas de asistencia, registros fotográficos, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	3.00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Tabla 93. Programa de comunicación y capacitación a la comunidad (PCC – 02)

SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC)							
21.4.2. Programa de comunicación y capacitación a la comunidad (PCC – 02).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a las comunidades acerca de los trabajos desarrollados y las medidas de prevención que se deberán dictar como parte del componente de capacitación a la población durante la construcción de la obra. - Emplear medios de difusión masiva entre la población para dar a conocer acerca de los avances de la obra. 							
Responsable: Constructor, Fiscalización y Promotor.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
<p>Charlas de Concientización.- Estarán dirigidas a los moradores de los sectores directamente involucrados. Estas serán desarrolladas por los Técnicos de Ambiente y Seguridad quienes con su amplia experiencia en desarrollo comunitario y comunicación social difundirán a través de medios electrónicos (laptops, proyector) los avances del proyecto, así como lograr consensos por ejemplo en la solución de conflictos que pudieran suscitarse durante la construcción de la obra.</p> <p>Para llevar a cabo las charlas con comunidades se mantendrá estrecha coordinación con las autoridades barriales a fin de permitir el acceso libre y oportuno de la información, llevándose a cabo en tiempos y espacios consensuados con la población, la cual será convocada con al menos 7 días de anticipación. Estas charlas durarán mínimo de 30 a 45 minutos y las temáticas que se desarrollarán se indican a continuación:</p>							
PCC – 02	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	Durante las charlas de concientización ambiental, se informará acerca de los siguientes aspectos: <ol style="list-style-type: none"> a. Avances del proyecto y solución de controversias. b. Importancia de la protección y conservación del ambiente y su íntima relación con sus habitantes. c. Principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de prevención y mitigación. d. Normativa ambiental, de caminos y de tránsito. 	Registros fotográficos, firmas de asistencia, registro de firmas de recibo de invitaciones personales, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	4.00

				<p>e. Beneficios sociales y ambientales que conlleva la construcción y rehabilitación vial.</p> <p>f. Como cuidar la obra una vez que han culminado los trabajos de construcción.</p> <p>- Las charlas durarán como mínimo 30 a 45 minutos, aunque dependiendo de la temática, el instructor podrá extenderse según lo requiera la oportunidad.</p>			
PCC – 02	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Afiches: Se realizarán afiches impresos a todo color en formato A3 los cuales se utilizarán para difundir los eventos de las charlas, así también se utilizarán como medio informativos sobre el avance de los trabajos de construcción.</p>	Registro fotográfico, facturas de pago, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	3.5
PCC – 02	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Comunicados radiales: El objetivo de llevar a cabo los comunicados radiales será la de mantener informada a las poblaciones y autoridades locales del AID sobre las características de la obra y su avance, las actividades a realizar, los impactos (+/-), y las medidas de precaución para evitar accidentes de tránsito y otras que pudieran derivarse por descuido o falta de información.</p> <p>a. Utilizar un medio radiodifusor de mayor alcance en la ciudad de Loja a fin que la ciudadanía tenga conocimiento acerca de las medidas de prevención durante la ejecución del proyecto.</p> <p>b. A través de la radio se realizará las convocatorias para que asistan a las Charlas de Concientización y otras que el fiscalizador ambiental sugiera como por ejemplo suspensión de servicios básicos, etc.</p> <p>c. Los comunicados de radio se transmitirán</p>	Audios, audio autorizado, facturas de pago, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	2.5

				<p>durante la fase de construcción (24 meses) y tendrán una duración de 1 minuto.</p> <p>d. Se realizará 2 comunicados al día en las emisiones de los informativos matinales y del medio día durante los meses de mayor actividad constructiva, y posteriormente se desarrollarán 1 comunicado al medio día cuando ya hayan disminuido los trabajos durante el tiempo que dure la obra.</p>			
PCC – 02	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento del nivel de conflictividad	<p>Comunicados de prensa: Su difusión se hará en periódico de amplia circulación local en la ciudad de Loja. El tamaño del comunicado será de un cuarto de página, y su temática será de tipo informativo con respecto a las obras a realizar y las precauciones a tomar por parte de los usuarios y pobladores. También a través de este medio de comunicación se convocará a las charlas de concienciación ambiental a fin que la ciudadanía participe activamente.</p>	Registro fotográfico, recorte de periódico, factura de pago del servicio, informe de cumplimiento.	A partir del primer trimestre y durante los 24 meses de duración del proyecto.	2.5

 **Costo:**

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sub-plan de Comunicación y Capacitación (PCC):	PCC – 01	Programa de comunicación y capacitación al personal técnico y obrero.		220-(2). Charlas de adiestramiento.	u	8	407,45
	PCC – 02	Programa de comunicación y capacitación a la comunidad.		220-(1). Charlas de concientización.	u	7	405,52
				220-(3). Afiches	u	400	0,57
				220-(5). Comunicados radiales.	u	42	25
				Comunicados de prensa	u	9	334



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

TOTAL (\$):	10.382,24
--------------------	-----------



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.5. SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS – PRC.

El objetivo principal del presente sub-plan y sus programas asociales será el de mantener buenas relaciones comunitarias a fin de solucionar de forma eficiente el nivel de conflictividad que pudiera originarse con los habitantes del AID.

21.5.1. Programa de Información y comunicación (PRC – PIC – 01).

Tabla 94. Programa de información y comunicación (PRC – PIC – 01)

SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC).							
21.5.1.1. Programa de información y comunicación (PRC – PIC – 01).							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Informar sobre el avance del proyecto a la población. - Comunicar a la comunidad cuando se desarrollen talleres o capacitaciones para el correcto avance del proyecto. - Impulsar de manera efectiva y transparente procesos de acercamiento, negociación y la firma de acuerdos de apoyo mutuo. - Involucrar a la ciudadanía ubicada en el Área de Influencia Directa en la conservación y mantenimiento de la vía a construir. 							
Responsable: Constructor, Fiscalización y Promotor.							
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRC – PIC – 01	Construcción	Componente Socio – económico	Generación de empleo y mano de obra local en actividades constructivas.	En los casos de controversia a causa de daños por descuido o trabajo anti técnico, los Técnicos de Ambiente y Seguridad, incluido Superintendente llevarán a cabo reuniones con los involucrados a fin de llegar a un consenso lo cual permitirá maximizar los potenciales impactos positivos, y disminuir los eventuales impactos adversos a partir de la ejecución del proyecto.	Informe de cumplimiento de reparación de daños, registro fotográfico, firma de actas de acuerdos.	Permanente	15.00
PRC – PIC – 01	Construcción	Componente Socio – económico	Aumento del nivel de conflictividad	Colocar un letrero informativo del proyecto, en donde contenga el nombre de la empresa Constructora, monto total de la obra, plazo de ejecución y beneficiarios directos del proyecto.	Informe de cumplimiento, registro fotográfico, factura de contratación de servicios para la elaboración del rótulo.	Permanente	0.50



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

PRC – PIC – 01.	Construcción	Componente Socio – económico	Aumento del nivel de conflictividad	Establecer relaciones de buena vecindad con los moradores ubicados a lo largo del proyecto vial lo cual se logrará dando solución a daños a la infraestructura que pudiera resultar afectado a causa de un trabajo anti-técnico.	Registros fotográficos de la reparación de daños, informe de cumplimiento, firma de actas de acuerdos.	Permanente	10.00
Ponderación:							20.50 %

✚ **Costo:** Se consideran como costos indirectos los cuales serán de obligatorio cumplimiento para el Contratista.

21.5.2. Programa de Compensación e indemnización (PRC – PCI - 02).

Tabla 95. Programa de compensación de indemnización (PIC – 02)

SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS – PRC							
21.5.2.1. Programa de compensación e indemnización (PRC – PCI – 02).							
Objetivos:							
- Llevar a cabo procesos consensuados entre los pobladores afectados y el Municipio de Loja.							
Responsable: Promotor.							
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRC – PIC – 02.	Construcción	Componente Socio – económico	Aumento del nivel de conflictividad	Llevar a cabo procesos sociales, técnicos, administrativos y legales a fin que la población a la que se le vaya a expropiar su terreno o vivienda sea indemnizada de acuerdo al avalúo real de sus bienes a fin que toda la población quede satisfecha y evitar retrasos de la obra al constructor.	Evidencia de la solución satisfactoria de cada expediente. Entrega de documentación legal del Municipio de Loja al Constructor.	Previo a la ejecución de la obra.	40.00
Ponderación:							40.00 %



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.5.3. Programa de contratación de mano de obra local (PRC – PCMOL – 03).

Tabla 96. Programa de contratación de mano de obra local (PRC – PCMOL – 03)

SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS – PRC							
21.5.3.1. Programa de contratación de mano de obra local (PRC – PCMOL – 03)							
Objetivos:							
- Mejorar los problemas de desempleo de la población situada en el ámbito de proyecto.							
Responsable: Constructor, fiscalización							
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRC – PCMOL – 03	Construcción	Componente Socio – económico	Generación de empleo y mano de obra local en actividades constructivas.	<ul style="list-style-type: none"> - El Constructor analizará los perfiles laborales y profesionales de los pobladores y contratará de acuerdo a las necesidades del proyecto. - Adicionalmente, también apoyaría a la comunidad con la contratación de comedores locales para su personal, lugares para alojamiento, estacionamientos temporales de vehículos y maquinaria; esto en caso de no construir campamentos o que sean adicionales a los mismos. 	Contratos del personal. Aseguramiento al IESS, planillas de pago al IESS, informe de cumplimiento.	<p align="center">Durante los primeros 3 meses.</p> <p align="center">Posteriormente de forma esporádica durante todo el tiempo de ejecución de la obra.</p>	5.00
Ponderación:							5.00 %

Costo: Se consideran como costos indirectos los cuales serán de obligatorio cumplimiento para el Contratista.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.5.4. Programa de Educación Ambiental (PRC – PEA – 04).

Tabla 97. Programa de educación ambiental (PRC – PEA – 04)

SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS – PRC							
21.5.4.1. Programa de educación ambiental (PCR – PEA – 04)							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Involucrar a la ciudadanía ubicada en el Área de Influencia Directa en la conservación de los recursos naturales. - Buscar alianzas estratégicas con los diversos sectores profesionales de la ciudad de Loja, a fin que el Promotor lleve a cabo jornadas de capacitación con la ciudadanía sobre el cuidado y conservación de los ecosistemas. 							
Responsable: Constructor, Fiscalización y Promotor.							
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCR – PEA – 04	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento de nivel de conflictividad	El Contratista en coordinación con Fiscalización llevará a cabo el plan de relaciones comunitarias así como el de comunicación y capacitación a la población a fin de lograr conciencia y conocimiento sobre la importancia de la protección y preservación de los ecosistemas presente en la zona del proyecto así como de áreas circundantes.	Charlas de concienciación y educación ambiental, registros fotográficos, informe de cumplimiento, registros de firmas de asistencia.	De acuerdo a programación de los planes de comunicación, y relaciones comunitarias.	10.00
PCR – PEA – 04	Construcción	Componente Socio - económico	Aumento de nivel de conflictividad	El promotor buscará alianzas a fin de llevar a cabo campañas de educación ambiental principalmente a la población del área de influencia directa e indirecta del proyecto a fin de minimizar la presión a los ecosistemas aledaños a la zona del proyecto. del proyecto.	Firma de alianzas, convenidos, actas, registros fotográficos, informe de cumplimiento.	Cuando se generen estos actos administrativos.	10.00
Ponderación:							20.00%



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

✚ **Costo:** Se consideran como costos indirectos los cuales serán de obligatorio cumplimiento para el Contratista.

21.5.5. Programa de monitoreo comunitario (PRC – PMC – 05).

Tabla 98. Programa de monitoreo comunitario (PRC – PMC – 05)

SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS – PRC							
21.5.5.1. Programa de monitoreo comunitario (PRC – PMC – 05)							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Permitir el ingreso y guiar el acceso por las instalaciones del proyecto tanto a dirigentes, comisiones de moradores a fin de que constaten el cumplimiento de las medidas prescritas en el Plan de Manejo Ambiental. - Contar con mecanismos para la recepción de observaciones, criterios y/o quejas. - Impulsar de manera efectiva y transparente procesos de acercamiento, negociación y la firma de acuerdos de apoyo mutuo. 							
Responsable: Constructor, fiscalización							
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRC – PMC – 05	Construcción	Componente Socio – económico	Aumento de nivel de conflictividad	En todo momento, el Contratista dará apoyo a los pobladores tanto en la reparación de daños durante el desarrollo de la obra, así como la información actualizada del avance de los trabajos constructivos.	Firmas de actas, convenios, registros fotográficos, encuestas de satisfacción, informe de cumplimiento.	Permanente	5.00
PRC – PMC – 05	Construcción	Componente Socio – económico	Riesgo de incidentes a visitantes.	Durante las visitas guiadas por el proyecto, el o todo el grupo de visitantes contará con su respectivo equipo de protección personal individual. La persona o grupo de personas que ingresan al proyecto estarán en la obligación de cumplir con el reglamento interno de seguridad, así como las indicaciones en la señalización preventiva, informativa y de	Hojas con registros de firmas de los visitantes, registro fotográfico, evidencias de entregas de EPPs a los visitantes, informe de cumplimiento.	Permanente	5.00

				prohibición.				
PRC – PMC – 05	Construcción	Componente Socio – económico	Aumento de nivel de conflictividad	El Contratista mantendrá de forma permanente un buzón para recepción de quejas, observaciones a fin que las mismas sean atendidas.	Cumplimiento in situ de la existencia de buzón de quejas y observaciones, registro fotográfico, informe de cumplimiento.	Permanente	10.00	
							Ponderación:	20.00%

Costo.-

SUB-PLAN	PROGRAMA	CODIGO	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC – 005)	Programa de información y comunicación	PRC – PIC – 01	Reparación de daños.	Global	1	0,00	0,00	
	Programa de compensación e indemnización (PIC – 02).	PRC – PIC – 02.	Afectaciones en el proyecto zona urbana y rural.	u	1	1316171,73	1.316.171,73	
	Programa de contratación de mano de obra local	PRC – PCMOL – 03	Generación de empleo y demás fuentes de trabajo para la población.	Global	1	0,00	0,00	
	Programa de educación ambiental	PCR – PEA – 04	Jornadas de capacitación en el cuidado y preservación de los ecosistemas.	Global	1	0,00	0,00	
	Programa de monitoreo comunitario.	PRC – PMC – 05	Guiar a visitantes al área del proyecto. Funcionamiento de bitácora de observaciones.	Global	1	0,00	0,00	
Total (\$):								1.316.171,73



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.6. SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS - PRAF

Tabla 99. Programa de restauración de áreas afectadas – PRAF – 01

SUB-PLAN DE REHABILITACION DE ÁREAS AFECTADAS							
21.6.1. Programa de restauración de áreas afectadas – PRAF – 01.							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer acciones para minimizar o disminuir las afectaciones ambientales. - Recuperar y habilitar las áreas posiblemente afectadas. - Restaurar las áreas afectadas, mediante el uso de tierra vegetal y vegetación según requiera el caso. 							
Responsable: Constructor, Fiscalización, Promotor							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRAF – 01.	Construcción	Componente Físico: Suelo, Flora Componente Socio – económico Componente cultural	Pérdida de cobertura vegetal por desbroce y tala para limpieza de la zona de intervención.	<p>Para desarrollar la actividad de rehabilitación de áreas afectadas, se aplicarán siembra de hierbas de especies forrajeras a fin de dar sostén al suelo principalmente en áreas susceptibles de deslizamientos.</p> <p>Para poder extender la tierra vegetal el constructor contractualmente está obligado a acondicionar el entorno limpiando la zona y recogiendo los restos de materiales, escombros y residuos al final de obra, descompactar y escarificar y extender la tierra vegetal para integrar visualmente todas las áreas degradadas generadas por el proyecto.</p> <p>A continuación se propone los planes de siembra de las especies seleccionadas debido a sus beneficios, y considerando que se trata de especies nativas como es el caso del nogal.</p>	Informes de cumplimiento, facturaas de compras de insumos y materiales, registro fotográfico.	Después de la ejecución del proyecto	0.50

				<p>✚ 220-(1). Área sembrada – (Revegetación) SIEMBRA DEL KIKUYO Dosis de siembra: 800/1000gr cada 100m² Terreno: tierra pelada, abonada y bien drenada. Preparación del terreno: remover la tierra previamente a la siembra. Si se puede fertilizar con Fosfato Diamónico o algún fertilizante NPK 3 días antes o 5 días después de la siembra. Riego: Mantener húmedo el terreno todos los días desde el momento de la siembra hasta el primer corte (aprox. 40-45 días después de sembrar) intercalando el riego con el agua de lluvia.</p> <p>Bajo condiciones óptimas podemos esperar una germinación del Kikuyo en aproximadamente unos 15 días, donde se verá aparecer la primer hoja azul grisácea muy distinta al brillo de las semillas del Rye Grass.</p> <p>La mejor época para la siembra del Kikuyo tener en cuenta que los meses de más alta temperatura son los más importantes para su implantación. El rango óptimo de temperatura de crecimiento de esta especie es de los 26°C a los 35°C.</p> <p>✚ Rubro 220-(5). Área plantada (nogal y aliso) Todas las áreas destinadas a la siembra, luego de la descompactación, deberán proporcionar un lecho razonablemente firme pero desmenuzable de una</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>profundidad mínima de 15cm en terreno llano y de 10cm en ladera. Deberán además, estar exentas de malezas, piedras mayores de 5 cm de diámetro, desechos y escombros.</p> <p>En áreas que presentan inestabilidad y riesgo de erosión se sugiere suministrar productos orgánicos, distribuidos uniformemente.</p> <p>Riego.- El Contratista protegerá y cuidará a su costo las áreas sembradas, plantadas y encespadas, las mantendrá húmedas, arreglando o reponiendo por su cuenta las áreas que no presenten un crecimiento satisfactorio, hasta la recepción definitiva de la obra.</p> <p>Medición.- La medición del área plantada será por el número de árboles especificados, plantados y entregados de conformidad con las especificaciones ambientales. Únicamente serán aceptables las áreas de siembra, y plantas vivas y saludables al momento de la inspección final. El pago efectuado en base a esta medición incluirá paja o heno que se requiera como retenedora de humedad.</p>			
PRAF - 01.	Construcción	Componente Físico: Suelo Componente Socio – económico	Aumento del nivel de conflictividad	Fiscalización ambiental deberá controlar y cerciorarse de que se cumplan con estas medidas, ya que el impacto social es importante en este aspecto, en conjunto con el técnico ambiental de la empresa Constructora.	Informe de cumplimiento, registro fotográfico, factura de compra de insumos y materiales, registro fotográfico.	Después de la ejecución del proyecto	0.50
Total de ponderación:							1.00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Costo.-

SUB-PLAN	PROGRAMA	CODIGO	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS - PRAF	PRAF - 01.			220-(1). Área Sembrada - (Revegetación)	m2	16296,205	0,64	10.429,57
	PRAF - 01.			220(5). Área plantada. (Juglans neotropica = nogal), Alnus acuminata = Aliso	u	3.621,38	4,82	17.455,05
TOTAL (\$):								27.884,62



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.7. SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO – PCAB.

Tabla 100. Programa de cierre y abandono de las áreas del proyecto – PCAB – 01

SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO – PCAB.							
21.7.1. Programa de cierre y abandono de las áreas del proyecto – PCAB – 01							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las acciones necesarias para entregar las áreas en óptimas condiciones para el uso de la comunidad. - Entregar rehabilitadas las áreas intervenidas para la ejecución del proyecto. - Realizar acciones para evitar la formación de pasivos ambientales. - Garantizar el manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos generados en la ejecución del proyecto. 							
Responsable: Constructor, Fiscalización, Promotor							
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCAB – 01	Construcción	Componente Físico: Suelo Componente Socio – económico	Aumento del nivel de conflictividad	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de Trabajo. - Realizar un reconocimiento de las áreas a ser abandonadas. - Obtener un inventario de las áreas del proyecto que serán abandonadas. - Preparar un plan para cada área a desmantelarse a fin de idear un plan en el cual se describa las actividades, cronograma, y responsables de ejecución; esto, de acuerdo a las necesidades particulares del sitio. - Solicitar a Fiscalización su aprobación previa. - Dar a conocer la decisión de abandono del área del proyecto a las personas involucradas, en un plazo máximo de un mes desde que sea tomada la decisión. - Informar oportunamente a las autoridades y 	Creación de inventario, elaboración de planes de acción, registros fotográficos, informe de cumplimiento, firma de actas y acuerdos con propietarios de áreas.	Dos meses antes de la entrega de la obra al promotor	0.25

				<p>actores sociales dentro del área de influencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar todos los dispositivos de seguridad para evitar accidentes laborales y con la población. - El proceso de desmantelamiento, desmontaje y retiro de las instalaciones temporales, se realizará teniendo en consideración no afectar al ambiente. 			
PCAB - 01	Construcción	<p>Componente Físico: Suelo Componente Socio – económico</p>	Aumento del nivel de conflictividad	<ul style="list-style-type: none"> - Descompactación de suelos. En las áreas de operación como instalaciones temporales. - Planificar el plan de reforestación según lo planteado en el programa respectivo. - Las áreas propuestas serían: área de campamento, talleres, depósito temporal de materiales, áreas de las plantas de trituración, hormigones y asfalto y sus respectivos caminos de servicio. - Disponer adecuadamente los desechos finales. 	Obtención de planes de acción, registros fotográficos, informe de cumplimiento, firma de actas y acuerdos. .	Dos meses antes de la entrega de la obra al promotor	0.25
PCAB - 01	Construcción	<p>Componente Físico: Suelo Componente Socio – económico</p>	Alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos) producto de las actividades adicionales de obreros y desmantelamiento de instalaciones e infraestructura temporal.	Durante la realización de actividades del presente plan, No se permitirá la quema de basuras ni otros residuos.	Registros fotográficos, informe de cumplimiento,	Dos meses antes de la entrega de la obra al promotor	0.25



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

PCAB - 01	Construcción	Todos los componentes	Aumento del nivel de conflictividad	El constructor deberá entregar la obra al promotor.	Acta de entrega – recepción de la obra entre constructor y promotor,	Después de finalizar la construcción del proyecto.	0.25
Total de ponderación:							1.00

Costo:

- Las actividades consideradas en el presente plan se consideran como costos indirectos del proyecto, razón por la cual no se consideran valores.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

21.8. SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE – PVFS

Tabla 101. Programa de protección de la vegetación y fauna silvestre

SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE – PVFS							
21.8.1. Programa de protección de la vegetación y fauna silvestre.							
Objetivos:							
- Preservar los ecosistemas naturales y con ello a la fauna asociada.							
Responsable: Constructor, Fiscalización, Promotor							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PVFS – 01	Construcción	Componente Biótico: Flora y Fauna	Fragmentación de hábitat por la presencia de la infraestructura en zonas de apertura vial.	<ul style="list-style-type: none"> - Se instruirá permanentemente a los trabajadores a fin que realicen sus labores específicamente dentro del trazado del eje de la vía. - A través del Plan de Comunicación los trabajadores de la empresa conocerán las medidas prescritas en el Plan de Manejo Ambiental, prohibiciones de extractivismo de especies vegetales para realizar encofrados, estacas y demás materiales que se necesitan para delimitar los trabajos de corte en taludes, así como las excavaciones para llegar a los niveles de mejoramiento de suelos, rellenos y demás. - Quedará prohibido uso de madera del lugar para acondicionar estacas y planchas para encofrar. 	Informe de cumplimiento, registro de charlas, mecanismos de entrega de información, registros fotográficos.	6 Trimestral.	0.20
PVFS – 01	Construcción	Componente Biótico: Flora y Fauna	Disminución de la fauna debido a actividades de	Al personal de la empresa le queda prohibido: <ul style="list-style-type: none"> - Encender fuego. - Quemar basura y residuos peligrosos. 	Informe de cumplimiento, registro de charlas,	Permanente	0.20



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

			desbroce y tala por disminución y pérdida de hábitats. Fragmentación de hábitat por la presencia de la infraestructura en zonas de apertura vial.	<ul style="list-style-type: none"> - Verter desechos peligrosos en zonas agrícolas. - Almacenar temporalmente desechos peligrosos en suelos desprotegidos. 	registros fotográficos.			
PVFS – 01	Construcción	Componente Biótico: Flora y Fauna	Fragmentación de hábitat por la presencia de la infraestructura en zonas de apertura vial.	<ul style="list-style-type: none"> - A través del Plan de Comunicación, se coordinará con Gobierno Provincial, Ministerio del Ambiente, Universidades a fin de llevar a cabo acciones de protección a los recursos naturales en la zona del proyecto. 	Informe de cumplimiento, firma d convenios, registros fotográficos.	Permanente	0.20	
Total de ponderación:								0.60

Costo:

SUB-PLAN	PROGRAMA	CODIGO	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE – PVFS	PVFS - 01	Programa de protección de la vegetación y fauna silvestre.		Charlas de capacitación al personal en protección de flora y fauna.	U	6	407,45	2.444,70
TOTAL (\$):								2.444,70

21.9. SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO – PMS

Tabla 102. Programa de monitoreo y seguimiento

SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO – PMS							
21.9.1. Programa de monitoreo y seguimiento (PMS – 01)							
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar el cumplimiento de obligaciones ambientales y medidas prescritas en el Plan de Manejo Ambiental. - Asegurar el mantenimiento de niveles permisibles de emisiones en los componentes de agua, aire y suelo. 							
Responsable: Contratista, Fiscalización y Promotor.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMS – 01	Construcción	Normativa legal	Deterioro de la calidad de los componentes ambientales.	Cumplir con la presentación de las auditorías ambientales de cumplimiento transcurrido el primer año a partir de la emisión de la licencia ambiental. Posteriormente en la etapa de operación – mantenimiento, el promotor cumplirá con las respectivas Auditorías Ambientales previstas cada 3 años, en base al Artículo 493 del Reglamento del COA.	Presentación de informe ambiental de cumplimiento, registros fotográficos, actas, pago de tasa ambiental por revisión del requisito.	1 Anual. Posterior al haber obtenido la licencia ambiental.	2.5
PMS – 01	Construcción	Componente Físico: Agua	Alteración de la calidad del agua a causa del inadecuado manejo de residuos peligrosos.	Monitoreo de la calidad del agua En la fase constructiva y de operación – mantenimiento, el muestreo y análisis se realizará en las fuentes de agua que fueron evaluadas durante la realización del estudio de impacto ambiental. Los resultados se compararán con la Tabla 1: Criterios de calidad de fuentes de agua para consumo humano y doméstico del Libro VI del TULSMA (Acuerdo	Informe de cumplimiento, registros fotográficos, cotizaciones de laboratorios, resultados de laboratorio acreditado.	2 Semestral. Durante el primer año de construcción.	2.5

				<p>Ministerial 097 publicado mediante Registro Oficial Edición Especial 387 del 04 de noviembre del 2015).</p> <ul style="list-style-type: none"> - La periodicidad de los monitoreos deberá como mínimo reportarse una vez al año en base a muestreos semestrales. - Los resultados deberán ser contrastados con los del presente EsIA, para determinar si se ha generado alteración del componente ambiental. Es obligatorio que los análisis lo hagan laboratorios acreditados por la SAE en todos los parámetros. 			
PMS – 01	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por actividades constructivas	<p>Monitoreo de ruido ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - De la misma manera que para el monitoreo de agua, la referencia de análisis para esta actividad será el Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial 097 publicado mediante Registro Oficial Edición Especial 387 del 04 de noviembre del 2015). 	Informe de cumplimiento, registros fotográficos, cotizaciones de laboratorios, resultados de laboratorio acreditado.	2 Semestral. Durante el primer año de construcción	2.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán en cuenta los mismos puntos del monitoreo de calidad de aire de la presente consultoría; así mismo, se fijarán los puntos ideales, según criterio de fiscalización en el transcurso del proyecto para determinar otros puntos de monitoreo de Ruido, los cuales podrían ser las Plantas de Asfalto y de Hormigón pero estos monitoreos serán incluidos por el equipo consultor que llevará a cabo las regularizaciones de estas instalaciones. - Según los resultados que se obtengan, se aplicará el retiro del equipo o maquinaria hasta darle el respectivo mantenimiento a fin que los niveles de ruido se centren dentro de los márgenes de tolerancia; de igual modo se dotará de Equipos de Protección Personal a los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido. - La periodicidad de los monitoreos deberá de elaborarse y presentarse de acuerdo a lo establecido en la norma. Como mínimo, los Sujetos de Control reportarán ante la Autoridad Ambiental Competente, una vez al 			
--	--	--	--	--	--	--	--



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>año, en base a muestreos semestrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es obligatorio que los análisis lo hagan laboratorios acreditados por la SAE en todos los parámetros. 				
PMS – 01	Construcción	Componente Físico: Aire	Alteración de la calidad del aire por ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas generados por actividades constructivas	<p>Monitoreo de calidad del aire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán mediciones de calidad de aire en los sectores donde se efectuaron los análisis de la presente consultoría. Los resultados obtenidos se compararán con la norma establecida en el Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial 097 publicado mediante Registro Oficial Edición Especial 387 del 04 de noviembre del 2015). - La periodicidad de los monitoreos deberá de elaborarse y presentarse de acuerdo a lo establecido en la norma: como mínimo, los Sujetos de Control reportarán ante la Autoridad Ambiental Competente, una vez al año, en base a muestreos semestrales. - Los análisis se deberá realizar por un laboratorio acreditado por la SAE en todos los parámetros. 	Informe de cumplimiento, registros fotográficos, cotizaciones de laboratorios, resultados de laboratorio acreditado.	2 Semestral.	Durante el primer año de construcción.	2.5
PMS – 01	Construcción	Componente Físico: Suelo	Alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de desechos	<p>Monitoreo de suelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los sectores donde se instalarán las Plantas de Asfalto y Hormigón serán 	Informe de cumplimiento, registros fotográficos,	2 Semestral.		2.5



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

			<p>sólidos (orgánicos e inorgánicos) producto de las actividades adicionales de obreros y desmantelamiento de instalaciones e infraestructura temporal.</p>	<p>las más afectadas; es por ello que, serán objeto de monitoreo de la calidad del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar monitoreos previo a la instalación de las plantas, durante el tiempo de funcionamiento, y al finalizar la producción de las mismas. - Las instalaciones deberán regularizarse independientemente de la vía. - Los parámetros a evaluar serán comparados con el Anexo 2 del Libro VI del TULSMA (Acuerdo Ministerial 097 publicado mediante Registro Oficial Edición Especial 387 del 04 de noviembre del 2015). Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y criterios de Remediación para suelos contaminados. - Los parámetros a analizar serán: Ph, fluoruro, azufre e hidrocarburos totales de petróleo. - Los análisis serán realizados por un laboratorio acreditado por la SAE. - La periodicidad de los monitoreos deberá de elaborarse y presentarse de acuerdo a lo establecido en el Libro VI del TULSMA, como mínimo, los 	<p>cotizaciones de laboratorios, resultados de laboratorio acreditado.</p>	<p>Durante el primer año de construcción de la obra.</p>	
--	--	--	---	---	--	--	--



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				Sujetos de Control reportarán ante la Autoridad Ambiental Competente, una vez al año, en base a muestreos semestrales.			
PMS – 01	Construcción	Componente Físico: Suelo	Alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos) producto de las actividades adicionales de obreros y desmantelamiento de instalaciones e infraestructura temporal.	Entrega de desechos peligrosos a Gestor Ambiental calificado, de manera trimestral o cuando se requiera.	Informe de cumplimiento, registros fotográficos, cotizaciones de laboratorios, resultados de laboratorio acreditado.	8 Trimestral. Durante los dos años de construcción del proyecto.	2.5
Total de ponderación:							15.00

Costo:

SUB-PLAN	PROGRAMA	CODIGO	COMPONENTES	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
SUBPLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Monitoreo y seguimiento ambiental	PMS - 01	Entrega informe ambiental de cumplimiento.	Ca05. Pago tasa pronunciamiento de informe ambiental de cumplimiento.	u	1	50	50,00
		PMS - 01	Pago de tasas ambientales	222. Pago tasa emisión Registro Generador desechos peligrosos.	u	1	180	180,00
		PMS - 01	Monitoreo calidad de suelo	Monitoreo semestral suelo (incluye gastos de logística de laboratorio).	u	10	255	2.550,00
		PMS - 01	Monitoreo calidad de agua.	205 (1)E. Monitoreo semestral de agua (incluye gastos de logística de laboratorio).	u	8	159,23	1.273,84
		PMS - 01	Monitoreo calidad de ruido.	216 (1)E. Monitoreo semestral de ruido (incluye gastos de logística de	u	10	47,5	475,00



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				laboratorio).				
		PMS - 01	Monitoreo calidad del aire.	Monitoreo semestral emisiones material particulado (incluye gastos de logística de laboratorio).	u	10	227,5	2.275,00
		PMS - 01	Manejo desechos peligrosos. Entrega a Gestores Ambientales calificados.	209. Medidas ambientales para patios de mantenimiento (entrega desechos a gestor ambiental)	U	6	159,68	958,08
							TOTAL (\$):	7.761,92



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

21.10. SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS (PPM)

Tabla 103. Programa de prevención y mitigación de impactos (PPM)

SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM)						
21.10.1. Programa de prevención y mitigación de impactos (PPM)						
Objetivos:						
- Prevenir la contaminación del suelo, aire, agua, alteración del paisaje en la fase operación y mantenimiento vial.						
Responsable: Promotor del proyecto.						
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia
PPM	Operación – mantenimiento.	Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Accidentes de tránsito por exceso de velocidad de los vehículos debido a las nuevas condiciones de la vía.	<p>NORMAS GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer y respetar las leyes, reglamentos y demás normativas legales ambientales y de seguridad laboral vigentes en el país, antes de iniciar los trabajos de operación y mantenimiento. - Implementar las medidas de prevención y control que constan en el plan de manejo ambiental para la fase de operación y mantenimiento. - Procurar producir el menor impacto ambiental durante la fase de operación y mantenimiento sobre los cursos de agua, los suelos, la calidad del aire, el componente biótico y asentamientos humanos. - Capacitar a su personal (técnico y obrero), por medio de charlas y avisos informativos y preventivos sobre las medidas ambientales a considerar en la operación y mantenimiento de la obra. - Cumplir con los Planes de Manejo Ambiental específicos para escombreras, Libres 	Registros de verificación o Check List, informes de mantenimiento, registros fotográficos de mantenimiento, registro fotográfico de colocación de toldos o lonas	Permanente

				aprovechamientos, y cumplir con las obligaciones ambientales establecidas según lo determina la Normativa vigente.		
PPM	Operación – mantenimiento.	Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Accidentes de tránsito por exceso de velocidad de los vehículos debido a las nuevas condiciones de la vía.	<p>ACCIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIA, VEHÍCULOS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MANTENIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento preventivo periódico y correctivo a máquinas, equipos y herramientas del contratista o Municipio de Loja si realizan el mantenimiento por administración directa. - Todos los vehículos, equipo caminero y maquinaria pesada debe ser revisado y controlado diariamente por el operador, especialmente presión de neumáticos, presencia de fugas (agua y aceite), sistemas de lubricación, enfriamiento, luces, claxon, sistema de frenos, sistema eléctrico, suspensión, documentos (permisos), limpieza y estado interior de la cabina, materiales (lonas, triángulos, extintor...) y herramientas; a fin de comprobar su buen funcionamiento o detectar posibles deficiencias y desperfectos, esto se podrá realizar por medio Check List quincenales. - No se permitirá realizar lavado, reparación, ni mantenimiento de vehículos y maquinarias en la vía (durante trabajos de mantenimiento o reparación), para esta actividad se llevará la maquinaria y equipos al taller o campamento del contratista o de ser el caso en taller mecánico autorizado. - Cubrir con un toldo o lona los materiales transportados por volquetas para evitar pérdidas en el recorrido y la emisión de partículas. - Si es necesarios evitar la producción de polvo 	Verificación del estado actual de vehículos, maquinaria y equipos. Registros de verificación o Check List. Informes de mantenimiento Registros fotográficos de mantenimiento. Registro fotográfico de colocación de toldos o lonas	Permanente

				mediante riego y la no circulación en altas velocidades en especial en zonas pobladas y centros educativos.	
PPM	Operación – mantenimiento.	Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Accidentes de tránsito por exceso de velocidad de los vehículos debido a las nuevas condiciones de la vía.	<ul style="list-style-type: none"> - En los frentes de trabajo del mantenimiento que se encuentren cerca de cursos de agua, la cuadrilla deberá contar con un Kit para el control de derrames. Este kit mínimo deberá constar de una barrera de contención absorbente (aserrín o producto absorbente biodegradable), pala, tanques metálicos de color rojo y fundas plásticas para ubicar los desechos. - Toda contingencia ambiental deberá ser documentada. - Prohibir al personal del mantenimiento desarrollar actividades de recolección, extracción de flora y caza de fauna en el área del proyecto y zonas aledañas. 	Permanente

21.11. SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PDC)

Tabla 104. Programa de contingencias (PDC)

SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS (PDC)						
21.11.1. Programa de contingencias (PDC)						
Objetivos:						
- Afrontar y manejar de manera apropiada las contingencias que se presentasen en la etapa de operación – mantenimiento.						
Responsable: Promotor del proyecto.						
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia
PDC	Operación – mantenimiento.	Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Accidentes de tránsito por exceso de velocidad de los vehículos debido a las nuevas condiciones de la vía.	Durante la etapa operativa del proyecto, las emergencias que podrían originarse son debidas principalmente por la ocurrencia de accidentes automovilísticos, con afectación de salud de los usuarios y con afectación de los recursos suelos, agua y aire, por vertimiento de lubricantes y/o sustancias tóxicas en la vía o en áreas adyacentes a ella, y por la	Informe de accidentes. Registro fotográfico del accidente Registro de	Permanente



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>ocurrencia de fenómenos de geodinámica interna y externa como es el caso de los sismos, derrumbes, etc.</p> <p>Los pasos que se deberán seguir en caso de emergencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer la ubicación del accidente, estimar el tamaño, tipo y magnitud del mismo. - Llevar a cabo acciones específicas para controlar el incidente. - Notificar la ocurrencia al Dpto. de Seguridad del Municipio de Loja. - Notificar a las autoridades correspondientes. - Coordinar acciones con organismos de asistencia y socorro en coordinación con el ECU 911 y autoridades locales. <p>En caso de Derrumbes como medida se circunscribe en crear una conciencia ambiental en los usuarios del camino y principalmente de las localidades ubicadas próximas a su localización, para realizar una comunicación inmediata a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, magnitud aproximada número de accidentados, y daños a la infraestructura proyectada, entre los más importantes; así como infundir la colaboración con las operaciones de rescate, atender a los heridos y trasladados a los puestos asistenciales más cercanos.</p> <p>✚ En caso de Sismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá instruir al personal de obra, de tal forma, que, durante la ocurrencia del sismo, se mantenga la calma y la evacuación se disponga de tal manera que se evite que el personal corra y/o desaten el pánico. - Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos, a fin de evitar accidentes. - Atención inmediata de las personas accidentadas. 	derrames Base de datos de accidentes	
--	--	--	--	--	--------------------------------------	--



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

				<ul style="list-style-type: none"> - Mantener al personal de los frentes de trabajo, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas. <p>En caso de Incendios por accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte, accidentes fortuitos por corto circuito eléctrico; en tal sentido, se deberán establecer procedimientos sobre las medidas a adoptar y que se describen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo el personal operativo, deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias, rutas de evacuación o un organigrama de conformación de brigadas. - Dinamizar los programas de capacitación y entrenamiento de campo para todo el personal - Revisión frecuente de la operatividad de los equipos a ser utilizados, así como la difusión de su ubicación, manejo y estado de mantenimiento de extintores - Cada extintor será inspeccionado con una frecuencia bimensual, puesto a prueba y mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, deberá llevar un rótulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento. - Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores de tal forma, que se sofoque de inmediato el fuego. - Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono, o bien, emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua. - Para apagar un incendio eléctrico, se procederá de inmediato a cortar el suministro eléctrico y sofocar el 	
--	--	--	--	---	--



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono o BCF (bromocloro difluormetano) vaporizable o arena seca o tierra.		
--	--	--	--	---	--	--

21.12. SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)

Tabla 105. Programa de manejo de desechos (PMD)

SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)						
21.12.1. Programa de manejo de desechos (PMD)						
Objetivos:						
- Gestionar de manera adecuada los residuos sólidos y desechos peligrosos generados en la etapa de operación – mantenimiento.						
Responsable: Promotor del proyecto.						
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia
PMD	Operación – mantenimiento.	Componente hídrico y componente suelo	Alteración de la calidad de fuentes de agua cercanas por efluentes líquidos y sólidos debido a actividades adicionales de los obreros (alimentación y aseo). Alteración de la calidad del suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos (orgánicos, inorgánicos y peligrosos) producto de las actividades adicionales de obreros (alimentación y aseo).	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de residuos de acuerdo a su naturaleza y composición. - Gestionar adecuadamente los residuos previamente clasificados. - Retirar los residuos y depositarlos en recipientes señalizados con las etiquetas correspondientes del tipo de residuo, especialmente peligrosos. - Retirar y disponer en escombreras autorizadas los residuos de tierra, piedra y restos vegetales, recogidos en la operación y mantenimiento vial. Estos residuos no podrán ser dispuestos cerca de cauces de agua, sectores cercanos al PUEAR, y/o predios particulares. - Los residuos como envases, papeles, plásticos, vidrios, recogidos en la 	Registro fotográfico de gestión de áreas de almacenamiento de residuos, bitácora de registro de residuos, cadena de custodia, registros fotográficos.	Permanente



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

				<p>operación y mantenimiento, deberá designarse un responsable para la adecuada gestión de residuos y disponer de una zona temporal de almacenamiento para luego ser llevado a un relleno sanitario más cercano.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Queda terminantemente prohibido la quema de residuos o la acumulación de desechos sólidos de cualquier composición o característica, deben ser dispuestos adecuadamente. <p>La generación de residuos peligrosos deben ser almacenados de forma temporal adecuadamente, para luego ser entregados a un gestor ambiental calificado si fuere el caso. Se debe implementar un registro de generación y entrega de residuos sólidos.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

21.13. SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC)

Tabla 106. Programa de comunicación y capacitación (PCC)

SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC)						
21.13.1. Programa de comunicación y capacitación (PCC)						
Objetivos:						
- Informar de manera oportuna sobre mantenimiento de sitios críticos a fin de evitar conflictos y riesgos de accidentes con los usuarios de la vía y pobladores aledaños.						
Responsable: Promotor del proyecto.						
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia
PCC	Operación – mantenimiento.	Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y	Riesgo de accidentes y/o enfermedades laborales por: falta de señalización, uso inadecuado, falta de dotación/reposición de	- Es recomendable que el personal de los frentes de trabajo reciba charlas de educación ambiental por lo menos con quince (15) días de anticipación al traslado al sitio de trabajo,	Copia de oficios dirigido a instituciones Registros	Permanente



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

		<p>usuarios de la vía</p>	<p>equipo de protección personal, ejecución de prácticas inseguras de mantenimiento</p>	<p>mismas que deberán estar basadas en el contenido del Plan de Manejo Ambiental actualizado para la etapa de Operación y Mantenimiento. Estas charlas tendrán una duración de 60 minutos y deberán ser diseñadas por profesionales vinculados al área ambiental y seguridad laboral.</p> <p>Elaborar un cronograma interno de capacitación dirigido a todo nivel trabajadores y técnicos, entre los temas a tratar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso adecuado de EPP. - Manejo de derrames. - Primeros auxilios. - Manejo de contingencias (incendios, derrames, temblor, inundaciones, terremotos, etc.) - Prevención de Incendios y Uso de extintores (incluye práctica). - Prevención de accidentes y enfermedades profesionales. - Procedimientos y maneras adecuadas de actuación con la población del área de influencia. - Instruir a todo el personal técnico para que las operaciones relacionadas con el manejo de concreto sean eficientes, seguras y que no generen daños al ambiente. - Manejo de desechos comunes y peligrosos - Reciclaje - Identificación y manejo de materiales peligrosos - Legislación ambiental vigente y aplicable. - Plan de manejo ambiental. Impactos ambientales y sociales ocasionados por el 	<p>fotográficos y de asistencia Certificaciones de capacitador Fotografías de simulacros efectuados. Registros fotográficos y de los talleres</p>	
--	--	----------------------------------	---	---	---	--



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

				<p>proyecto y medidas de mitigación y prevención aplicables.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad personal sobre la protección ambiental. - Procedimientos de tratamiento y disposición de desechos. - Contaminación de aguas en fuentes naturales y suelos - Relaciones comunitarias 		
--	--	--	--	---	--	--

21.14. SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

Tabla 107. Programa de relaciones comunitarias (PRC)

SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)						
21.14.1. Programa de relaciones comunitarias (PRC)						
Objetivos:						
- Informar de manera oportuna sobre mantenimiento de sitios críticos a fin de evitar conflictos y riesgos de accidentes con los usuarios de la vía y pobladores aledaños.						
Responsable: Promotor del proyecto.						
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia
PRC	Operación – mantenimiento.	Componente Antrópico: Salud y seguridad de obreros y usuarios de la vía	Accidentes de tránsito por falta de señalización horizontal y vertical o condiciones viales inadecuadas por falta de mantenimiento y comunicación con la población del área de influencia del proyecto.	Informar a la población cercana del desarrollo de trabajos de mantenimiento de ser el caso. Se informará a los usuarios de la vía de los horarios de cierre y restricción vehicular, como también de rutas alternas, a través de los diferentes medios de comunicación (radial, prensa, televisión).	Facturas de servicios de comunicación radial/prensa, publicaciones	Permanente
PRC	Operación – mantenimiento.		En caso de cierre de la vía con interrupción prolongada de tránsito por deslizamientos, el promotor deberá informar a la población mediante cuñas radiales y comunicados de	En caso de cierre de la vía con interrupción prolongada de tránsito por deslizamientos, el promotor deberá informar a la población mediante cuñas radiales y comunicados de	Facturas de servicios de comunicación radial/prensa,	Permanente



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

			prensa. En las publicaciones/transmisiones deberán indicarse rutas alternas, fechas y horarios de habilitación de ser el caso.	prensa. En las publicaciones/transmisiones deberán indicarse rutas alternas, fechas y horarios de habilitación de ser el caso.	publicaciones	
--	--	--	--	--	---------------	--

21.15. SUB-PLAN DE REHABITACIÓN DE AREAS AFECTADAS (PRAF)

Tabla 108. Programa de rehabilitación de áreas afectadas (PRAF)

SUB-PLAN DE REHABITACIÓN DE AREAS AFECTADAS (PRAF)						
21.15.1. Programa de rehabilitación de áreas afectadas (PRAF)						
Objetivos:						
- Rehabilitar áreas afectadas por las acciones de mantenimiento vial						
Responsable: Promotor del proyecto.						
Código o Nro.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia
PRAF	Operación – mantenimiento.	Intervenciones Sobre propiedad privada	Conflictos por Intervenciones a la propiedad	En caso de registrarse durante la fase de operación del proyecto afectaciones ambientales por daños emergentes se aplicarán procesos de compensación de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental vigente. Reparar o rehabilitar las áreas afectadas en la etapa constructiva	Acuerdos de compensación Actas de entrega	Permanente

21.16. SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO (PCA)

El presente plan NO APLICA, por lo tanto, no se proponen medidas o acciones por cuanto el propósito de la vía es mejorar la calidad de vida de los habitantes y mejorar la movilidad del sector, por lo cual no está previsto el abandono de su infraestructura en la fase de operación y mantenimiento.

21.17. SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE (PRVS)

No se proponen más medidas de las incluidas en el PMA para la etapa de construcción, por cuanto será a partir de los resultados ese primer plan que se originarán más ideas consensuadas las cuales el Municipio de Loja deberá incluir en su plan operativo el presupuesto respectivo a fin de cumplir con las medidas prescritas para el cuidado, y protección de los ecosistemas aledaños a la zona donde funcionará el proyecto.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.18. SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS)

Tabla 109. Programa de monitoreo y seguimiento (PMS)

SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS)						
21.18.1. Programa de monitoreo y seguimiento (PMS)						
Objetivos:						
- Monitoreo en forma sistemática de las actividades y procesos de modo que las condiciones ambientales en lo posible se mantengan dentro de los parámetros establecidos en la norma ambiental, y a fin de no incumplir con las leyes ambientales vigentes a través de la exigente aplicación del Plan de Manejo Ambiental.						
Responsable: Promotor del proyecto.						
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia
PMS	Operación – mantenimiento.	Seguimiento Ambiental	Incumplimiento al PMA	El promotor realizará inspecciones y monitoreos al cumplimiento sobre la situación de la seguridad, equipos de protección personal, entre otros Se realizará el seguimiento anual de los indicadores de cumplimiento del PMA Verificar la correcta clasificación y disposición de los desechos generados	Registros de controles realizados	Permanente



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

Cronograma valorado del PMA

Se presenta el cronograma con todos los costos estimados asociados a la ejecución de los sub-planes correspondientes y que forman parte del Plan de Manejo Ambiental. El cronograma valorado del PMA se ha elaborado para las etapas de construcción y operación – mantenimiento. El costo total es la suma de los costos estimados totales por etapa.

Tabla 110. Cronograma Valorado del PMA del "PROYECTO ENLACE VIAL SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA"

PLAN	CODIGO	PROGRAMA	COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	ETAPAS DEL PROYECTO			PRECIO TOTAL
					INICIO	CONSTRUCCIÓN	CIERRE Y ABANDOO	
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	PPM-PPA-01	Procedimientos ambientales.	Marco de actuación ambiental.	Fiscalización ambiental de la obra.		43.200,00		86.400,00
				Técnico Ambiental de la Constructora.		43.200,00		
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	PPM-PPA-02	Procedimientos ambientales.	Participación de la comunidad.	Procedimientos generales		0,00		6.427,50
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	PPM-PSP-01	Programa de señalización preventiva.	Señales preventivas temporales.	710-1 E. Cono de seguridad (Reflectivo)		752,25		
				710-1E. Cintas de señalización(incluye pitutos)		1.740,00		
				711. Señalización de seguridad tipo caballete 1,20m x 0,60m.		2.742,45		
			Señales de seguridad.	Ca03. Señales de seguridad, elaborados en plástico rígido (polietileno), tamaño A4, incluye colocación y mantenimiento.		1.192,80		
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	PPM-PSA-01	Programa de señalización ambiental.	Señalización ambiental.	708-5(1) 19. Letreros ambientales preservación de la naturaleza (2,40 x 1,20m), incluye cimentación de hormigón y tubos de acero galvanizado		4.672,64		4.672,64

Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	PPM - 06	Programa de protección de la calidad del aire.		205-(1). Agua para control de polvo.		8.800,00		8.800,00
	PPM - 07	Programa de prevención y control de ruido y vibraciones.		Procedimientos generales		0,00		0,00
	PPM - 08	Programa de prevención y conservación del patrimonio cultural.		Procedimientos generales		0,00		0,00
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	PPM- PSSO- 01	Programa de seguridad y salud ocupacional.		Ca04. Planos informativos tamaño A0.		291,00		31.337,40
				213. Equipos de protección personal, incluye mantenimiento y reposición.		31.046,40		
Sub-Plan de Contingencias (PCO-002):	PCO- 002			Ca01. Botiquín de primeros auxilios.		235,12		7.329,52
				Ca02. Extintores CO2 10 kg		447,00		
				Ca02-1. Extintores PQS 20 lb		447,00		
				Kit anti derrames		260,00		
				Ca03. Pago de tasa ambiental para la obtención del Registro de Generador de Desechos peligrosos.		180,00		

				Adquisición de detector profesional de gases.		1.870,00		
				Construcción y mantenimiento de polvorín.		3.890,40		
Sub-Plan de Manejo de desechos (PMD - 003):	PMD – 01	Programa de manejo de desechos sólidos industriales.		201-(1). Trampa de grasas y aceites.		286,36		267.596,85
	PMD – 02	Programa de manejo de desechos sólidos comunes.		213. Recipientes para desechos sólidos V=55 Gl., incluye mantenimiento.		559,30		
	PMD – 03	Programa de manejo de aguas domiciliarias.		201-(1)E. Baterías sanitarias incluye biodigestor.		2.500,00		
	PMD – 04	Programa de manejo de materiales de corte y desechos del proyecto (escombreras).		310-(1). Tendido y compactado de material en escombrera.		264.251,19		
SUB-PLAN DE	PCC – 01	Programa de comunicac		220-(2). Charlas de adiestramiento.		3.259,60		3.259,60



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC – 004)		ión y capacitación al personal técnico y obrero.						
	PCC – 02	Programa de comunicación y capacitación a la comunidad.		220-(1). Charlas de concientización.		2.838,64		10.382,24
				220-(3). Afiches		228,00		
				220-(5). Comunicados radiales.		1.050,00		
	Comunicados de prensa		3.006,00					
SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC – 005)	PRC – PIC – 01	Programa de información y comunicación		Reparación de daños.		0		
	PRC – PIC – 02.	Programa de compensación e indemnización (PIC – 02).		Afectaciones en el proyecto zona urbana y rural.		1.316.171,73		1.316.171,73 0,00
	PRC – PCMO L – 03	Programa de contratación de mano de obra local		Generación de empleo y demás fuentes de trabajo para la población.		0,00		



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

	PCR – PEA – 04	Programa de educación ambiental		Jornadas de capacitación en el cuidado y preservación de los ecosistemas.		0,00		
	PRC – PMC – 05	Programa de monitoreo comunitario.		Guiar a visitantes al área del proyecto. Funcionamiento de bitácora de observaciones.		0,00		
SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS - PRAF	PRAF - 01.			220-(1). Área Sembrada - (Revegetación)		10.429,57		27.884,62
	PRAF - 01.			220(5). Área plantada. (Juglans neotropica = nogal), Alnus acuminata = Aliso		17.455,05		
SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO				Desmantelamiento y limpieza de áreas ocupadas.		0,00		0,00
SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE – PVFS	PVFS - 01	Programa de protección de la vegetación y fauna silvestre.		Charlas de capacitación al personal en protección de flora y fauna.		2.444,70		2.444,70
SUB-PLAN MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PMS - 01	Programa de monitoreo y seguimiento.		Ca05. Pago tasa pronunciamiento de informe ambiental de cumplimiento.		50,00		7.761,92
	PMS - 01			222. Pago tasa emisión Registro Generador desechos peligrosos.		180,00		



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

PMS - 01			Monitoreo semestral suelo (incluye gastos de logística de laboratorio).		2.550,00		
PMS - 01			205 (1)E. Monitoreo semestral de agua (incluye gastos de logística de laboratorio).		1.273,84		
PMS - 01			216 (1)E. Monitoreo semestral de ruido (incluye gastos de logística de laboratorio).		475,00		
PMS - 01			Monitoreo semestral emisiones material particulado (incluye gastos de logística de laboratorio).		2.275,00		
PMS - 01			209. Medidas ambientales para patios de mantenimiento (entrega desechos a gestor ambiental)		958,08		

21.19. PRESUPUESTO AMBIENTAL

PLAN	MEDIDAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	Fiscalización ambiental de la obra.	Sueldo/mes	24	1800	43.200,00
	Técnico Ambiental de la Constructora.	Sueldo/mes	24	1800	43.200,00
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	Procedimientos generales	Global	1	0	0,00
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	710-1 E. Cono de seguridad (Reflectivo)	u	25	30,09	752,25
	710-1E. Cintas de señalización(incluye pitutos)	m	1.000,00	1,74	1.740,00
	711. Señalización de seguridad tipo caballete 1,20m x 0,60m.	u	15	182,83	2.742,45
	Ca03. Señales de seguridad, elaborados en plástico rígido (polietileno), tamaño A4, incluye colocación y mantenimiento	u	40	29,82	1.192,80
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	708-5(1) 19. Letreros ambientales preservación de la naturaleza (2,40 x 1,20m), incluye cimentación de hormigón y tubos de acero galvanizado	u	8	584,08	4.672,64
Sub-Plan de Prevención y	205-(1). Agua para control de polvo.	Miles-Lt	2000	4,4	8.800,00

Mitigación de Impactos (PPM-001):	Procedimientos generales	Global	1	0	0,00
	Procedimientos generales	Global	1	0	0,00
Sub-Plan de Prevención y Mitigación de Impactos (PPM-001):	Ca04. Planos informativos tamaño A0.	u	10	29,1	291,00
	213. Equipos de protección personal, incluye mantenimiento y reposición.	u	160	194,04	31.046,40
Sub-Plan de Contingencias (PCO-002):	Ca01. Botiquín de primeros auxilios.	u	4	58,78	235,12
	Ca02. Extintores CO2 10 kg	u	6	74,5	447,00
	Ca02-1. Extintores PQS 20 lb	u	6	74,5	447,00
	Kit anti derrames	u	4	65	260,00
	Ca03. Pago de tasa ambiental para la obtención del Registro de Generador de Desechos peligrosos.	u	1	180	180,00
	Adquisición de detector profesional de gases.	U	1	1870	1.870,00
Sub-Plan de Manejo de desechos (PMD - 003):	Construcción y mantenimiento de polvorín.	U	1	3890,4	3.890,40
	201-(1). Trampa de grasas y aceites.	u	1	286,36	286,36
	213. Recipientes para desechos sólidos V=55 Gl., incluye mantenimiento	u	10	55,93	559,30
	201-(1)E. Baterías	u	2	1250	2.500,00

	sanitarias incluye biodigestor.				
	310-(1). Tendido y compactado de material en escombrera.	M3	629169,5	0,42	264.251,19
SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN (PCC – 004)	220-(2). Charlas de adiestramiento.	u	8	407,45	3.259,60
	220-(1). Charlas de concientización .	u	7	405,52	2.838,64
	220-(3). Afiches	u	400	0,57	228,00
	220-(5). Comunicados radiales.	u	42	25	1.050,00
	Comunicados de prensa	u	9	334	3.006,00
SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC – 005)	Reparación de daños.	Global	1	0	0
	Afectaciones en el proyecto zona urbana y rural.	u	1	1316171,73	1.316.171,73
	Generación de empleo y demás fuentes de trabajo para la población.	Global	1	0	0,00
	Jornadas de capacitación en el cuidado y preservación de los ecosistemas.	Global	1	0	0,00
	Guiar a visitantes al área del proyecto. Funcionamiento de bitácora de observaciones.	Global	1	0	0,00
SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS - PRAF	220-(1). Área Sembrada - (Revegetación)	m2	16296,205	0,64	10.429,57

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

	220(5). Área plantada. (Juglans neotropica = nogal), Alnus acuminata = Aliso	u	3.621,38	4,82	17.455,05
SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento y limpieza de áreas ocupadas.	Global	1	0	0,00
SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE – PVFS	Charlas de capacitación al personal en protección de flora y fauna.	U	6	407,45	2.444,70
SUB-PLAN MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Ca05. Pago tasa pronunciamiento de informe ambiental de cumplimiento.	u	1	50	50,00
	222. Pago tasa emisión Registro Generador desechos peligrosos.	u	1	180	180,00
	Monitoreo semestral suelo (incluye gastos de logística de laboratorio).	u	10	255	2.550,00
	205 (1)E. Monitoreo semestral de agua (incluye gastos de logística de laboratorio).	u	8	159,23	1.273,84
	216 (1)E. Monitoreo semestral de ruido (incluye gastos de logística de laboratorio).	u	10	47,5	475,00
	Monitoreo semestral emisiones material particulado (incluye gastos de logística de	u	10	227,5	2.275,00

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

	laboratorio).				
	209. Medidas ambientales para patios de mantenimiento (entrega desechos a gestor ambiental)	U	6	159,68	958,08
Total (\$):					1.777.209,12

- ✚ La elaboración del presupuesto del Plan de Manejo Ambiental (PMA) se basó en las especificaciones técnicas del Ministerio de Transportes y Obras Públicas quien es el organismo rector de la vialidad a nivel nacional.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

21.20. Matriz de observaciones del PPC.

Tabla 111. Observaciones emitidas por la comunidad

OBSERVACIONES EMITIDAS POR LA COMUNIDAD		
Preguntas-observaciones realizadas por actores	Respuestas desarrolladas durante el proceso	Detalle de su inclusión en el EsIA o justificación de su no inclusión.

22. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

22.1. Conclusiones.-

- De la información ingresada por el operador **MUNICIPIO DE LOJA** del proyecto; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el sistema de Regularización y Control Ambiental del SUIA, se determina que el tipo de impacto es **ALTO del ESTUDIO DE LA VÍA DE ENLACE EN EL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, DEL CANTÓN LOJA, PROVINCIAL DE LOJA.**, código CIU **F4210.11.01**, le corresponde: **LICENCIA AMBIENTAL**.
- De la categorización automática a través del sistema SUIA y que ha sido comunicado mediante Oficio MAAE-SUIA-DRA-2021-20443 del 15 de julio de 2021, ha sido signado con código MAAE-RA-2021-400933.
- Del proceso automático ejecutado a la información registrada en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, se obtiene que el proyecto **ESTUDIO DE LA VÍA DE ENLACE EN EL SECTOR SUR ORIENTAL DE LA CIUDAD DE LOJA, DEL CANTÓN LOJA, PROVINCIAL DE LOJA.**, **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.
- Adicional el proyecto **MAAE-RA-2021-400933** interseca con las áreas especiales para la conservación de la Biodiversidad, Reserva de Biosfera: RB PODOCARPUS EL CONDOR, ECOSISTEMAS: ARBUSTAL SIEMPREVERDE MONTANO DEL SUR DE LOS ANDES, ECOSISTEMAS: BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO DEL SUR DE LA CORDILLERA ORIENTAL DE LOS ANDES, Cobertura y Uso de la Tierra: MOSAICO AGROPECUARIO, Cobertura y Uso de la Tierra: AREA POBLADA, Cobertura y Uso de la Tierra: VEGETACIÓN ARBUSTIVA, Cobertura y Uso de la Tierra: PLANTACIÓN FORESTAL, Cobertura y Uso de la Tierra: BOSQUE NATIVO.
- El presente documento correspondiente al EsIA y PMA se lo ha preparado basado en la Norma Técnica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, y al no ser un requisito oficializado por la Autoridad Ambiental ha conllevado retraso en la entrega de información, pues en la citada norma técnica no existen metodologías claras y específicas que permitan elaborar insumos cartográficos principalmente.
- El proyecto de la Vía de Enlace en el sector Sur Oriental de la ciudad de Loja, consta de aproximadamente 4,35 Km., siendo su punto de inicio en el barrio Sierra Nevada (abscisa 0+000), y termina en el barrio El Capulí, en la abscisa 4+350.
- El proyecto se desarrolla en la parroquia urbana San Sebastián. Pese a que los sectores por donde atravesará la vía se trata de lugares en los cuales se evidencia la presencia de comercios, servicios de turismo, presencia de restaurantes, gasolineras, servicios ezequiales, presencia de Universidad Nacional de Loja, centros educativos, etc; sus pobladores carecen de agua potable, y alcantarillado sanitario a partir del sitio “La Cruz de Yaguarcuna” hasta el barrio “El Capulí”. La carencia de servicios básicos fundamentales ha conllevado al deterioro ambiental debido a la contaminación del agua de quebradas y ríos de donde además se extraen materiales pétreos.
- La elaboración cartografía principalmente se ha realizado con información de fuentes oficiales como ese el Instituto Geográfico Militar (IGM), y la generada por los Ministerios a nivel nacional.
- Para la elaboración de los Estudios y Diseños Definitivos se analizaron un total de cuatro propuestas, las cuales se estudiaron técnicamente y se eligieron en consenso con los Técnicos del Municipio de Loja y los profesionales que participaron en el proyecto.

- Del análisis de alternativas se adoptó la alternativa No. 4 ya que genera menores afecciones a viviendas, menores afectaciones al ambiente durante las etapas de ejecución de la obra, y presenta mejores zonas topográficas para la implementación de distribuidores de tráfico y también porque presenta mejores características geométricas tanto en planta como en perfil.
- Se prevé que la vía tenga las siguientes características: Longitud total: 4,35 Km., provista de 6 viaductos y tramos de vía las cuales tendrán 4 carriles con un ancho de 21,60 m., dentro del cual se proveerá de parterre central; además 3 túneles de interconexión con un ancho de 9,55 m.
- De los materiales de excavación que se originarán a causa de las excavaciones se prevé que el material serán conglomerados de roca de excelentes características para realizar los trabajos de protección a los márgenes de las riberas del río Malacatos como lo requiere el sitio de la escombrera 1; así también el material servirá para estabilizar sectores inestables en los demás sitios identificados. En caso que el GAD Municipal de Loja aprobase la propuesta, se la podría socializar con los propietarios de los predios localizados a lo largo del río Malacatos dentro de la Hoya Lojana y de esta forma aprovechar estos sectores que además minimizará el costo del proyecto debido a la demanda de sitios para escombreras.
- En base a la información que se muestra en el mapa de cobertura vegetal, su estado de conservación es MALO ya que se trata de sectores con alta incidencia del factor humano que ha conllevado a la eliminación de cobertura vegetal, y así también tierras destinadas a la agricultura y sobrepastoreo por ganado vacuno.
- A fin de determinar la capacidad de los sitios para albergar escombros, así como el diseño adecuado para escombreras es necesario se realice el levantamiento topográfico así como ensayos de SPT y otros que recomienden el especialista Geólogo.
- El área de implementación del proyecto se encuentra intervenida en su mayoría, la misma que ha sido dedicada a ganadería, agricultura para autoconsumo y otras partes para construcción de viviendas.
- Existe un tramo pequeño del proyecto que atraviesa un remanente boscoso protegido. El mismo que presenta una muestra de bosque andino y una gran variedad de especies. Las que se han venido protegiendo en forma privada.
- Debido a la topografía del terreno y el fácil acceso se puede observar que en la antigüedad esta zona presentaba una gran diversidad de especies vegetales, como resultado de esto ha cambiado el uso del suelo para cultivos y ganadería provocando compactación por la ganadería y la erosión del mismo por falta de cobertura vegetal.
- Dentro de las acciones del proyecto además se considera el funcionamiento de plantas de hormigón, asfaltos, y área de libre aprovechamiento de materiales pétreos, de las cuales la Regularización Ambiental le corresponde por separado cada una de las instalaciones.
- Durante el recorrido por toda el área de estudio y específicamente por los sectores por donde se trazará la vía, se reconocieron un total de 7 quebradas entre estacionales y permanentes.
- Las quebradas denominadas como estacionales se trata de cuerpos hídricos los cuales no mostraron rastro de agua durante el periodo en el cual se levantó la información necesaria para el presente estudio.
- En el estudio del especialista Hidrólogo y la figura que muestra los drenajes que atraviesan la vía incluido en el presente estudio, se representan las mismas. Como requisito necesario para la construcción de la línea base ambiental se recolectó 4 muestras de agua en 3 quebradas de caudal permanente y que se prevé serían afectados por las acciones del

proyecto. Las quebradas seleccionadas para caracterizar la calidad de sus aguas, se localizan en los sectores “La Cruz de Yaguacuna” (abscisa 0+775), barrio “La Argelia” (abscisa 1+413), y barrio “El Capulí” (abscisa 2+529). En la quebrada Namanda (abscisa 3+940) a pesar de tener caudal permanente no se consideró muestrearla ya que su cauce no será afectado, pues en el proyecto está previsto construirse un viaducto que se sostendrá sobre los dos flancos de las montañas que encajonan esta microcuenca.

- De los resultados de la calidad de agua entregados por el laboratorio acreditado el cual comparó sus resultados con la norma de calidad de aguas para consumo humano. Las aguas de la vertiente del barrio El Capulí, sus valores de presencia de coliformes fecales se encontraron superando los límites permisibles por lo que es fácil deducir que la Quebrada Namanda muestra similar grado de contaminación ya que estos sectores desde el sector La “Y de Yaguarcuna” hasta la culminación de todo el trayecto del proyecto, sus pobladores carecen de alcantarillado sanitario y agua potable principalmente. Además, de los recorridos realizados al área durante la jornada de levantamiento de información, en este sector la población subsiste de explotación y venta de materiales pétreos que extraen del río Malacatos y sus afluentes.
- De los tres cuerpos hídricos en donde se realizaron los muestreos sus valores de pH, aceites y grasas, demanda bioquímica y química de oxígeno superan los valores referenciales. Sus causas estarían directamente asociados a la carencia de alcantarillado sanitario a pesar de tratarse de núcleos urbanos con muchos años de haberse establecido en estos sectores en donde además existe presencia de instituciones educativas, tiendas, restaurantes, venta de áridos, entre otros servicios, ahondan más los problemas ambientales y por ende la calidad de vida de sus habitantes.
- Entre los efectos que ocasiona la presencia de aceites y grasas en las aguas, además de producir impacto estético, reducen o inhiben el proceso de reoxigenación a través de la interfase aire –agua disminuyendo el oxígeno disuelto y la actividad fotosintética. Además, su presencia estaría asociado a la migración de minerales tóxicos por lo general.
- La demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) se trata del progreso de la degradación de materia orgánica en un periodo de incubación de 5 días, por lo que el progreso de su descomposición se refleja en un lento agotamiento de oxígeno disuelto durante el periodo de incubación.
- Los resultados obtenidos para determinar la calidad de niveles de ruido en los 5 sitios muestreados conforme la zonificación entregada por el Municipio de Loja a través de su Jefatura de Regulación y Control Urbano en todos los puntos analizados, se encuentran dentro de los límites permisibles conforme la norma ambiental vigente.
- Los resultados obtenidos para determinar la calidad de material particulado PM2.5 y PM10 en los 5 sitios muestreados conforme la zonificación entregada por el Municipio de Loja a través de su Jefatura de Regulación y Control Urbano en todos los puntos analizados, se encuentran dentro de los límites permisibles conforme la norma ambiental vigente. Entre los efectos adversos que ocasiona el polvo tanto en la agricultura, como es: la reducción del rendimiento de los cultivos, la pérdida de tejido vegetal, la reducción de la actividad fotosintética y el incremento de la erosión del suelo, razón por la cual en el presente proyecto se prescriben las medidas necesarias para prevenir y atenuar sus efectos adversos que serán temporales a causa de la construcción de la vía y sus componentes.



VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA



AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

22.2. Recomendaciones.-

- En las áreas donde se va a realizar remoción de tierra se recomienda realizar labores de recuperación del suelo, así como el uso de especies vegetales nativas.
- En lugares donde existe presencia de causas de agua realizar reforestación en las zonas de protección con la finalidad de evitar daños especialmente cuando existen fuertes precipitaciones.
- Tomar todas las consideraciones al momento de realizar el plan de manejo para evitar al máximo la contaminación ambiental.
- Existe un tramo pequeño del proyecto que atraviesa un remanente boscoso protegido. El mismo que presenta una muestra de bosque andino y una gran variedad de especies. Las que se han venido protegiendo en forma privada.
- Será necesario complementar esta consultoría, con el estudio estructural y su base de investigación de geotecnia, con el objeto de diseñar el viaducto y sus obras complementarias, como fase definitiva.

23. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-Mendoza Z., y C. Yaguana. 2014. Parque universitario de educación ambiental y recreación Ing. Francisco Vivar Castro. Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. 30 p. En línea, disponible en: <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/parque-universitario-francisco-vivar-c-unl.pdf>
- AUSA, sf. PLAN DE CONTINGENCIAS APLICABLE DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y DE GARANTÍA DE UNA OBRA. En línea, disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=38010215>
- Cadena, L., Echeverria, X., Arévalo, D., Fierro, P., Tierres, E., Cabrera, A., Martinez, M., Palacios, F. (2013). Generación de Geoinformación la la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000. Memoria Técnica cantón Loja. Clima e Hidrología. Ministerio de Defensa Nacional e Instituto Espacial Ecuatoriano. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA7/NIVEL DEL PDOT CANTONAL/LOJA/LOJA/IEE/MEMORIAS TECNICAS/mt_loja_clima_hidrologia.pdf
- Conesa Fdez Vitora, V. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta. Edición. Impreso en España. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. Depósito Legal: M. 46.957-2009. ISBN: 978-84-8476-384-0. www.mundiprensa.com
- González, X., Tapia, M., Valdivieso, M., 2009. Estado actual de las áreas protegidas y bosques protectores de la región sur del Ecuador y su marco jurídico ambiental. Postgrado Especialidad en Derecho Ambiental de la Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador. En línea, disponible en: https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/8667/1/Utpl_Gonzalez_Renter%C3%A1_Da_Ximena_Yadira_346x181.pdf
- INAMHI, 2012. Anuario Meteorológico 2010. No. 50-2010. Quito – Ecuador. <https://www.inamhi.gob.ec/wp-content/uploads/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202010.pdf>
- INAMHI, 2014. Anuario Meteorológico 2011. No. 51-2011. Quito – Ecuador. https://www.inamhi.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf
- INAMHI, 2015. Anuario Meteorológico 2012. No. 52-2012. Quito – Ecuador. <https://www.inamhi.gob.ec/wp-content/uploads/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202012.pdf>
- INAMHI, 2017. Anuario Meteorológico 2013. No. 53-2013. Quito – Ecuador. https://www.inamhi.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf

- INERHI-PREDESUR-CONADE, 1994. Plan Integral de Desarrollo de los Recursos Hídricos de la Provincia de Loja. DEPARTAMENTO DE DESARROLLO REGIONAL Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA EJECUTIVA PARA ASUNTOS ECONOMICOS Y SOCIALES SECRETARIA GENERAL DE LA ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Washington D.C., 1994.
<https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea02s/oea02s.pdf>
- Instituto Ecuatoriano Espacial. (2013). Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional. Escala 1: 25 000: CLIMA e HIDROLOGÍA. Loja, Ecuador: Memoria Técnica. En línea, disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA7/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/LOJA/LOJA/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_loja_clima_hidrologia.pdf
- Manual MOP-001-F 2002. Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes, Ed. 2002.
- Ministerio de Defensa Nacional, Instituto Espacial Ecuatoriano, SENPLADES, MAGAP, INAMHI, 2013. Generación de Geo información para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000. Memoria Técnica Cantón Loja. Disponible en línea: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA7/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/LOJA/LOJA/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_loja_clima_hidrologia.pdf
- Muñoz, J. 2013. Estudio Hidrológico correspondiente a las Microcuencas del Río Malacatos y las quebradas Amanda, Mónica y Santa Urcu para el abastecimiento de Agua Potable en la ciudad de Loja. Tesis de Ingeniero Agrícola, Universidad Nacional de Loja – Ecuador. En línea, disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11485/1/ESTUDIO%20HIDROL%20GICO%20CORRESPONDIENTE%20A%20LAS%20MICROCUENCAS%20DEL%20R%20MALACATOS%20Y%20LAS%20QUEBRADAS%20AMANDA%20Y%20SANTA%20URCU%20PARA%20EL%20ABASTECIMIENTO%20DE%20AGUA%20POTABLE%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20LOJA.pdf>
- Municipio de Loja, 2014. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Actualización 2014 – 2022. Loja – Ecuador. En línea, disponible en: <https://www.loja.gob.ec/files/image/LOTAIP/podt2014.pdf>
- Municipio de Loja, 2020. **Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Loja, 2019 - 2023.** Loja – Ecuador. En línea, disponible en: <https://www.loja.gob.ec/contenido/plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial>
-
- ONU. NACIONES UNIDAS. Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe. <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/acuerdo-paris-la-convencion-marco-cambio-climatico>

- **Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Loja, 2019 - 2023.** Municipio de Loja, 2020. Loja – Ecuador. <https://www.loja.gob.ec/contenido/plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial>
- Pourrut, P., Róvere, O., Romo, I., Villacrés, H. (s.f). Artículo III. Clima del Ecuador. En línea, disponible en: https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/divers2/010014827.pdf
- Weather Spark, 2018. El clima y el tiempo promedio en todo el año en Loja Ecuador (en línea). United States. Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/19339/Clima-promedio-en-Loja-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

 **Fuentes bibliográficas del estudio biótico (flora y fauna):**

- AGUIRRE, Z., LOJA, A., SOLANO, C., AGUIRRE, N., Especies forestales más aprovechadas en la región Sur del Ecuador. Universidad Nacional de Loja. Ecuador 128p. Loja – ecuador.
- Bourliere, F. 1964. Natural History of Mammals. Editorial Alfred A Knopf, New York.
- Crump, M.L. y N. Scott. 1994. Standard Techniques for Inventory and Monitoring: Visual Encounter Surveys. In: Heyer, W., A. Donnelly, R. McDiarmid, LA.Hayek y M. Foster (Eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington.
- EMMONS, L. H. & FEER, F., 1999.- Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical, Una guía de campo. Fundación Amigos de la Naturaleza. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- León Yanez , S., Valencia , R., Pitman, N., Endara , L., Ulloa Ulloa , C., & Navarrete , H. (2011). LIBRO ROJO DE LAS PLANTAS ENDEMICAS DEL ECUADOR. doi: 978-9942-03-393-2
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2015. Especies forestales leñosas arbóreas y arbustivas de los bosques montanos del Ecuador. Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Metodología para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito. Pág.13
- Ridgely, R. y J. Greenfield. 2006. Aves del Ecuador. Vol II. Colibrí digital. Quito, Ecuador. 812 pp.
- SIERRA, R. (Ed.). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.



**VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA**



Municipio de Loja

**AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta**

- Sayre, R., Roca , E., Sedaghatkish, G., Young , B., Keel, S., Roca , R., & Sheppard, S. (2002). Un Enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones Ecológicas Rápidas. Virginia USA: The Nature Conservancy.
 - Sobrevilla, C. y P. Bath. 1992. Evaluación Ecológica Rápida. Un manual para usuarios en América Latina y El Caribe. Edición Preliminar. Programa de Ciencias para América Latina. The Nature Conservancy 1851, North Lynn street, Arlington, VA 22209, USA
 - Tirira, D. 1998. Introducción a los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.
 - Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp
- ✚ Fuentes bibliográficas para elaboración de la cartografía:
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., & Massardo, F. (1998). Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas.
 - Santos, T., & Tellería, J. L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas, 15(2).

- 24. ANEXOS AL ESTUDIO - RCODA art. 434.j**
- 24.1. **Anexo 1.** Copia certificada de contrato de Consultoría principal.
 - 24.2. **Anexo 2.** Certificado de intersección del proyecto.
 - 24.3. **Anexo 3.** PPC (PENDIENTE)
 - 24.4. **Anexo 4.** Categorización del proyecto mediante el SUIA.
 - 24.5. **Anexo 5.** Mapa base de ubicación del proyecto (mapa 1).
 - 24.6. **Anexo 6.** Mapa base de ubicación del proyecto sobre imagen satelital (mapa 2).
 - 24.7. **Anexo 7.** Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera localizada en los márgenes del río Malacatos – terrenos de la UNL.
 - 24.8. **Anexo 8.** Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera localizada la Quinta UNL, sector Punzara.
 - 24.9. **Anexo 9.** Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera terrenos de la funeraria Jardines del Zamora.
 - 24.10. **Anexo 10.** Levantamiento topográfico y cálculo de volúmenes de la escombrera terrenos de Ciudad Victoria.
 - 24.11. **Anexo 11.** Mapa de ubicación preliminar de escombreras (mapa 3).
 - 24.12. **Anexo 12.** Mapa de cobertura vegetal de sitios de escombreras identificadas (mapa 4).
 - 24.13. **Anexo 13.** Resolución de acreditación del laboratorio SAE No. LEN 10-010.
 - 24.14. **Anexo 14.** Alcance de acreditación de los parámetros físico – químicos.
 - 24.15. **Anexo 15.** Mapa bioclimático (mapa 5).
 - 24.16. **Anexo 16.** Mapa de isoyetas (mapa 6).
 - 24.17. **Anexo 17.** Mapa de isotermas (mapa 7).
 - 24.18. **Anexo 18.** Certificado de uso de suelo emitido por el Municipio de Loja.
 - 24.19. **Anexo 19.** Resultados de laboratorio para determinar calidad de los niveles de ruido.
 - 24.20. **Anexo 20.** Mapa de muestreo y resultados del factor abiótico (aire y agua) (mapa 8).
 - 24.21. **Anexo 21.** Mapa de taxonomía de suelos (Mapa 9).
 - 24.22. **Anexo 22.** Resultados de laboratorio para las emisiones de material particulado.
 - 24.23. **Anexo 23.** Mapa hidrológico, puntos de muestreo y resultados (Mapa 10).
 - 24.24. **Anexo 24.** Resultados de laboratorio de calidad del agua.
 - 24.25. **Anexo 25.** Resumen de resultados del laboratorio acreditado.
 - 24.26. **Anexo 26.** Mapa de muestreo y resultados del factor biótico (flora y fauna) (mapa 11).
 - 24.27. **Anexo 27.** Mapa de áreas protegidas (mapa 12).
 - 24.28. **Anexo 28.** Mapa de cobertura vegetal (Mapa 13).
 - 24.29. **Anexo 29.** Mapa de ecosistemas (Mapa 14).
 - 24.30. **Anexo 30.** Mapa de deforestación (Mapa 15).
 - 24.31. **Anexo 31.** Mapa de sistemas productivos (Mapa 16).
 - 24.32. **Anexo 32.** Modelo de encuesta aplicada a hogares.
 - 24.33. **Anexo 33.** Mapa de infraestructura social (Mapa 17).
 - 24.34. **Anexo 34.** Encuestas aplicadas.
 - 24.35. **Anexo 35.** Mapa de afectación AID (Mapa 18).
 - 24.36. **Anexo 36.** Mapa de afectación AII (Mapa 19).
 - 24.37. **Anexo 37.** Mapa de ciudades patrimoniales (Mapa 20).
 - 24.38. **Anexo 38.** Mapa de AID para el componente abiótico (Mapa 21).
 - 24.39. **Anexo 39.** Mapa de AII para el componente abiótico (Mapa 22).
 - 24.40. **Anexo 40.** Mapa de AID para el componente biótico (Mapa 23).
 - 24.41. **Anexo 41.** Mapa de AII para el componente biótico (Mapa 24).



VIA ENLACE SECTOR SUR ORIENTE
DE LA CIUDAD DE LOJA



Municipio de Loja

AREA DE ESPECIALIDAD: AMBIENTAL
Ingeniero en Gestión Ambiental Irene Nadia Jiménez Peralta

- 24.42. Anexo 42.** Mapa de AID y AII para el componente social (Mapa 25).
- 24.43. Anexo 43.** Mapa de sensibilidad para el componente abiótico (Mapa 26).
- 24.44. Anexo 44.** Mapa de sensibilidad para el componente biótico (Mapa 27).
- 24.45. Anexo 45.** Mapa de sensibilidad para el componente social (Mapa 28).