



ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA:
PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2:
BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa



SUBSECRETARIA ZONAL 7
DIRECCIÓN DISTRITAL DE TRANSPORTE Y OBRAS
PÚBLICAS DE ZAMORA CHINCHIPE

**"REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA
Balsa, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA Balsa, UBICADO EN
LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE"**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXOS LINEA BASE

TOMO I

Consultora:
CONSTRUCTORA CORDERO CIA. LTDA.

PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

2021

	Pág.
INDICE DE CONTENIDOS	
SIGLAS Y ABREVIATURAS	7
CAPITULO 1. GENERALIDADES	9
1.1. FICHA TECNICA.....	9
1.2. ANTECEDENTES.....	14
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.4. ALCANCE.....	15
CAPITULO 2. MARCO LEGAL ADMINISTRATIVO Y AMBIENTAL	16
2.1. Marco legal (ECUADOR - BID)	16
2.2. Marco Administrativo Institucional Ambiental.....	27
CAPITULO III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	29
3.1. Ubicación.....	29
3.2. Diseños y sección típica.....	33
3.3. Elementos de apoyo.....	36
3.3.1. Campamentos.....	36
3.3.2. Fuentes de Materiales.....	37
3.3.3. Drenaje Mayor (Puentes, Alcantarillas, Cunetas).....	43
3.3.4. Estabilización de Taludes.....	47
3.3.5. Escombreras.....	48
3.3.6. Equipos, materiales, recursos.....	49
3.3.7. Planta de asfalto.....	51
3.3.8. Señalización.....	51
3.3.9. Restauración y Revegetación.....	52
3.3.10. Presupuesto General.....	53
CAPITULO 4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	56
4.1. Resultado.....	57
CAPITULO 5. AREAS DE INFLUENCIA	58
5.1. Metodología.....	58
5.1.1. Áreas de Influencia directa (AID)	58
5.1.2. Área de Influencia indirecta (AII)	60
5.2. Resultados.....	61
5.2.1. Áreas de Influencia directa (AID)	61
5.2.2. Área de Influencia indirecta (AII)	63
CAPITULO 6. DIAGNOSTICO AMBIENTAL	64
6.1. MEDIO FISICO.....	64
6.1.1. Geología.....	64
6.1.2. Geomorfología.....	67
6.1.3. Hidrología.....	68
6.1.4. Calidad del Agua.....	70
6.1.5. Suelo.....	75
6.1.6. Climatología.....	86
6.1.7. Calidad de Aire Ambiente.....	91
6.1.8. Paisaje Natural.....	95
6.2. MEDIO BIOTICO.....	98
6.2.1. Flora.....	98

6.2.2. Fauna.....	125
6.3. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES.....	144
6.3.1. Metodología.....	144
6.3.2. Resultados.....	145
6.3.2.1. Condición Socio Organizativa.....	145
6.3.2.2. Aspectos demográficos.....	147
6.3.2.3. Movimientos Migratorios.....	147
6.3.2.4. Salud.....	151
6.3.2.5. Educación.....	154
6.3.2.6. Vivienda.....	156
6.3.2.7. Infraestructura Física.....	157
6.3.2.8. Usos de la Propiedad.....	160
6.3.2.9. Transporte.....	162
6.3.2.10. Potencial Turístico.....	163
6.3.2.11. Análisis de Vulnerabilidad Social.....	164
6.3.2.12. Aspectos de Género.....	167
6.3.2.13. Procesos de Socialización.....	171
6.3.2.14. Afectaciones.....	175
6.3.2.15. Impactos Sociales.....	178
6.3.2.16. Vestigios Arqueológicos.....	182
6.4. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	184
6.4.1. Metodología.....	184
6.4.2. Resultados.....	185
6.4.2.1. Riesgos Exógenos.....	185
6.4.2.2. Riesgos Endógenos.....	191
6.5. PASIVOS AMBIENTALES.....	193
6.5.1. Metodología.....	193
6.5.2. Resultados.....	194
6.6. SALVAGUARDAS AMBIENTALES Y SOCIALES (BID)	196
6.7. VARIABLE DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	206
CAPITULO 7. IDENTIFICACIÓN EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES....	219
7.1. INTRODUCCIÓN.....	219
7.2. JUSTIFICACIÓN.....	219
7.3. METODOLOGIA.....	220
CAPITULO 8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	233
8.1. INTRODUCCIÓN.....	233
8.2. OBJETIVOS.....	233
8.3. DISPOSICIONES GENERALES.....	234
8.4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	236
8.5. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	371
8.6. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	373
CAPITULO 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	374
CAPITULO 10. BIBLIOGRAFÍA.....	376
CAPITULO 11. GLOSARIO DE TERMINOS.....	382
CAPITULO 12. FIRMA DE RESPONSABILIDAD.....	385
CAPITULO 13. ANEXOS.....	386

INDICE DE TABLAS	Pág.
Tabla 1. Coordenadas geográficas: Datum WGS 84 zona 17 Sur.....	29
Tabla 2. Volumen de materiales a excavar en Arenas de Bellavista.....	39
Tabla 3. Dimensiones y volumen aproximado de explotación cantera Isimanchi.....	39
Tabla 4. Dimensiones y volumen aproximado de explotación Mina Isimanchi.....	40
Tabla 5. Dimensiones y volumen aproximado de explotación Mina Río Mayo.....	41
Tabla 6. Dimensiones y volumen aproximado de explotación cantera El Martillo.....	41
Tabla 7. Dimensiones y volumen aproximado de explotación conglomerados El Chorro.....	42
Tabla 8. Ubicación de Cunetas de Coronación.....	46
Tabla 9. Recomendaciones geométricas para corte de taludes.....	48
Tabla10. Recomendaciones alternativas geométricas para corte de taludes.....	48
Tabla 11. Análisis de agua del proyecto: REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA Balsa, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE	73
Tabla 12. Resultados Propiedades físicas y químicas del suelo del área del proyecto, Tramo 1	79
Tabla 13. Resultados Propiedades físicas y químicas del suelo del área del proyecto, Tramo 2	82
Tabla 14. Resultados Propiedades físicas y químicas del suelo del área del proyecto, Tramo 3	85
Tabla 15. Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiente.....	91
Tabla 16. Valores e interpretación de diversidad Shannon-Weaver.	103
Tabla 17. Tramos analizados en función de los ecosistemas.....	125
Tabla 18. Aplicación de instrumentos.....	145
Tabla 19. Equipos políticos territoriales – sectores estratégicos.....	146
Tabla 20. Consejos de gobiernos locales parroquiales, AISE.....	146
Tabla 21. Cómo considera la gestión del Municipio.....	146
Tabla 22. Población total, por unidad político/administrativa – 2010.....	147
Tabla 24. Indicadores económicos de población, 2010.....	149
Tabla 25. Rama de actividad de la PEA, AISE 2019.....	150
Tabla 26. Provincia de nacimiento de la población, unidad territorial.....	150
Tabla 27. Unidades médicas del cantón Chinchipe.....	151
Tabla 28. Servicios médicos Hospital Básico Zumba.....	152
Tabla 29. Morbilidad, provincia de Zamora y cantón Chinchipe.....	153
Tabla 30. Producción en la atención de servicios, Hospital Zumba.....	153
Tabla 31. Causas de mortalidad, Hospital Zumba.....	153
Tabla 32. Niveles de instrucción, unidad territorial.....	154
Tabla 33. Oferta educativa por niveles de instrucción, unidad territorial.....	155
Tabla 34. Oferta educativa según régimen educativo, unidad territorial.....	155
Tabla 35. Relación profesores/alumnos.....	155
Tabla 36. Tipo de vivienda.....	156
Tabla 37. Materiales de construcción de la vivienda, AISE.....	157
Tabla 38. Condición de propiedad de la vivienda, 2010.....	157
Tabla 39. Identificación de infraestructura de los centros urbanos del AISE.....	158
Tabla 40. Superficies de uso de suelo en UPAs, Provincia Zamora 2000.....	161
Tabla 41. Producción pecuaria de auto consumo, AISE 2019.....	162
Tabla 42. Áreas Naturales Protegidas y Áreas con Riqueza Natural en el Cantón Chinchipe	163
Tabla 43. Sitios de interés turístico, AISE 2015.....	163
Tabla 44. Casos de Vulnerables cerca del Proyecto.	166
Tabla 45. Índice de feminidad, unidades Territoriales.....	169

Tabla 46. Índice de jefatura de hogar femenina, según unidad territorial.	169
Tabla 47. Relación de mujeres con discapacidad, según unidad territorial.....	169
Tabla 48. Relación de mujeres en la PEA, según rama de actividad. Unidades territoriales.....	170
Tabla 49. Relación de mujeres en los grupos etarios. Unidades territoriales.....	170
Tabla 50. Procesos de socialización del proyecto.....	171
Tabla 51. Áreas sensibles componente social.....	176
Tabla 52. Matriz de riesgo – correlación Estructura socioeconómica / Proyecto.....	178
Tabla 53. Criterios de valoración de Impactos por ámbito.....	180
Tabla 54. Niveles, Calificación y Criterios definidos para analizar la Probabilidad.....	184
Tabla 55. Anomalía de la temperatura media por regiones y a nivel país, proyectado por los 4 escenarios RCP periodo 2011 -2040.	209
Tabla 56. Anomalía de la temperatura media por regiones y a nivel país, proyectado por los 4 escenarios RCP periodo 2041-2070.	210
Tabla 57. Anomalía de la temperatura media por regiones y a nivel país, proyectado por los 4 escenarios RCP periodo 2041-2070.	210
Tabla 58. Cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones proyectado periodo 2011-2040	211
Tabla 59. Cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones proyectado periodo 2041-2070	212
Tabla 60. Cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones proyectado periodo 2071-2100	212
Tabla 61. Impactos potenciales del cambio climático.....	213
Tabla 62. Actividades del proyecto.....	221
Tabla 63. Factores y Componentes Ambientales.....	222
Tabla 64. Agregación del impacto en componentes ambientales.	226
Tabla 65. Actividades del proyecto con valores de impacto.....	228

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Marco Legal Ambiental.	16
Cuadro 2. Marco Administrativo Institucional Ambiental.	27
Cuadro 3. Datos del diseño de la vía.....	34
Cuadro 4. Características de la vía.....	35
Cuadro 5. Ubicación de los campamentos.....	37
Cuadro 6. Ubicación de Fuente de materiales.	38
Cuadro 7. Descripción de Fuente de materiales.....	38
Cuadro 8. Ubicación y Características de los Puentes Previstos.....	42
Cuadro 9. Principales características de los puentes.....	42
Cuadro 10. Sitios definidos para Escombreras.....	49
Cuadro 11. Equipo Permanente.....	49
Cuadro 12. Sitios definidos para Plantas de Asfalto.....	51
Cuadro 13. Presupuesto General de Construcción.....	53
Cuadro 14. Unidades geológicas.....	65
Cuadro 15. Unidades de geopedología.....	51
Cuadro 16. Hidrología del Área de Estudio.	70
Cuadro 17. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del agua.	71
Cuadro 18. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del suelo.	75
Cuadro 19. Taxonomía del suelo.	76
Cuadro 20. Temperatura mensual de Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe...	86
Cuadro 21. Precipitación mensual del Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe	87
Cuadro 22. Humedad relativa mensual del sector Zumba, provincia de Zamora Chinchipe.....	88

Cuadro 23. ETP mensual del sector Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe.....	89
Cuadro 24. Velocidad mensual vientos Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe..	89
Cuadro 25. Distribución dirección de vientos de Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Ch.	90
Cuadro 26. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del aire.	92
Cuadro 27. Resultado de la medición de Ruido.	92
Cuadro 28. Resultado del monitoreo de Calidad de Aire Ambiente.	94
Cuadro 29. Inventario de los recursos escénicos.....	97
Cuadro 30. Ubicación de los sitios de muestreo para la recolección de datos	98
Cuadro 31. Coordenadas de ubicación de las parcelas instaladas en áreas intervenidas.....	100
Cuadro 32. Composición florística del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la cobertura bosque en la zona de influencia del proyecto.	106
Cuadro 33. Valores de área basal y volumen por hectárea Tramo 1 Bellavista - El Progreso.....	106
Cuadro 34. Parámetros estructurales de las especies arbóreas tramo 1. Bellavista – El Progreso	107
Cuadro 35. Diversidad de especies arbóreas Tramo 1 Bellavista – El Progreso.....	108
Cuadro 36. Densidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso..	109
Cuadro 37. Diversidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso.	110
Cuadro 38. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso..	110
Cuadro 39. Diversidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso..	111
Cuadro 40. Composición florística del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la cobertura bosque en la zona de influencia del proyecto.	111
Cuadro 41. Valores de área basal y volumen por hectárea. Tramo 2: El Progreso – Zumba.....	112
Cuadro 42. Parámetros estructurales de especies arbóreas del tramo 2 El Progreso Zumba	113
Cuadro 43. Diversidad de especies arbóreas. Tramo 2 El Progreso – Zumba.....	114
Cuadro 44. Densidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 2 El Progreso – Zumba.....	115
Cuadro 45. Diversidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 2. Progreso – Zumba.....	115
Cuadro 46. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 2 El Progreso – Zumba...	116
Cuadro 47. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 2 El Progreso – Zumba...	117
Cuadro 48. Composición florística del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la cobertura bosque en la zona de influencia del proyecto.	118
Cuadro 49. Valores de área basal y volumen por hectárea. Tramo 3: Zumba – La Balsa	118
Cuadro 50. Parámetros estructurales de las especies arbóreas del, Tramo 3 Zumba – La Balsa.	119
Cuadro 51. Diversidad de especies arbóreas. Tramo 3: Zumba – La Balsa.	120
Cuadro 52. Densidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 3: Zumba – La Balsa.....	120
Cuadro 53. Diversidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 3: Zumba – La Balsa.....	121
Cuadro 54. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 3: Zumba – La Balsa.....	122
Cuadro 55. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 3 Zumba – La Balsa.....	122
Cuadro 56. Estado de conservación de las especies.	124
Cuadro 57. Interpretación del índice de Shannon y Wiener.....	131
Cuadro 58. Número de predios afectados y valoración económica de las afectaciones.....	175
Cuadro 59. Costos de afectaciones de predios parroquia Zumba.....	175
Cuadro 60. Personas vulnerables afectados por la construcción de la vía.	176
Cuadro 61. Evaluación de Impactos Sociales.....	181
Cuadro 62. Matriz para descripción de amenazas naturales.....	186
Cuadro 63. Frecuencia de los riesgos naturales identificados en el cantón Chinchipe.....	188
Cuadro 64. Evaluación de riesgos exógenos.	190
Cuadro 65. Nivel de Probabilidad.....	192
Cuadro 66. Nivel de Consecuencia.....	192
Cuadro 67. Nivel de Riesgos.....	193

Cuadro 68. Listado de pasivos ambientales identificados para el EsIA.	195
Cuadro 69. Salvaguardas ambientales y sociales aplicables al proyecto de infraestructura vial...	197
Cuadro 70. Descripción de las vulnerabilidades de cambio climático determinadas para el proyecto de infraestructura vial.	214
Cuadro 71. Medidas de Adaptación al Cambio Climático.....	215

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Distribución por superficie.....	65
Gráfico 2 Distribución por superficie de Geopedología.....	68
Gráfico 3. Valores del pH del agua en la vía Bellavista, Zumba, La Balsa.....	74
Gráfico 4. Distribución por superficie de taxonomía de suelos.....	77
Gráfico 5. Perfil de los suelos en el área del proyecto.....	77
Gráfico 6. Perfil de los suelos en el área del proyecto.	80
Gráfico 7. Perfil de los suelos en el área del proyecto.	83
Gráfico 8. Comportamiento estacional mensual de la temperatura.....	86
Gráfico 9. Comportamiento estacional mensual de la precipitación.....	87
Gráfico 10. Comportamiento estacional mensual de la humedad relativa.....	88
Gráfico 11. Comportamiento estacional mensual de la Evapotranspiración Potencial (ETP)	89
Gráfico 12. Comportamiento estacional mensual de la velocidad del viento.....	90
Gráfico 13. Distribución porcentual de la dirección de los vientos.....	90
Gráfico 14. Proyección de población total, por unidad territorial – 2001/2020.....	147
Gráfico 15. Proyección de población total, por unidad territorial – 2001/2020.....	148
Gráfico 16. Composición de la población por grandes grupos de edad, unidades territoriales 2016	148
Gráfico 17. TPGL, AISE.....	149
Gráfico 18. Algún miembro de su familia ha migrado en los últimos 5 años.....	151
Gráfico 19. Sexo de la persona que migro, AISE.....	151
Gráfico 20. Tasas de analfabetismo, AISE.....	154
Gráfico 21. Tasa de hacinamiento, según periodo censal y unidad territorial.....	157
Gráfico 22. Cobertura de servicios básicos, AISE 2019.....	158
Gráfico 23. Tenencia de la tierra, cantón Chinchipe 2010.....	160
Gráfico 24. Tamaño Unidades Productivas Agropecuarias, cantón Chinchipe 2000.....	161
Gráfico 25. Distribución de la población por auto reconocimiento étnico, unidad territorial.....	164
Gráfico 26. Distribución de la población, según sexo; unidades Territoriales.....	165
Gráfico 27. Distribución de la población según discapacidad.....	165
Gráfico 28. Número de personas en situación de vulnerabilidad.....	166
Gráfico 29. Distribución de la población, según sexo; unidades Territoriales 2010.....	168
Gráfico 30. Distribución de la población, según sexo, ASIE 2019.....	168
Gráfico 31. Conoce usted sobre la realización del proyecto Vía Zumba.....	174
Gráfico 32. Temperatura media del Ecuador, con base en la información observada de 32 estaciones para el periodo 1981-2010, y proyectada para el periodo 2011-2100 para los 4 escenarios RCP.....	210

SIGLAS Y ABREVIATURAS

✓ SIGLAS

- ✓ AMIE: Archivo Maestro de Instituciones Educativas
- ✓ AID: Área de Influencia Directa
- ✓ All: Área de Influencia Indirecta
- ✓ BID: Banco Interamericano de Desarrollo
- ✓ BsBn02: Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.
- ✓ BmPn02: Bosque semidecíduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.
- ✓ CAP: Circunferencia a la altura del pecho
- ✓ CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación
- ✓ CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres
- ✓ COA: Código Orgánico del Ambiente
- ✓ COI: Código Orgánico Integral Penal
- ✓ COOTAD: Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización
- ✓ CPV: Censo de Población y Vivienda
- ✓ DAP: Diámetro a la altura del pecho
- ✓ D: Densidad Absoluta
- ✓ DR: Densidad Relativa
- ✓ DmR: Dominancia Relativa
- ✓ DD: Datos Insuficientes
- ✓ DBO5: Demanda Bioquímica de Oxígeno
- ✓ DQO: Demanda Química de Oxígeno
- ✓ DPR: Diagnóstico Participativo Rápido
- ✓ EIA: Estudio de Impacto Ambiental
- ✓ EPT: Ephemeroptera – Plecóptera y Trichoptera
- ✓ FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- ✓ G: Área Basal
- ✓ INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
- ✓ INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo
- ✓ IBA: Áreas Importantes para las Aves
- ✓ IGM: Instituto Geográfico Militar
- ✓ IPCC: Panel Internacional para el Cambio Climático
- ✓ IVI: Índice Valor Importancia
- ✓ LC: Preocupación Menor
- ✓ LMP: Límite Máximo Permisible
- ✓ MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- ✓ MAAE: Ministerio del Ambiente y Agua
- ✓ MSP: Ministerio de Salud Pública
- ✓ NE: No Evaluada
- ✓ NT: Casi Amenazado
- ✓ OD: Oxígeno Disuelto
- ✓ ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
- ✓ OBT: La organización de base territorial
- ✓ PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
- ✓ PEA: Población Económicamente Activa
- ✓ PET: Población en edad de Trabajar
- ✓ PFE: Patrimonio Forestal del Estado
- ✓ pH: Potencial de Hidrógeno
- ✓ PM: Punto de Muestreo
- ✓ PMA: Plan de Manejo Ambiental
- ✓ SAE: Servicio de Acreditación Ecuatoriano
- ✓ SENPLADES: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
- ✓ SIISE: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador

- ✓ SNAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- ✓ ST: Sólidos Totales
- ✓ SUIA: Sistema Único de Información Ambiental
- ✓ TPLG: Tasa de Participación Laboral Global
- ✓ UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- ✓ VU: Vulnerable

✓ ABREVIATURAS

- ✓ P: Fosforo
- ✓ NO₃: Nitratos
- ✓ S: Azufre
- ✓ B: Boro
- ✓ Cd: Cadmio
- ✓ Co: Cobalto
- ✓ Cu: Cobre
- ✓ Pb: Plomo
- ✓ Zn: Zinc
- ✓ As: Arsénico
- ✓ Ba: Bario
- ✓ Cr: Cromo
- ✓ Mo: Molibdeno
- ✓ Db: Decibel
- ✓ °C: Grados Celsius
- ✓ Ha: Hectárea
- ✓ Km: Kilometro
- ✓ Km²: Kilómetro cuadrado
- ✓ mg/Kg: Miligramo por Kilogramo
- ✓ ug/m³: microgramo por metro cubico
- ✓ m/s: Metro por segundo
- ✓ m/l: Miligramo por litro
- ✓ NTU: Unidades Nefelométricas de Turbidez
- ✓ uS/cm: Microsiemens
- ✓ PM_{2.5}: Material Particulado
- ✓ PM₁₀: Material Particulado

CAPITULO I. GENERALIDADES.

1.1. FICHA TECNICA.

A	DATOS DEL PROYECTO	NOMBRE	REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE																																																	
		CARACTERISTICA	Vía 2 carriles, Clase III, Pavimento Flexible y Rígido. Construcción de Obras de Arte																																																	
		PROVINCIA	Zamora Chinchipe																																																	
		CANTON	CHINCHIPE																																																	
		PARROQUIA	Zumba, El Chorro, La Chonta, Pucapamba																																																	
			Coordenadas Certificado de Intersección																																																	
			<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">TRAMO BELLAVISTA ZUMBA</th> </tr> <tr> <th>KM.</th> <th>N</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>9.473.720</td><td>710,340</td></tr> <tr><td>5</td><td>9.471.985</td><td>709,383</td></tr> <tr><td>10</td><td>9.469.095</td><td>709,074</td></tr> <tr><td>15</td><td>9.466.609</td><td>709,247</td></tr> <tr><td>20</td><td>9.465.676</td><td>708,187</td></tr> <tr><td>25</td><td>9.462.322</td><td>707,989</td></tr> <tr><td>25+685,45</td><td>9.462.310</td><td>707,550</td></tr> </tbody> </table>	TRAMO BELLAVISTA ZUMBA			KM.	N	E	0	9.473.720	710,340	5	9.471.985	709,383	10	9.469.095	709,074	15	9.466.609	709,247	20	9.465.676	708,187	25	9.462.322	707,989	25+685,45	9.462.310	707,550																						
		TRAMO BELLAVISTA ZUMBA																																																		
		KM.	N	E																																																
		0	9.473.720	710,340																																																
5	9.471.985	709,383																																																		
10	9.469.095	709,074																																																		
15	9.466.609	709,247																																																		
20	9.465.676	708,187																																																		
25	9.462.322	707,989																																																		
25+685,45	9.462.310	707,550																																																		
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">TRAMO ZUMBA LA BALSA</th> </tr> <tr> <th>KM.</th> <th>N</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>9.462.310</td><td>707,550</td></tr> <tr><td>5</td><td>9.459.400</td><td>707,128</td></tr> <tr><td>10</td><td>9.458.120</td><td>707,807</td></tr> <tr><td>15</td><td>9.455.313</td><td>707,570</td></tr> <tr><td>20</td><td>9.453.500</td><td>707,148</td></tr> <tr><td>25</td><td>9.450.784</td><td>707,720</td></tr> <tr><td>27+888</td><td>9.449.870</td><td>707,238</td></tr> </tbody> </table>	TRAMO ZUMBA LA BALSA			KM.	N	E	0	9.462.310	707,550	5	9.459.400	707,128	10	9.458.120	707,807	15	9.455.313	707,570	20	9.453.500	707,148	25	9.450.784	707,720	27+888	9.449.870	707,238																								
TRAMO ZUMBA LA BALSA																																																				
KM.	N	E																																																		
0	9.462.310	707,550																																																		
5	9.459.400	707,128																																																		
10	9.458.120	707,807																																																		
15	9.455.313	707,570																																																		
20	9.453.500	707,148																																																		
25	9.450.784	707,720																																																		
27+888	9.449.870	707,238																																																		
	<p>COORDENADAS GEOGRAFICAS DATUM WGS 84</p> <p>Coordenadas actualización del Estudio.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>PUNTOS</th> <th>POINT_X</th> <th>POINT_Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>708903,2</td><td>9449527,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>708520,0</td><td>9449798,8</td></tr> <tr><td>3</td><td>708152,2</td><td>9450074,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>707972,6</td><td>9450224,6</td></tr> <tr><td>5</td><td>708395,1</td><td>9450265,9</td></tr> <tr><td>6</td><td>708439,6</td><td>9450653,1</td></tr> <tr><td>7</td><td>708609,4</td><td>9451012,4</td></tr> <tr><td>8</td><td>708779,9</td><td>9451272,4</td></tr> <tr><td>9</td><td>708538,9</td><td>9451393,3</td></tr> <tr><td>10</td><td>708437,1</td><td>9451821,2</td></tr> <tr><td>11</td><td>708556,8</td><td>9452258,9</td></tr> <tr><td>12</td><td>708695,2</td><td>9452495,9</td></tr> <tr><td>13</td><td>708719,8</td><td>9452758,7</td></tr> <tr><td>14</td><td>708934,9</td><td>9453163,1</td></tr> <tr><td>15</td><td>709017,4</td><td>9453613,7</td></tr> <tr><td>16</td><td>709244,0</td><td>9454023,1</td></tr> </tbody> </table>	PUNTOS	POINT_X	POINT_Y	1	708903,2	9449527,0	2	708520,0	9449798,8	3	708152,2	9450074,0	4	707972,6	9450224,6	5	708395,1	9450265,9	6	708439,6	9450653,1	7	708609,4	9451012,4	8	708779,9	9451272,4	9	708538,9	9451393,3	10	708437,1	9451821,2	11	708556,8	9452258,9	12	708695,2	9452495,9	13	708719,8	9452758,7	14	708934,9	9453163,1	15	709017,4	9453613,7	16	709244,0	9454023,1
PUNTOS	POINT_X	POINT_Y																																																		
1	708903,2	9449527,0																																																		
2	708520,0	9449798,8																																																		
3	708152,2	9450074,0																																																		
4	707972,6	9450224,6																																																		
5	708395,1	9450265,9																																																		
6	708439,6	9450653,1																																																		
7	708609,4	9451012,4																																																		
8	708779,9	9451272,4																																																		
9	708538,9	9451393,3																																																		
10	708437,1	9451821,2																																																		
11	708556,8	9452258,9																																																		
12	708695,2	9452495,9																																																		
13	708719,8	9452758,7																																																		
14	708934,9	9453163,1																																																		
15	709017,4	9453613,7																																																		
16	709244,0	9454023,1																																																		

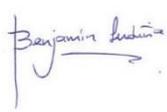
ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA

			17	709694,0	9454161,8
			18	710135,9	9454123,5
			19	710511,6	9454373,2
			20	710350,1	9454474,4
			21	709975,4	9454585,3
			22	709670,5	9454735,3
			23	709328,4	9454869,6
			24	709584,0	9455058,2
			25	709477,8	9455466,5
			26	709669,6	9455814,4
			27	710012,0	9456110,8
			28	710386,6	9456432,8
			29	710298,0	9456883,0
			30	709937,1	9457184,5
			31	709613,1	9457428,3
			32	709425,8	9457722,5
			33	709428,0	9458121,4
			34	709216,1	9458387,0
			35	709338,2	9458628,0
			36	709087,8	9458955,4
			37	708984,3	9459199,1
			38	708600,4	9459125,0
			39	708189,8	9459244,2
			40	708385,5	9459456,5
			41	708015,7	9459186,2
			42	707833,0	9458775,3
			43	707443,7	9458782,5
			44	707039,8	9458849,3
			45	706972,8	9459155,4
			46	706737,1	9459512,2
			47	706534,1	9459917,2
			48	706197,3	9460047,7
			49	705931,0	9460310,2
			50	705932,9	9460767,4
			51	706084,5	9461238,0
			52	705962,8	9461586,4
			53	706006,2	9461938,0
			54	706113,2	9462282,6
			55	706500,4	9462483,7
			56	706898,1	9462668,4
			57	707299,3	9462702,1
			58	707714,4	9462652,7
			59	707797,7	9463039,5
			60	707534,8	9463314,1

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA

			61	707659,9	9463737,1
			62	707505,7	9464047,4
			63	707574,4	9464423,4
			64	707846,9	9464811,9
			65	707933,7	9465012,4
			66	707586,9	9465061,9
			67	707149,0	9465053,3
			68	707229,3	9465380,1
			69	707413,0	9465812,7
			70	707566,9	9466254,7
			71	707224,7	9466508,0
			72	706788,7	9466511,4
			73	706424,5	9466613,2
			74	706468,2	9466728,3
			75	706850,3	9466863,6
			76	707123,9	9467116,6
			77	707352,6	9467276,6
			78	707557,7	9467710,1
			79	707851,0	9467336,1
			80	708199,4	9467217,2
			81	708583,2	9467483,0
			82	708930,7	9467780,4
			83	707632,0	9466130,4
			84	707610,0	9465659,1
			85	707887,2	9465692,8
			86	708189,7	9465639,6
			87	709338,4	9467880,4
			88	709306,1	9468077,9
			89	709559,1	9467780,5
			90	709930,7	9473112,9
			91	709656,9	9473230,1
			92	709361,3	9472918,7
			93	709395,3	9472552,7
			94	709168,4	9472345,1
			95	708715,0	9472490,3
			96	708952,1	9472075,5
			97	708672,2	9471721,9
			98	708846,7	9471566,0
			99	709316,6	9471660,9
			100	709708,2	9471500,8
			101	709485,3	9471094,0
			102	709098,7	9470846,1
			103	709313,2	9470656,1
			104	709230,4	9470247,0

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa

				105	708920,4	9469912,8
				106	709184,0	9469629,2
				107	709089,5	9469246,9
				108	708897,2	9468890,4
				109	709102,7	9468562,5
				110	709269,6	9468149,0
				111	709286,8	9468113,3
				112	710181,7	9473338,9
				113	708425,5	9465792,8
		CLASE Y LONGITUD		51.6 Km		
		FASE DEL PROYECTO		ESTUDIOS DE INGENIERÍA		
		CONSTRUCCIÓN		MTOPI		
		FISCALIZACIÓN		MTOPI		
B	DATOS DEL OPERADOR	Razón Social		MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS MTOPI		
		Representante Legal		Ing. Jesús Lugmaña Director Distrital de Zamora Chinchipe (MTOPI)		
		Dirección		Zamora Chinchipe: Cantón Zamora, parroquia El Limón, Barrio La Fragancia a 2 Km del control Policial.		
		Teléfono	073060538	Email	glugmana@mtop.gob.ec	
C	DATOS DEL CONTRATISTA	Constructora Cordero CIA. LTDA Ing. Carlos Rojas Hidalgo		Firma		
		Teléfono	0980087104	Email	@mtop.gob.ec	
D	DATOS DEL CONSULTOR	Razón Social		Ing. Magaly Nathalie Castillo Sánchez		
		Registro de Consultor		CONSULTOR AMBIENTAL MAE – SUIA – 0507 – CI		
		Dirección		Ciudadela Satélite Mirador, calle Bilbao y Lérida Casa F28.		
		Teléfono	072-613882	Celular	0989684892	
		Email:		maggycassan@yahoo.es		
E. Equipo Técnico responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental						
Nombre del Técnico			Actividad en el Proyecto		Firmas de responsabilidad	
Ing. Magaly Nathalie Castillo Sánchez Ing. Manejo y Conservación del Medio Ambiente			Dirección Técnica Marco Legal			
Ing. Fernando Israel Torres Jiménez Ing. Manejo y Conservación del Medio Ambiente			Afectaciones Pasivos Ambientales y Áreas de Influencia			
Ing. Paul Leonardo Gómez Achupallas Ingeniero Forestal			Descripción del Medio Biótico (Flora) e Inventario Forestal			
Blgo. Benjamín Oswaldo Ludeña Guamán Biólogo Master en Gestión y Planificación Ambiental			Descripción del Medio Biótico (Fauna)			

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa

<p>Ing. Juan Armando Maita Chamba Ingeniero Forestal Magister en Geomática</p>	<p>Elaboración de Mapas Informe Climatológico</p>	
<p>Soc. Marlon Gustavo Reyes Vásquez Sociólogo Relacionador Comunitario</p>	<p>Descripción del Medio Socioeconómico y Cultural de la población</p>	
<p>Tnlga. Marcia Alejandra Abad Troya Tecnólogo en Gestión Ambiental</p>	<p>Asistente Técnico Medio Socioeconómico</p>	
<p>Arqueol. Segundo Enrique Palma Chenche Arqueólogo Investigador Carnet 057 Magister en Arqueología del Neotrópico</p>	<p>Estudio de Vestigios informe del Diagnóstico de Prospección</p>	

1.2. ANTECEDENTES.

La construcción de un proyecto de infraestructura vial desde el enfoque del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, constituye el factor más importante en el desarrollo social y económico de país. El ESlA en una obra de infraestructura vial, tiene como propósito fundamental la determinación del estado ecosistémico actual (línea base) del área en donde se desarrollará el proyecto, dentro de las zonas de influencia del mismo. El estado actual evalúa los diferentes componentes que integran un ecosistema; esto es, en los componentes bióticos (hombre, fauna, flora), abiótico y socioeconómico (suelo, aire, agua).

El estado Ecuatoriano a través de la Dirección Distrital de Transporte y Obras Públicas de la Provincia de Zamora Chinchipeha creído conveniente realizar la actualización de Estudio de REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, de 51.6 Km aproximadamente donde se incluye el Estudio de Impacto Ambiental, con ello se pretende mejorar y ampliar la cobertura vial del país en concordancia con las políticas de desarrollo e integración asumidas dentro de los compromisos bilaterales y multilaterales.

La realidad actual hace que este eje cobre importancia suprema desde el punto de integración con el Perú y de la propia necesidad de las Provincias de Zamora Chinchipe y Loja, mejorando la conexión vial del cantón con el hermano país de El Perú, la implementación del proyecto es de vital importancia cuyo beneficio es el incremento de las actividades económicas, y el mejoramiento de la movilidad mejorando la capacidad y el nivel de servicio de la actual vía ya que con la construcción y operación de la vía disminuirá el tiempo de viaje, reducción de accidentes de tránsito y disminución de la contaminación ambiental específicamente por emisiones a la atmósfera y generación de ruido.

El presente Proyecto vial tiene un alcance de intervención directa del proyecto de 51.6 km que es la distancia de construcción del Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa; aunque cabe resaltar que el alcance del proyecto abarca la conexión del IV Eje Vial con la red vial del Perú mejorando de una manera decisiva la conexión y comunicación de las poblaciones del sur del Ecuador y Norte del Perú. Uno de los objetivos principales del presente proyecto y que se enmarca dentro de las salvaguardas establecidas por el BID y el MTOP, es la mejora en la conexión vial del cantón Chinchipe y la integración con el vecino país de Perú, lo que aumenta las actividades económicas que actualmente están asociadas con la agricultura. Esta ruta crece en importancia como un corredor turístico entre Ecuador y Perú, debido a los valores escénicos, arqueológicos y de biodiversidad. Una vez que se concluya el proyecto vial, fortalecerá y contribuirá en la generación de nuevas oportunidades para los proveedores locales y un incentivo para los propietarios locales, Gobiernos locales, Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE), y ONGs dedicadas a la conservación del ambiente.

El eje vial IV cuenta con licencia ambiental para el REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, con número de resolución 086 de fecha 29 de abril del 2009. Cabe señalar conforme lo señala el artículo 445 del Reglamento al Código Organico Ambiental, en los casos en que se requiera modificar o ampliar el alcance del proyecto obra o actividad, siempre que no conlleve la necesidad de cumplir con un nuevo proceso de regulación ambiental según los criterios del artículo 176 del Código Orgánico Ambiental, deberá realizar la actualización del Plan de Manejo Ambiental, para lo cual el presente documento se constituyen en un insumo que permitirá obtener el acto administrativo correspondiente.

A través de la línea base que se ha levantado se identificó impactos ambientales significativos generados por las actividades que se prevee realizar en la ejecución del proyecto, a través de la determinación de la magnitud e importancia de los mismos. Los impactos ambientales identificados, valorados y significativos permiten elaborar el Plan de Manejo Ambiental para evitar mitigar y compensar. Por otra parte es necesario indicar que el diagnóstico de la situación actual describe pasivos ambientales donde se refleja las condiciones de calidad de los componentes

físicos y bióticos de los sectores por donde intersecta el proyecto. De acuerdo al proyecto de infraestructura vial las medidas ambientales están diseñadas para la fase de construcción, operación y mantenimiento.

El presente Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento establecido en la normativa ambiental nacional que permite a través de su aplicación, la preservación y conservación del ambiente para la regularización, control y seguimiento ambiental bajo los lineamientos generales establecidos por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas Regional 7 y Términos de Referencia emitidos por el Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE) y al ser un proyecto que se pretende financiar con el Banco Interamericano de Desarrollo incluye las Salvaguardas Ambientales y Sociales que son parte del presente Estudio de Impacto Ambiental.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo General

- ✓ Identificar, analizar y evaluar los posibles impactos ambientales en la REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, en sus etapas de diseño, construcción y operación, proponiendo acciones de prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los efectos negativos causados; así como potenciar los impactos positivos y beneficios identificados en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Describir y caracterizar el escenario actual de los recursos físico, biótico, socioeconómico, cultural y arqueológico del área del proyecto.
- ✓ Determinar áreas de influencia ambiental (Directa e Indirecta) y en éstas establecer zonas de vulnerabilidad para realizar un diagnóstico del ambiente.
- ✓ Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales generados en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto mediante la aplicación de matrices para identificación y ponderación de impactos
- ✓ Diseñar la actualización del Plan de Manejo Ambiental a fin de proponer medidas para prevenir, controlar, corregir, mitigar, restaurar y compensar los impactos ambientales identificados, por la ejecución de la obra en sus diferentes fases.
- ✓ Ejecutar reuniones informativas del proyecto.

1.4. ALCANCE

Conforme a las políticas del Banco Interamericano de Desarrollo BID y a lo que establece la normativa ambiental vigente y lo establecido en los términos de referencia desarrollados por parte del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) busca integrar la concepción técnica del proyecto con el ambiente y viceversa, a través de parámetros que permiten el análisis y evaluación del impacto ambiental, así como la definición de planes y acciones preventivas o mitigantes para aminorar los efectos adversos y fortalecer los efectos beneficiosos sobre el ambiente, la comunidad y el proyecto de infraestructura vial.

El alcance de la Evaluación de Impacto Ambiental se enmarca en el medio ambiente y las comunidades involucradas, y en la planificación y ejecución del proyecto vial, donde se deberá definir acciones compatibles con el entorno encontrado dentro del área de influencia y afectación directa, mediante la toma de decisiones técnico-ambientales compatibles con el entorno ambiental. Se abordará aspectos ambientales de cada una de las actividades de la fase de construcción en el área del proyecto, detallando cada uno de los recursos a emplear, los impactos generados en el

área de influencia y afectación directa como indirecta, además se aborda otros aspectos como el manejo y disposición final de los residuos sólidos, los aspectos que tienen que ver con la salud ocupacional y los demás que establece el marco normativo ambiental y las salvaguardias.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), propone medidas o estrategias para evitar, contrarrestar, reparar, remediar, compensar e inclusive regenerar los diferentes factores ambientales que se veían afectados por las actividades contempladas en la ejecución del proyecto. El PMA es realizado de acuerdo a las actividades que se han planificado ejecutar en el desarrollo del proyecto vial en sus fases de construcción y operación de la vía, donde se establecen disposiciones preventivas y correctivas, para lograr el principio de sustentabilidad y conseguir la administración ambiental adecuada en base a los requerimientos de la norma ambiental, salvaguardas del BID y el MTOP.

Finalmente se contará con la difusión y socialización pública del proyecto a la comunidad sobre las actividades principales a desarrollarse, así como los beneficios que brindará el proyecto vial y las medidas contempladas en el PMA a ejecutar. En tal sentido, la actualización del plan de manejo para el proyecto, y los estudios realizados por el BID donde existen salvaguardias, permitirán orientar la calidad de análisis y las medidas de manejo ambiental propuestas a fin de cumplir con lo que dicta la normativa legal y los requerimientos formales establecidos para esos fines.

Los procedimientos a seguir se sujetarán a las normas ambientales ecuatorianas, salvaguardias del BID, libro amarillo del MTOP, y otras enmarcadas en la legislación ecuatoriana vinculadas a proyectos de infraestructura vial.

CAPITULO II. MARCO LEGAL ADMINISTRATIVO Y AMBIENTAL

El estudio de Impacto Ambiental de la REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, ha sido elaborado en el marco de la constitución de la República del Ecuador establecida mediante registro oficial 449 del 20 de octubre de 2008 y del código orgánico del ambiente con registro oficial 983 del 12 de abril de 2017 con modificación del 21 de agosto de 2018, normas ambientales, leyes y reglamentos que tienen relación con el proyecto de infraestructura vial. A continuación, el marco legal en el ámbito general del proyecto de infraestructura vial y administrativa institucional ambiental.

2.1. MARCO LEGAL (Ecuador - BID)

Se relaciona el marco legal ambiental al conjunto de normas que interactúan entre sí y están conectadas en base a principios de aplicación general, las mismas que se refieren a las normas reglamentos y decretos del que regulan el componente ambiental dictadas por el poder legítimo del Estado en el Cuadro 1 a continuación:

Cuadro 1. Marco Legal Ambiental.

<p>a. TRATADOS CONVENIOS INTERNACIONALES</p>	<p>1. Convenio de Basilea</p> <p>El literal a) del numeral 2 del artículo 4 del Convenio de Basilea, sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y eliminación, establece que cada Parte tomará las medidas para reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos</p> <p>El literal b), establece que cada Parte tomará las medidas apropiadas para establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación.</p> <p>El literal c), cada parte velará por que las personas que</p>
---	--

	<p>participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso que se produzca reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;</p> <p style="text-align: center;">2. Convenio de Estocolmo</p> <p>Art. 1. (a) Prohibirá y/o adoptará medidas jurídicas y administrativas necesarias para eliminar: (i) Su producción y utilización de los productos químicos enumerados en el anexo A; y (ii) Sus importaciones y exportaciones de los productos químicos incluidos en el anexo A, y (b) Restringirá su producción y utilización de los productos químicos incluidos en el anexo B de conformidad con las disposiciones de dicho anexo.</p> <p>Art. 2.- literal a. Proteger la salud humana y el medio ambiente tomando las medidas necesarias para reducir a un mínimo o evitar las liberaciones;</p> <p style="text-align: center;">3. Convenio de Rotterdam</p> <p>Art. 1.- El objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.</p>
<p>b. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR</p>	<p>TITULO II DERECHOS</p> <p>Art. 1.- El Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico. Se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada. Los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible.</p> <p>Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i>. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados</p> <p>Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.</p>
<p>c. CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (COA)</p>	<p>TITULO II DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES</p> <p>Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:</p> <p style="padding-left: 20px;">4. La conservación, preservación recuperación de los</p>

	<p>recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos;</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. La conservación y uso sostenible del suelo que prevenga la erosión, la degradación, la desertificación y permita su restauración; 6. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales; 7. La obligación de toda obra, proyecto, en todas sus fases, a la evaluación de impacto ambiental; <p>TITULO I DE LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD Art. 29.- Regulación de la biodiversidad. Regula la conservación de la biodiversidad su uso sostenible y regula la identificación, el acceso y la valoración de los bienes y los servicios ambientales</p> <p>CAPÍTULO III DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL Artículo 176.- De la modificación del proyecto, obra o actividad. Todo proyecto, obra o actividad que cuente con una autorización administrativa y que vaya a realizar alguna modificación o ampliación a su actividad, deberá cumplir nuevamente con el proceso de regularización ambiental en los siguientes casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando por sí sola, las características de la modificación constituyan un nuevo proyecto, obra o actividad; 2. Cuando los cambios en su actividad impliquen impactos o riesgos ambientales medios o altos que no hayan sido incluidos en la autorización administrativa correspondiente; y, 3. Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada o que se ubique en otro sector. <p>En caso de que el operador de un proyecto, obra o actividad requiera generar actividades adicionales de mediano o alto impacto a las previamente autorizadas, y que no implican un cambio del objeto principal del permiso ambiental otorgado, se deberá presentar un estudio complementario de dichas actividades.</p> <p>Para los casos de las modificaciones de actividades que generen bajo impacto, se procederá en los términos establecidos en la norma expedida para el efecto</p>
<p>d. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)</p>	<p>Promulgado el 15 de octubre del 2010 tiene como principios:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) La descentralización de actividades del gobierno central a los GADS para lo cual asigno competencias a Consejos Provinciales (gestión ambiental provincial), municipios (uso y ocupación del suelo) y Juntas parroquiales b) Y, la desconcentración de actividades de los Ministerios y entidades públicas a nivel de 9 regiones del país. <p>El inciso II del artículo 136 del COOTAD, establece que corresponde a los GAD provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
<p>e. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (COIP)</p>	<p>CAPÍTULO CUARTO. Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama</p>

	<p>SECCIÓN PRIMERA Delitos contra la biodiversidad Artículo 245.- Invasión de áreas de importancia ecológica. - La persona que invada las áreas del SNAP o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista cuando: se causen daños graves a la biodiversidad y recursos naturales y se promueva, financie o dirija la invasión aprovechándose de la gente con engaño o falsas promesas.</p>
<p>f. LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA</p>	<p>Artículo1.-Naturaleza jurídica. Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrentemente entre el Gobierno Central y los GAD, de conformidad con la Ley. Artículo3.-El objeto de la presente Ley es garantizar el derecho humano al agua así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución.</p>
<p>g. LEY ORGÁNICA DE SALUD</p>	<p>Capítulo I. Derecho a la Salud Art.1.-Regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético. Capítulo V. Salud y seguridad en el trabajo Art.117.-La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el IESS, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores. Art.118.-Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.</p>
<p>h. LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL</p>	<p>Art.2.- La Ley se fundamenta en: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, lucha contra la corrupción, mejorar la calidad de vida, preservación del ambiente, desconcentración y descentralización interculturalidad e inclusión a personas con discapacidad. En cuanto al transporte terrestre, se fundamenta en el derecho a la movilidad de personas y bienes, respeto y obediencia a las normas y regulaciones, atención colectiva de personas vulnerables, recuperación del espacio público en beneficio de los peatones y transportes no motorizados y la concepción de áreas urbanas o ciudades amigables. Art.3.-El Estado garantizará que la prestación del servicio de transporte público se ajuste a los principios de seguridad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, con tarifas socialmente justas Art.5.-El Estado, a través de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, controlará y exigirá la</p>

	<p>capacitación integral, permanente, la formación y tecnificación a conductoras y conductores profesionales y no profesionales y el estricto cumplimiento de la seguramiento social.</p> <p>Art.6.-El Estado es propietario de las vías públicas, administrará y regulará su uso</p>
<p>i. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE (RO NO. 988 05MAYO2017)</p>	<p>Art. 13.- Proyectos. La infraestructura del transporte terrestre se desarrollará a través de la elaboración de proyectos integrales, que contendrán la documentación para hacer factible su ejecución, de conformidad con la ley. En caso de tener incidencia en la red vial estatal, el ministerio rector revisará y aprobará la prefactibilidad y factibilidad de los proyectos de infraestructura vial.</p> <p>Todos los proyectos de infraestructura vial, sean nuevos o que supongan la intervención o modificación, deberán incluir los estudios de impacto ambiental, social y de seguridad vial de acuerdo con la normativa para el efecto emitida por la autoridad. Se considerarán además las afectaciones sobre el hábitat construido a los predios y las medidas necesarias para compensar a los propietarios de los mismos.</p>
<p>j. LEY DE PATRIMONIO CULTURAL</p>	<p>Art. 7.- Declárense bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado los comprendidos en las siguientes categorías: Literala: Los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles, tales como: objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material pertenecientes a la época prehispánica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; asicomo restos humanos, de la flora y dela fauna, relacionados con las misma sépocas.</p> <p>Art.9.- Son patrimonio del Estado los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano sean estos objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a las épocas prehispánica y colonial, incluyéndose restos humanos o de la flora y de la fauna, el dominio que tuvieren las instituciones públicas o privadas, comprendiendo a las sociedades de toda naturaleza o particulares, sobre la superficie de la tierra donde estuvieren o hubieren sido encontrados.</p>
<p>k. NORMATIVA SOBRE RECURSOS HÍDRICOS</p>	<p>La ley de Aguas regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas, en todos sus estados físicos y formas. La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde a la Secretaría Nacional del Agua SENAGUA.</p> <p>Esta Ley permite el uso adecuado del recurso agua, instaura los mecanismos de control para evitar la contaminación del recurso. En el Capítulo II De la Contaminación se indica “Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al Desarrollo de la flora o de la fauna” art. 22. SENAGUA concede la Concesión del uso del agua según la ley de Aguas y su Reglamento.</p>
<p>I. ACUERDO MINISTERIAL 103</p>	<p>Capítulo I. Definición y ámbito de aplicación del Proceso de Participación Social (PPS). Artículo 1.- Entiéndase por Proceso de Participación Social las acciones mediante las cuales la Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como los posibles impactos socio-ambientales</p>

	<p>esperados y la pertinencia de las acciones a tomar, con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales aquellas que sean técnica y económicamente viables.</p> <p>Artículo 2.- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos, que para su regularización requieran de un Estudio Ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional a través del SUIA determinará el procedimiento de Participación Social, el mismo que podrá desarrollarse con facilitador o sin Facilitador Socio-ambiental de acuerdo al nivel de impacto del proyecto, obra o actividad.</p> <p>Artículo 3.- La Autoridad Ambiental Nacional se encargará del control y administración institucional de los Procesos de Participación Social (PPS) en aquellos proyectos o actividades en los que interviene como autoridad competente.</p>
<p>m. ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012 (INVENTARIO FORESTAL)</p>	<p>Mediante Acuerdo Ministerial 134, se expidió la Reforma al artículo 96 del Libro III y artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAE, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo de 2003; Acuerdo Ministerial No.041, publicado en el Registro Oficial No.401 de 18 de agosto de 2004; Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010, con el cual se agrega el Inventario de Recursos Forestales como un capítulo del Estudio de Impacto Ambiental.</p>
<p>n. Acuerdo Ministerial 097 A</p>	<p>Expedir los anexos del TULSMA.</p> <p>Art 1. Expídase el Anexo 1, referente a la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua</p> <p>Art.2 Expídase el Anexo 2, referente a la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos contaminados</p> <p>Art.3. Expídase el Anexo 3, referente a la Norma de Emisiones al Aire desde fuentes Fijas</p> <p>Art. 4 Expídase el Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión</p> <p>Art. 5 Expídase el Anexo 5, referente a Niveles Máximos de Emisión de Ruido Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.</p>
<p>o. ACUERDO MINISTERIAL NO. 003</p>	<p>Art.2.- Se restringe la formulación, fabricación, comercialización, transporte, almacenamiento, uso y tenencia en el territorio nacional de las sustancias</p> <p>Art.3.- Para la importación y comercialización de las sustancias, el MAAE establecerá los mecanismos de restricción, en conjunto con las instrucciones con potestad legal sobre la materia.</p>
<p>p. ACUERDO MINISTERIAL NO.026</p>	<p>El artículo 1 se señala que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el MAAE, de acuerdo al registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el AnexoA;</p> <p>El artículo 2 establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios</p>

	<p>para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión, reúso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos, co-procesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental descrito en el Anexo B;</p> <p>El artículo 3 “toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos en el Anexo”</p>
q. ACUERDO MINISTERIAL NO.061	<p>TÍTULO III DEL SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL CAPÍTULO I RÉGIMEN INSTITUCIONAL</p> <p>Art.9 Emisión de la licencia ambiental de la Autoridad Ambiental Nacional.- El permiso ambiental corresponde a la Autoridad Ambiental Nacional, en los siguientes casos: Proyectos de gran magnitud, declarados de interés nacional; así como proyectos de prioridades nacionales o emblemáticas, de gran impacto o riesgo ambiental declarados por la Autoridad Ambiental Nacional; entre otros.</p>
r. ACUERDO MINISTERIAL NO. 099	<p>Art.2. Las sustancias químicas peligrosas, estarán sujetas a regulación y control mediante el presente instrumento, son las que la Autoridad Ambiental Nacional incorpore al registro posterior a un análisis de los impactos, las mismas que serán tomadas de los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas de toxicidad aguda, toxicidad crónica y de uso restringido y los tratados o convenios internacionales de los cuales el Ecuador sea miembro suscriptor o adherente.</p>
s. ACUERDO MINISTERIAL NO. 142	Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales
t. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	<p>Título I DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>Art.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.- Las disposiciones del Reglamento se aplicarán a toda 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.</p> <p>Art.11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, los quince numerales presentes en el presente artículo.</p> <p>Art.13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.- Son obligaciones de los trabajadores de las entidades y empresas públicas y privadas, los ocho numerales presentes en el presente artículo.</p>
u. REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES HIDROCARBURÍFERAS (RAOHE)	<p>CAPÍTULO III DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>El artículo 25 del presente reglamento dispone de literales (a,b,c,d,e,f,g) para el manejo y almacenamiento de combustibles y petróleo, que son de carácter obligatorio.</p>
v. REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS	<p>Art. 150.- Los constructores y contratistas respetarán las ordenanzas municipales y la legislación ambiental del país, adoptarán como principio la minimización de residuos en la ejecución de la obra.</p>

	<p>Art.151. Los constructores y contratistas son los responsables de la disposición e implantación de un plan de gestión de los residuos generados en la obra o centro de trabajo que garantice el cumplimiento legislativo y normativo vigente.</p>
<p>w. REGLAMENTO INTERMINISTERIAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SANITARIOS ACUERDO MINISTERIAL NO. 00005186</p>	<p>Art.33.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que realice recolección externa, transporte diferenciado externo, almacenamiento temporal externo, tratamiento externo y/o disposición final de los desechos sanitarios peligrosos; reportarán, mediante la declaración anual, la información generada por la gestión de los desechos peligrosos, durante los diez (10) primeros días del mes de diciembre de cada año, a la Autoridad Ambiental competente. La declaración anual estará respaldada por la documentación, conforme al numeral 6.1 del Acuerdo Ministerial No.026.</p>
<p>x. REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</p>	<p>Extintores Portátiles contra Incendios Art.29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, etc, que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo. Reserva de Agua Exclusiva para Incendios Art.42. Se construirá una cisterna exclusiva para incendios, en el lugar graficado en los planos aprobados; con materiales resistentes al fuego y que no puedan afectar la calidad del agua. Paredes y Muros Corta Fuegos Art.49.- De acuerdo con el tipo de proyecto o uso se colocará en estructuras que tienen la finalidad de aislar, confinar las áreas o sectores de incendios, evitando la propagación de fuego, de conformidad a las normas vigentes.</p>
<p>y. NORMAS TECNICAS</p>	<p>NTE INEN 2266. 2013.- Establece los requisitos para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. NTE INEN 288:2000.- Establece las medidas para Etiquetado de Precaución de Productos Químicos Industriales Peligrosos. NTE INEN-ISO 3864-1:2013.- Diseños para señales de seguridad e indicaciones. Símbolos gráficos. Colores y Señales de Seguridad Símbolos gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad. NTE INEN 2 207:2002.- Límites Máximos Permisibles de Fuentes Móviles Terrestres a Diésel. NTE INEN 2841:2014.- Manejo de Desechos: Colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos (separación en la fuente de generación y la recolección selectiva de los residuos sólidos generados en las diversas fuentes). RTE INEN 017:2008.- Reglamento Técnico Ecuatoriano para Control de Emisiones Contaminantes de Fuentes Móviles Terrestres. NTE INEN 1 108:2011.- Establece los Requisitos del Agua Potable. Se aplica al agua potable de los sistemas de abastecimiento públicos y privados a través de redes de distribución y tanqueros. NTE INEN 440.- Colores de identificación de Tuberías en tierra y a bordo de un barco. NTE INEN 731:2009.- Extintores Portátiles y Estacionarios Contra Incendios. Definiciones y Clasificación”.</p>

<p>z. POLITICAS AMBIENTALES SOCIALES DEL BID</p> <p style="text-align: center;">Y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • OP-703: POLITICA DE MEDIO AMBIENTE Y CUMPLIMIENTO DE SALVAGUARDIAS 19 DE ENERO DE 2006. <p>Esta política reúne un conjunto de directrices que guiarán la labor del Banco para que el medio ambiente sea un aspecto integral del desarrollo económico y social a través de los diferentes sectores, salvaguardando la calidad ambiental en todas sus operaciones y haciendo al Banco social y ambientalmente responsable dentro de su propia institución. La nueva política actualiza y hace más coherente y sistemático el conjunto de prácticas ambientales que el Banco ha desarrollado durante los últimos 20 años, tales como las evaluaciones ambientales, consultas con poblaciones locales y con otros grupos de interés, las salvaguardias, la incorporación de los principios de sostenibilidad y la aplicación de las mejores prácticas y estándares de la comunidad internacional.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • OP-710: POLITICA OPERATIVA SOBRE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO 22 DE JULIO DE 1998 <p>A. Definición y Alcance.- Abarca todo desplazamiento físico involuntario de personas causado por un proyecto del Banco. Se aplica a todas las operaciones financiadas, tanto del sector público como del privado, en las cuales el financiamiento del Banco esté encauzado directamente (como en el caso de los préstamos de inversión) o sea administrado por intermediarios (programas de obras múltiples, por etapas o de crédito multisectorial).</p> <p>B. Principios.- Las operaciones que puedan requerir reasentamiento serán evaluadas y preparadas conforme a dos principios fundamentales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se tomarán todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario. 2. Cuando el desplazamiento sea inevitable, se deberá preparar un plan de reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas. <p>La Reubicación como Objetivo del Proyecto. Cuando consista en trasladar a las personas de áreas que no son adecuadas para el asentamiento humano, o cuando se trate de proyectos de mejoramiento urbano para ofrecer la infraestructura básica o resolver problemas de tenencia de la tierra. En el diseño y ejecución del plan de reasentamiento, se tomarán en cuenta los puntos de vista de la población afectada y, cuando sea posible, se establecerán procedimientos voluntarios para determinar qué hogares habrán de ser reubicados. El plan asegurará también que las personas desplazadas tengan acceso a oportunidades de empleo y servicios urbanos equivalentes o mejores.</p> <p>Reasentamiento Temporal. Cuando un proyecto requiera la reubicación temporal de personas, las actividades de</p>

	<p>reasentamiento estarán sujetas a consideraciones y criterios que sean congruentes con esta política y, a la vez, se tomará en cuenta la naturaleza temporal del desplazamiento. El objetivo es reducir al mínimo la perturbación de la población afectada. Se dedicará atención a evitar los impactos negativos e irreversibles (pérdida permanente de empleo).</p> <p>Marco Jurídico e Institucional. En el plan de reasentamiento se deberá identificar el entorno jurídico e institucional en cuyo marco se aplicarán las medidas de indemnización y rehabilitación. El primer paso que se debe dar al elaborar el conjunto de medidas de indemnización y rehabilitación consistirá en determinar los derechos de las personas afectadas, identificar los servicios o beneficios sociales a los cuales hayan tenido acceso y asegurar que se disponga de recursos suficientes. El siguiente paso consiste en evaluar las medidas eventuales para restablecer el sustento de la población afectada al reasentamiento.</p> <p>Medio Ambiente. Los planes de reasentamiento deberán tomar en cuenta las consideraciones ambientales para prevenir o aliviar los efectos causados por el desarrollo de infraestructura, la mayor densidad demográfica del área receptora o la demanda excesiva de recursos naturales y las presiones sobre zonas ecológicamente vulnerables. Cuando la magnitud del componente de reasentamiento o la naturaleza de las zonas afectadas así lo requiera, para cada uno de los lugares de reubicación propuestos se realizará una evaluación del impacto ambiental, incluida la capacidad de sustento y efectos socioeconómicos en la comunidad receptora y el plan de ordenación ambiental se incluirá en el plan de reasentamiento.</p> <p>Seguimiento y Evaluación. Las actividades de seguimiento se enfocarán en el cumplimiento del plan de reasentamiento en cuanto a las condiciones sociales y económicas alcanzadas o mantenidas en las comunidades reasentadas y receptoras. El plan y el convenio de préstamo especificarán los requisitos de seguimiento y evaluación y sus cronogramas. La evaluación final se planeará según la fecha estimada de la finalización del plan. En el caso de los préstamos globales, los reglamentos operativos requerirán la aprobación del Banco del plan de reasentamiento antes de que se haga el compromiso de financiar cualquier sub-proyecto que requiera reasentamiento.</p> <p>• OP-765: POLITICA OPERATIVA SOBRE PUEBLOS INDIGENAS 22 DE FEBRERO DE 2006</p> <p>La política estipula que se deben respetar los derechos de comunidades indígenas a participar en gestión de sus recursos y recibir los beneficios de los mismos, según sea apropiado en cada país. La política prevé la mitigación y compensación por impactos adversos de proyectos financiados por el BID. También apoya la gobernabilidad de los pueblos indígenas y su acceso a oportunidades económicas, tecnología de la información, asistencia técnica y servicios sociales y financieros socioculturalmente apropiados, en la equidad de género.</p> <p>• La política también apoya el proceso de titulación de tierras y de mecanismos de implementación</p>
--	--

	<p>para proteger los derechos indígenas colectivos e individuales. Ambas contemplan a indígenas residentes en zonas urbanas y rurales y contienen salvaguardias específicas para pueblos indígenas transfronterizos y grupos no contactados o en aislamiento voluntario. El BID fortalece su compromiso con la inclusión indiscriminada y socioculturalmente apropiada de los pueblos indígenas.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• OP-704; POLITICA SOBRE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES 22 DE FEBRERO DE 2007 <p>OBJETIVOS.- La política del Banco tiene por propósito orientar la acción de la institución para asistir a sus prestatarios en la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales y en la gestión de desastres, a fin de favorecer el logro de sus objetivos de desarrollo económico y social. La política tiene dos objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dar mayor eficacia al Banco en la tarea de ayudar a sus prestatarios a realizar una gestión sistemática de los riesgos relacionados con amenazas naturales mediante la determinación de esos riesgos, la reducción de la vulnerabilidad y la prevención y mitigación de los consiguientes desastres antes de que ocurran.• Facilitar la prestación de asistencia rápida y adecuada del Banco a sus países miembros prestatarios en casos de desastre, en un esfuerzo por revitalizar eficientemente sus iniciativas de desarrollo y evitar que se vuelva a crear una situación de vulnerabilidad.

	<ul style="list-style-type: none"> • OP-761: POLITICA OPERATIVA: IGUALDAD DE GENERO DESARROLLO 13 DE NOVIEMBRE DE 2010 <p>a. La Política identifica dos líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y • La acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras. <p>b. En el contexto de esta Política, igualdad de género significa que mujeres y hombres tienen las mismas condiciones y oportunidades para el ejercicio de sus derechos y para alcanzar su potencialidad en términos sociales, económicos, políticos y culturales.</p> <p>La Política reconoce que la búsqueda de la igualdad requiere de acciones dirigidas a la equidad, lo cual implica la provisión y distribución de beneficios o recursos de manera que se reduzcan las brechas existentes, reconociendo que estas brechas pueden perjudicar a mujeres y hombres. Se entiende por empoderamiento de la mujer la expansión en los derechos, recursos y capacidad de las mujeres para tomar decisiones y actuar con autonomía en las esferas social, económica y política.</p>
--	--

Elaborado por el Consultor, 2019.

2.2. MARCO ADMINISTRATIVO INSTITUCIONAL AMBIENTAL

El proyecto de infraestructura vial contempla un Marco administrativo legal ambiental, el mismo que organiza, y establece procedimientos administrativos dentro de aspectos legales los cuales se detallan en el cuadro 2 a continuación:

Cuadro 2. Marco Administrativo Institucional Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministerio del Ambiente y Agua MAAE 	<p>En el Código Orgánico del Ambiente COA Art. 23. Autoridad Ambiental Nacional, se establece que el Ministerio del Ambiente y Agua será la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional AAN será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado. El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico y administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales a nivel Nacional.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los Organismos Seccionales 	<p>Los organismos seccionales, Consejos Provinciales y Municipios,</p>

	<p>constituyen los entes ejecutores de las actividades, directas e indirectas, de gestión ambiental en su ámbito espacial, provincia y cantón, respectivamente; son importantes dentro del sector y unión de los elementos de responsabilidad están relacionadas con la regulación (normatividad, control y supervisión) y planificación del uso de la tierra en sus respectivas jurisdicciones, considerándolos por tanto, como los entes de gestión sustentable, con mayor capacidad operativa</p> <p>Los Gobiernos locales presentes en el eje vial se citan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gobierno Provincial de Zamora Chinchipe ➤ Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chinchipe. ➤ Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de la Chonta. ➤ Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de El Chorro. ➤ Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Pucapamba.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) 	<p>El MTO, es la máxima autoridad con relación a la promulgación y dirección de la política caminera del país, preparar y aprobar planes y proyectos viales a ejecutarse en el territorio nacional relativo a construcción, ampliación, mejoramiento o rectificación. Así mismo y con base a las atribuciones que le confiere la Ley de Caminos, en su Capítulo II, Art. 2, Control y aprobación de trabajos, se establece que: “Todos los caminos estarán bajo el control del Ministerio de Transporte y Obras Públicas sin perjuicio de las obligaciones que, respecto a ellos, deban cumplir otras instituciones o los particulares”.</p> <p>Establece además que “todo proyecto de construcción, ampliación, mejoramiento o rectificación de caminos, formulado por cualquier entidad o persona, deberá someterse previamente a la aprobación del MTO, sin cuyo requisito no podrán realizarse los trabajos salvo que se trate de caminos internos de una propiedad particular”.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO BID 	<p>Banco Interamericano de Desarrollo en sus iniciales BID (en inglés: Inter-American Development Bank) es una organización financiera internacional con sede en la ciudad de Washington D.C. (Estados Unidos), y creada en el año 1959 con el propósito de financiar proyectos viables de desarrollo económico, social e institucional y promover la integración comercial regional en el área de América Latina y el Caribe. Es la institución financiera de desarrollo regional más grande de este tipo y su origen se remonta a la Conferencia Interamericana de 1890. Su objetivo central es reducir la pobreza en Latinoamérica y El Caribe y fomentar un crecimiento sostenible y duradero. En la actualidad el BID es el banco regional de desarrollo más grande a nivel mundial y ha servido como modelo para otras instituciones similares a nivel regional y subregional.</p>

Elaborado por la Consultora, 2019

CAPITULO III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

3.1. UBICACIÓN

El proyecto de infraestructura Vial REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, se ubica en la Provincia de Zamora Chinchipe, cantón Chinchipe, entre las parroquias Zumba, Pucapamba y el Chorro (Ver Anexo 1. Mapa 1 de Ubicación del Proyecto), el cual tiene una longitud de 51.6 Km, el mismo que se encuentra subdivido en tres tramos. A continuación, se presenta las coordenadas geográficas que limitan el eje vial:

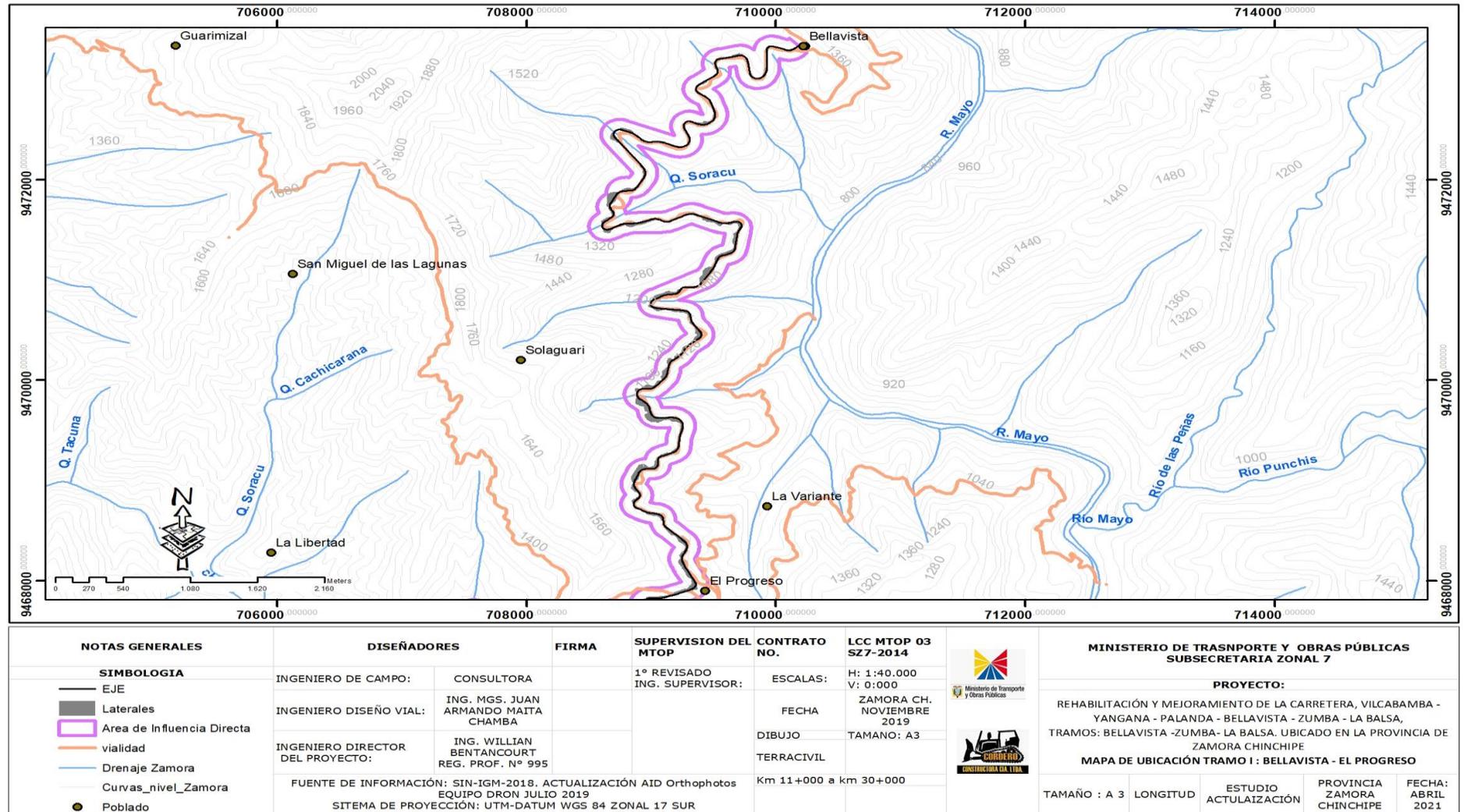
Tabla 1. Coordenadas geográficas: Datum WGS 84 zona 17 Sur.

Ubicación - Coordenadas Geográficas			
Tramo	Abscisas	Coordenadas	Sector/Tramo
1	0+000	710181.6746 9473338.9042	Bellavista - Progreso
	10+600	709355.9618 9467951.5174	
2	10+600	709355.9618 9467951.5174	Progreso- Zumba
	24+000	706901.6386 9462692.2708	
3	24+000	706901.6386 9462692.2708	Zumba - La Balsa
	51+691	708880.406 9449472.8063	

El acceso al proyecto es desde la ciudad de Loja, siguiendo el Eje Vial No. 4, por las poblaciones de Taxiche, Malacatos, Vilcabamba, Yangana, Valladolid, Palanda, Buenavista, El Progreso, Isimanchi, El Tablón, El Chorro, Pucapamba, Zumba y La Balsa. La comunicación entre Bellavista y La Balsa, se realiza actualmente a través de un camino lastrado y de herradura de dos (2) carriles, parcialmente afirmado con terraplenes elevados y en algunos casos se hallan al nivel del suelo natural. La vía es afectada por inundaciones, derrumbes y aluviones en épocas de lluvia debido a la inestabilidad geomorfológica en ciertos tramos (especialmente entre Bellavista y El Progreso y el valle de Isimanchi). Está carretera es la arteria principal de transporte del Cantón Chinchipe, que conecta con caminos lastrados y vecinales de herradura a las comunidades rurales, recintos y fincas del cantón (WALSH 2019).

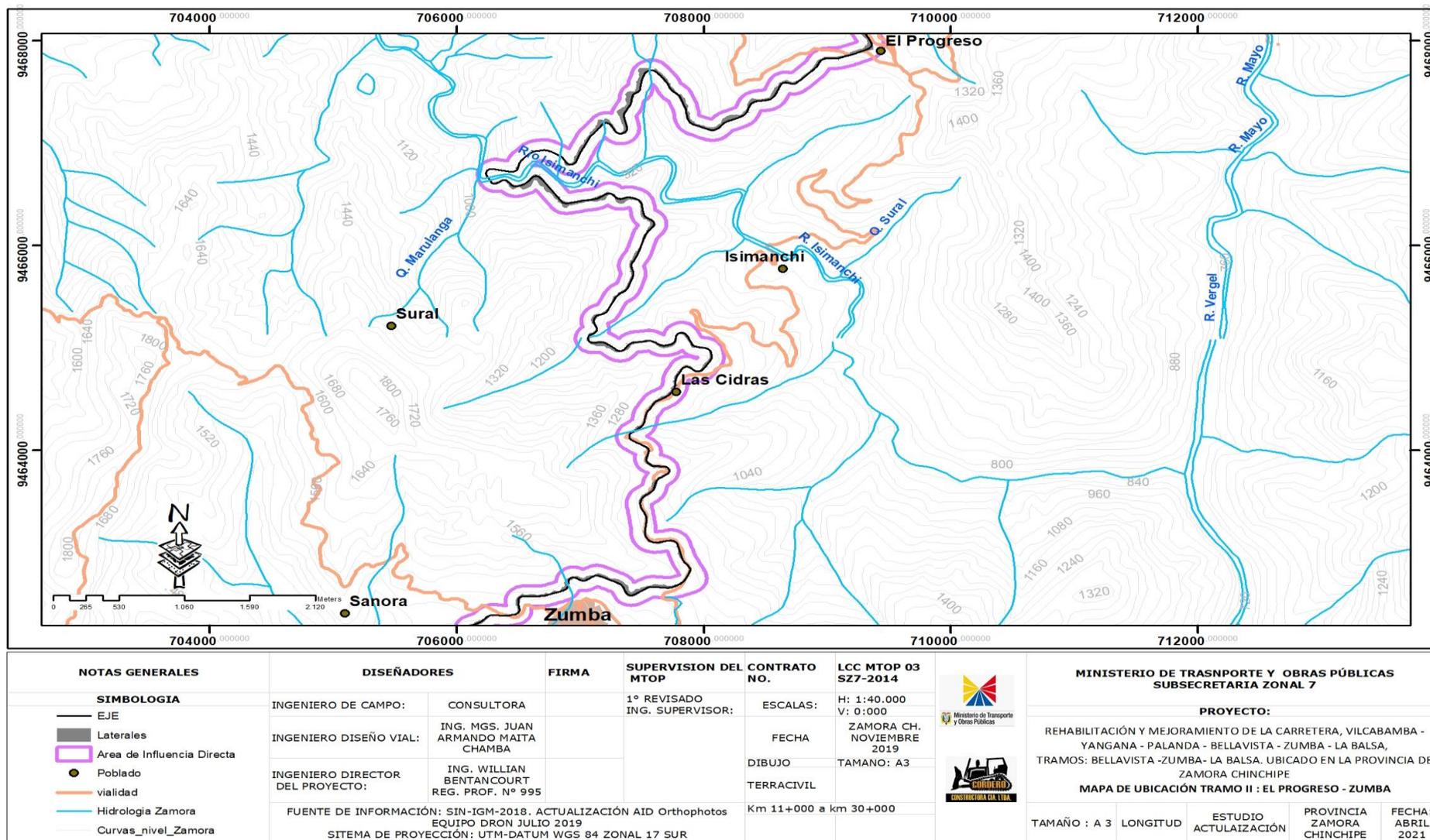
Para una mejor visualización de la ubicación geográfica del proyecto Vial en análisis, se ha elaborado los Mapas **1, 2 y 3** de los tramos del proyecto de infraestructura vial, los mismos que se presenta a continuación:

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA

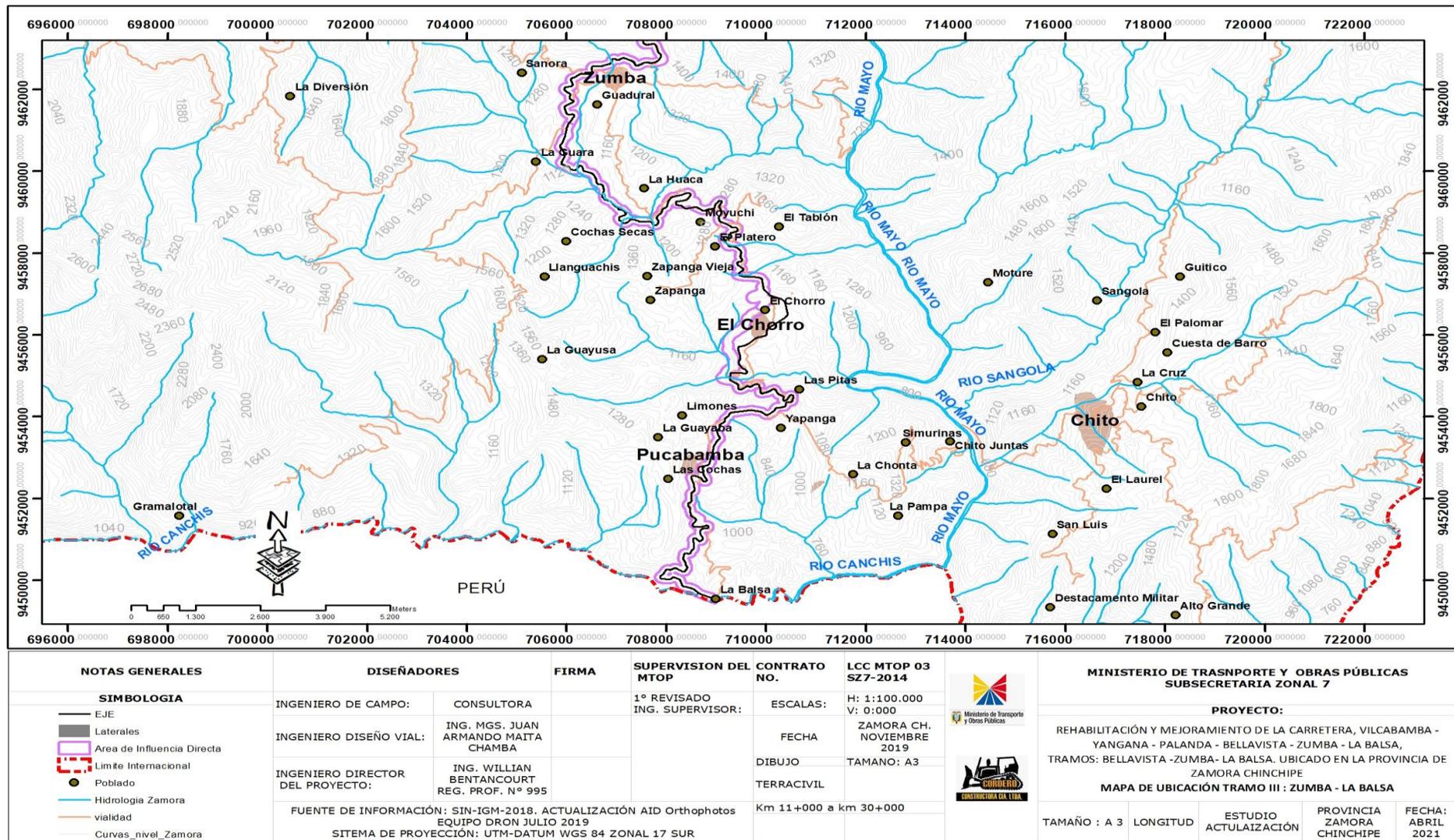


Mapa 1. Ubicación geográfica del subtramo I proyecto de infraestructura Vial REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE.

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA



Mapa 2. Ubicación geográfica del subtramo II de proyecto de infraestructura Vial REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE



Mapa 3. Ubicación geográfica del subtramo III de proyecto de infraestructura Vial REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE.

Otras características de la vía se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Características de la vía

Resumen de Características de la Vía		
Criterio	Definiciones	Comentarios
Sección Típica	Anchos de carriles	3.50 m c/u
	Dimensiones de los elementos	0.50 m Espaldón, 0.75 m Cuneta
	Inclinación de taludes	Variable
	Número de capas y espesores del pavimento	1 Capa de 0.075 m
Parámetros de Diseño	Valores normados y resultado del diseño	Velocidad de diseño: 40 km/h
		Clase de vía: III
		Tráfico (TPDA): 622
		Gradiente máxima: 10.00 %
		Radios mínimos: 40.00 m
		Peraltes: 2.00% - 10.00%
		Sobre anchos: 1.00 -1.60 m
Variantes	Longitud	2 - 4 Km
	Ubicación (Desde - Hasta) EL PROGRESO-ISIMANCHI-LAS SIDRAS	VIA DESDE HASTA 10+500 20+620
	ZUMBA	23+080 32+300
	LA Balsa	47+800 54+000
Estructuras	Número de puentes	3 U
	ISIMANCHI 15+450.80 L= 70 M ZUMBAYACU 29+237 L = 40 M UNGACHE 40+577 L= 60M	
	Tipo de estructura (Metálicos - hormigón - mixto)	Hormigón Armado y Estructura metálica
Obras de Arte menor (Drenaje)	Cunetas Laterales	100 - 120 km
	Cunetas de coronación	8 - 12 km
	Número aproximado de alcantarillas	207
	Alcantarillas tipo	Cajón, Alas abierta y circulares
	Su drenaje - cantidad estimada – ubicación	10 - 17 km
Zonas Inestables	Ubicación	Progreso y Bellavista, Valle de Isimanchi, Otras áreas de pendientes fuertes e inestabilidad.
	Métodos de estabilización	Cunetas protegidas, protección con malla reforzada y concreto lanzado, túneles falsos, muros de contención, muros en gaviones, taludes en roca y protección contra la erosión
	Afectación (Zonas pobladas, Hábitat Crítico)	Quebradas y laderas entre Bellavista y El Progreso. Valle Isimanchi. Hábitat Crítico al sur de Zumba.

Resumen de Características de la Vía		
Criterio	Definiciones	Comentarios
Señalización y Seguridad Vial	Horizontal y Vertical y Defensas Metálicas	Conforme a Manual de Carreteras del MTOP
Hábitat Crítico	Hábitat de especies importantes para conservación de especies en peligro de extinción y endémicas.	Manejo especial definido en el EIA y el Plan de Acción de Biodiversidad del BID.
Personas Vulnerables	Personas vulnerables afectadas por el proyecto.	Manejo especial definido en el EIA y el Plan de Restitución de Medios de Vida del BID.
Reasentamiento	Casas que requieren reasentamiento por el proyecto	Manejo especial definido en el EIA y el Plan de Reasentamiento del BID.

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

3.2.2. Descripción de las variantes.

Variante 1. EL PROGRESO-ISIMANCHI-LAS SIDRAS (10+500 – 20+620), es una variante de alrededor de 10,120 km aproximadamente, se realiza aproximadamente desde el km. 10+500, para vencer la gradiente que presenta el río Isimanchi y volver a subir hasta empatar con la vía existente. A fin de superar adecuadamente la escorrentía superficial en el terreno se desarrollará obras de arte mayor en los cauces significativos y menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas.

Variante 2. Zumba (23+080 – 32+300), es una variante de alrededor de 9,220 Km aproximadamente, en el KM 23+080 el proyecto vial se separa hacia el lado occidental de la vía actual y pasa bordeando la población de la ciudad de Zumba, aprovechando las facilidades topográficas del sector y vuelve a empatar con la vía existente en la abscisa 32+300, mejorando siempre las condiciones existentes. A fin de superar adecuadamente la escorrentía superficial en el terreno se desarrollará obras de arte mayor en los cauces significativos y menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas.

Variante 3 La Balsa. (47+800 – 54+000) - es una variante de alrededor de 6,200 Km aproximadamente, la misma que se separa de la vía actual en el Km 47 + 800 y vuelve a conectarse en el Km 54 + 000 en el sector de La Balsa con el objeto de conseguir una vía segura enmarcada en los parámetros técnicos requeridos según la clase de vía estudiada, y a fin de superar adecuadamente la escorrentía superficial en el terreno se desarrollará obras de arte menor en los cruces de cauces pequeños y hondonadas.

3.3. ELEMENTOS DE APOYO

3.3.1. Campamentos.

El espacio físico donde se adecuarán los campamentos de la constructora (patios de maquinarias, parqueo de vehículos, bodegas, talleres y otros) estarán ubicados cerca a la población de Zumba y de la parroquia El Chorro, las instalaciones contarán con ambientes para oficina técnica, administración, vivienda, centro de cómputo, talleres, laboratorios, cocina – comedor. La implementación de las instalaciones del campamento seguirá las normativas para la construcción e indicaciones de la dirección de obra, siguiendo una planificación para la logística y un estricto apego al cumplimiento a todos los aspectos ambientales establecidos. El especialista ambiental presentará a la Supervisión y Fiscalización un plan de manejo específico de los sitios identificados para el emplazamiento del campamento durante el periodo de movilización. Se considerarán las medidas de mitigación propuestas en el EIA. A continuación, se presenta la ubicación de los campamentos:

Cuadro 5. Ubicación de los campamentos

CAMPAMENTO	Sector	Coordenadas		Altitud msnm	AREA m2	Distancia de acceso (m)	Características
ZUMBA	Pedregal	707855,81	9463055,84	1333	5.500	1200	Área Intervenida (Pastizales)
EL CHORRO	Refugio	709660.36	9455833.05	976	17.500	1000	Área Intervenida (Pastizales)

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

El proceso de selección de los sitios incluyo parámetros ambientales y sociales, como:

- Áreas previamente intervenidas, y/o edificios/áreas de almacenamiento existentes.
- Cercanía a la vía existente.
- Acceso a servicios básicos de Zumba (agua, luz, alcantarillas, recolección de basura etc.)
- No intervención en áreas de hábitat crítico.
- Lejos de receptores sociales sensibles cercanos: casas, escuelas, parques, iglesias, hogares de personas vulnerables, etc.

Las instalaciones del campamento incluyen:

- Una zona para las instalaciones auxiliares, almacenes y talleres.
- Todas las obras a construirse estarán dotadas de los servicios básicos correspondientes.
- Las instalaciones generales que están previstas dentro del campamento para la ejecución de la obra, son las siguientes:
 - Oficinas y salas de reuniones
 - Dormitorios y baños para el personal
 - Bloque de almacenes.
 - Un bloque cubierto y cerrado, donde se ubicarán los talleres de reparación mecánica, eléctrica, carpintería y corte y figurado de hierro, trampa de grasas y aceites, área de almacenamiento de combustibles, lubricantes y desechos peligrosos. En éste mismo espacio se prevé la construcción de un ambiente interno (cerrado) para almacenaje de piezas pequeñas y bodega.
 - Espacios para laboratorio de Suelos, Hormigones y Asfaltos; lugar donde se realizará el control de calidad. En esta se instalarán todos los equipos de laboratorio necesarios, con el espacio suficiente para la realización de los trabajos de forma adecuada.
 - Bloque cocina – comedor. En ésta área, se dispondrá de dos módulos destinados a comedor, dotados de instalaciones eléctrica, sanitaria, agua potable y caliente platos.
 - Puestos de Control y Vigilancia.
 - Estación de primeros auxilios.
 - Estación de Bombeo, Tratamiento de Aguas Servidas, Tanques de Almacenamiento y otros.
 - Generador de energía eléctrica (funcionamiento temporal y eventual).
 - Parqueo de vehículos y equipo caminero.
 - Depósitos de combustibles y lubricantes.
 - Área deportiva multifuncional.
 - Servicio telefónico y de Internet.
 - Área donde se instalarán los bloques de oficinas y viviendas para la Supervisión y Fiscalización.

El diseño o implantación incluye lineamientos mínimos requeridos para la adecuación de los mismos y se presentan en el Anexo 8. Implantación del Campamento.

3.3.2. Fuente de materiales

Las Fuentes de Materiales (Minas y canteras) establecidas y estudiadas en el Estudio de Fuentes de Materiales del proyecto son: Depósitos arenas Bellavista, Cantera Isimanchi, Río Isimanchi, Río Mayo, Cantera El Martillo Conglomerados El Chorro; serán utilizadas para aprovisionamiento de materiales, para los rellenos, hormigones y asfaltos.

Las áreas asignadas al proyecto, no cuentan con autorizaciones de libre aprovechamiento, trámite que debe realizarse previo al inicio de los trabajos, luego de su legalización y conforme lo establece la normativa en el ámbito minero y ambiental vigente, deberán contar con el respectivo permiso ambiental de manera independiente al proyecto vial, debiendo también considerar las salvaguardas ambientales y sociales del BID, aplicables a estas actividades. En el siguiente cuadro se presenta una lista de fuentes de materiales asignadas y estudiadas para el proyecto, mismas que constan en el Estudio de Fuentes de Materiales.

Cuadro 6. Ubicación de Fuente de materiales.

Canteras Potenciales			
Fuente	Ubicación	Este	Norte
Depósitos arenas de Bellavista	Tramo Bellavista - Progreso	-	-
Cantera Isimanchi	A 500 metros desde Isimanchi hacia Zumba	708477	9465572
Río Isimanchi	A 4.5 Km desde puente Isimanchi	709237	9464728
Río Mayo	Puente río Mayo, paso San Martín de Porres	711342	9474417
Cantera El Martillo	Vía Zumba – La Diversión (Km 6)	704800	9464570
Conglomerados El Chorro	Abscisa 40+100 (Río Ungache)	709400	9455009

Cuadro 7. Descripción de Fuente de materiales

No.	NOMBRE DEL AREA	UBICACIÓN	POSIBLE USO	VOLUMEN APROXIMADO m ³	DISTANCIA TRANSPORTE km
1	Depósitos arenas de Bellavista	Tramo Bellavista - Progreso	Mejoramiento Subbase Base	1,530,811.75	21.11
2	Cantera Isimanchi	A 500 metros desde Isimanchi hacia Zumba	Mejoramiento Sub-base Base Drenaje-Gavión-Escollera	1,644,064.97	10.76
3	Río Isimanchi	A 4.5 Km desde puente Isimanchi	Hormigón asfáltico Hormigón hidráulico	300,000.00	13.34
4	Río Mayo	Puente río Mayo, paso San Martín de Porres	Hormigón asfáltico Hormigón hidráulico	100,000.00	31.38
5	Cantera El Martillo	Vía Zumba – La Diversión (Km 6)	Mejoramiento Sub-base Base Drenaje-Gavión-Escollera	4,337,089.56	6.18
6	Conglomerados El Chorro	Abscisa 40+100 (Río Ungache)	Relleno Mejoramiento Drenaje-Gavión	538,086.00	14.55

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

El proyecto tendrá dos plantas de procesamiento de materiales pétreos para procesar los materiales que según las especificaciones técnicas se requieren para la ejecución de los trabajos (Mejoramiento, Sub-base, base, agregados para la capa rodadura asfalto/hormigón). Adicionalmente, en el caso de requerir, se han identificado áreas alternativas que en la fase constructiva podrían estudiarse para determinar la posibilidad de utilizarlas, por lo que se cuenta

con la Aprobación del Estudio de Fuentes de Materiales. A continuación, se realiza la descripción general de cada fuente de material:

✚ DEPOSITOS ARENAS DE BELLAVISTA.

Para este caso, los materiales se obtendrán de los trabajos de corte para la ampliación y apertura de la vía. Un estimado de la cantidad de materiales a cortar se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2. Volumen de materiales a excavar en Arenas de Bellavista

Tipo	Volumen (m ³)
Suelo	984 092,70
Marginal	546 719,05
Total:	1 530 811,75

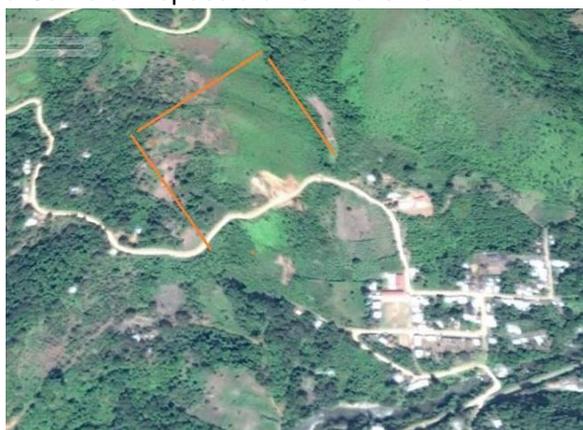
Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Las arenas (rocas granitoides muy meteorizadas) del tramo Bellavista – Progreso, previo tratamiento (Cribado, lavado y/o clasificación), pueden ser utilizados como componentes para mezclas de mejoramiento, sub-base, base y hormigones.

✚ CANTERA ISIMANCHI

La cantera Isimanchi está ubicada junto al carretero a Zumba a 300 metros del poblado de Isimanchi, está circunscrita al macizo metamórfico – constituido de cuarcitas – sin descartar que se puedan aflorar gneises y esquistos. La cantera muestra que la sobrecarga de rocas meteorizadas y fracturadas no es muy potente, misma que en principio hasta puede ser aprovechada. Actualmente este sitio es utilizado por el GADM de Zumba para los trabajos de lastrado y mejoramiento de los caminos vecinales. La extracción en la eventualidad de lograr un libre aprovechamiento ante la ARCOM puede hacerse en forma de bancos, para aterrizar el talud en sentido Sur – iniciando la explotación en la parte superior de la ladera.

Imagen 3. Ubicación de la Cantera Propuesta en el Río Isimanchi



Un volumen estimado de explotación se data a continuación:

Tabla 3. Dimensiones y volumen aproximado de explotación cantera Isimanchi

Material	Volumen aproximado (m ³)	Posible uso
Granular limo-arenoso	244,323.49	Mejoramiento, relleno, préstamo
Rocas meteorizadas a ligeramente meteorizadas	780,566.69	Sub-base, Base, Gavión, Drenaje
Roca ligeramente meteorizada a sana	605,543.49	Sub-base, Base, Gavión, Drenaje

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Los materiales de la Cantera Isimanchi, previo tratamiento (Trituración, cribado y clasificación), pueden ser utilizados en mezclas granulares para producir material de mejoramiento, subbase, base y hormigones.

📍 RIO ISIMANCHI

Aguas abajo de la captación de la Hidroeléctrica Isimanchi el río del mismo nombre a la largo de una cama de rocas metamórficas presenta bancos de aluviales caracterizados por la presencia de arena, grava, rocas y glebas resultantes de la erosión de rocas intrusivas y metamórficas del Alto Sayunga y Pan de Azúcar que se acumulan donde el cauce presenta remansos y ensanchamientos. La principal limitante para el aprovechamiento del aluvial son las obras civiles de la Hidroeléctrica Isimanchi. En la siguiente ilustración se presentan los aluviales del río Isimanchi.



Fotografía 1. Aluviales del río Isimanchi

Tabla 4. Dimensiones y volumen aproximado de explotación Mina Isimanchi

Concesión Minera Isimanchi	Dimensiones
Superficie concesión (m ²)	310000,00
Superficie aproximada explotación (m ²)	100000,00
Profundidad aproximada (m)	3,00
Volumen aproximado (m ³)	300000,00

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Estos materiales son aptos para utilizar como: base, sub-base, mejoramiento y hormigón asfáltico e hidráulico.

📍 MINA RIO MAYO

Los aluviales del río Mayo tienen igual situación geo-estructural que el Isimanchi – un cauce rocoso ha permitido en ensanchamientos y remansos la acumulación de bancos de: arena, grava, glebas y rocas productos del desgaste-erosión del macizo granitoide y metamórfico de la cordillera de Tzunantza – el río Mayo aguas arriba de los posibles sitios de aprovechamiento tiene un recorrido atravesado por puentes que conectan los poblados al Este del río Mayo.



Fotografía 2. Mina Rio Mayo

Tabla 5. Dimensiones y volumen aproximado de explotación Mina Río Mayo

Mina Río Mayo	Dimensiones
Superficie aproximada explotación (m ²)	50 000,00
Profundidad aproximada (m)	2,00
Volumen aproximado (m ³)	100 000,00

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

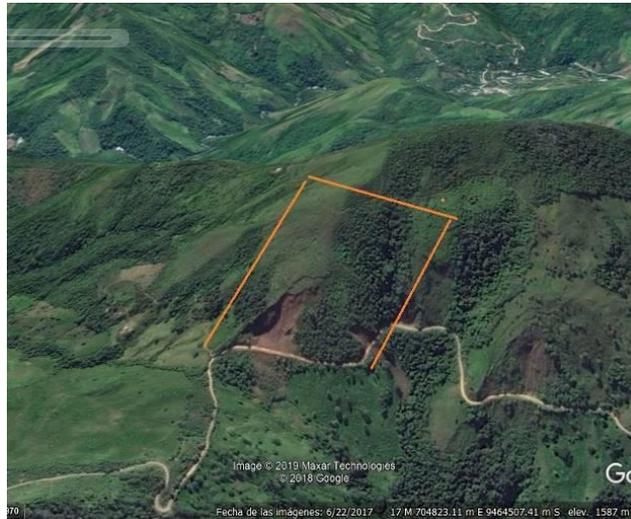
Estos materiales son aptos para utilizar como: base, sub-base, mejoramiento y hormigón asfáltico e hidráulico.

📍 CANTERA EL MARTILLO (LA DIVERSIÓN)

Saliendo de Zumba hacia el Oeste por el carretero a la Diversión y luego siguiendo al Sur a unos 6 kilómetros de la cabecera cantonal se ubica la cantera EL MARTILLO. Este afloramiento está relacionado a las rocas metamórficas – cuarcitas – es similar al de Isimanchi y con seguridad en su conformación pueden aflorar gneises, esquistos, en conjunto con las cuarcitas. Se observó que aparentemente se hace extracción de material para mejoramiento y lastrado del camino.

La extracción al momento en su parte superior tiene la huella de un circo de deslizamiento – mismo que se forma en la capa de sobrecarga – por la falta de apoyo en el pie del talud como consecuencia de la extracción de pétreos que ahí se realiza.

Imagen 4. Ubicación de la Cantera El Martillo



De lograrse el libre aprovechamiento ante ARCOM la extracción debe hacerse igual que lo que se propone para la cantera en Isimanchi – es decir aterrizar en sentido Este y comenzar desde la parte más alta hacia el nivel del carretero. Un volumen estimado se data en la siguiente tabla:

Tabla 6. Dimensiones y volumen aproximado de explotación cantera El Martillo

Material	Volumen aproximado (m ³)	Posible uso
Granular limo-arenoso	839,848.16	Mejoramiento, relleno, préstamo
Rocas meteorizadas a ligeramente meteorizadas	1,940,753.27	Sub-base, Base, Gavión, Drenaje
Roca ligeramente meteorizada a sana	1,556,488.13	Sub-base, Base, Gavión, Drenaje

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Los materiales del Cantera El Martillo, previo tratamiento (Trituración, cribado y clasificación), pueden ser utilizados en mezclas granulares para producir material de mejoramiento, sub-base, base y hormigones.



Fotografía 3. Vista general de la Cantera El Martillo

CONGLOMERADOS EL CHORRO

En las propuestas de estudios de años anteriores se ha analizado la posibilidad de explotar los conglomerados del complejo sedimentario que domina el graben de Zumba. De la evaluación y recorridos realizados por el equipo consultor para observar el mejor lugar para aprovechar los conglomerados se decidió que este se ubica en la margen derecha de la Q. Limones donde la vía cruzara la misma para ascender hacia Pucapamba. En este sitio una especie de asentamiento de la ladera por donde asciende el nuevo trazado de la vía sería el mejor lugar para hacer una explotación del conglomerado – misma que al aterrizar la ladera asentada – sea una solución para mejorar la estabilidad de este talud. La extracción del conglomerado se plantea hacerla desde la cota más alta en sentido Sur, de forma que el aterrazado sea una solución al problema observado. Litológicamente dominan los conglomerados intercalados con estratos de areniscas bien consolidadas pueden ser aprovechado en conjunto retirando la poco potente sobrecarga (roca suelta y suelo orgánico). Una estimación de reservas en la eventualidad de lograr un libre aprovechamiento se ilustra en la siguiente imagen:

Imagen 5. Ubicación de Conglomerados El Chorro



Los materiales de los conglomerados El Chorro, previo tratamiento (Cribado y/o clasificación), pueden ser utilizados como mejoramiento, préstamo o relleno.

Tabla 7. Dimensiones y volumen aproximado de explotación conglomerados El Chorro

Conglomerados El Chorro	Dimensiones
Superficie (m ²)	48 500,00
Altura promedio (m)	30,00
Volumen aproximado (m ³)	538 086,00

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

OTROS ALUVIALES

Se documentaron fotográficamente depósitos de aluviales en el sistema de quebradas al Sur y Oeste de Zumba donde caminos las cruzan hacia La Balsa y otros poblados – conteniendo arena y rodados productos de la erosión de los conglomerados del sedimentario del graben de Zumba.



Gravas, arena y rocas Q. La Guara



Aluviales Q. La Guara



Aluvial Q. Yucachi – El Chorro

Fotografía 4-5-6. Otros Aluviales

Con cuencas de drenajes pequeñas – el volumen de aluviales – no es significativo para los requerimientos que tendría el TRAMO 2

3.3.3. Drenaje mayor (Puentes)

- Puentes.

La ubicación y características de los puentes se establecieron en función de las características físico-geográficas, morfológicas e hidrometeorológicas de las cuencas interesadas, de la hidráulica de los sitios de cruce y de la seguridad y economía de los emplazamientos de los puentes de la carretera Bellavista-Zumba-La Balsa. Los puentes se encuentran ubicados en las abscisas que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Ubicación y Características de los Puentes Previstos

PUENTE	ABSCISA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	LONGITUD METROS
Puente Isimanchi	15+450,80	706811.2963	9467177.669	70
Puente Zumbayacu	29+237	707273.8036	9459963.027	40
Rio Ungache	40+557	709833.2412	9455469.158	60

Fuente: La constructora Cordero CIA. LTD.

A continuación, se presenta las principales características:

Cuadro 9. Principales características de los puentes

PUENTE ISIMANCHI	
MARGEN IZQUIERDA	CARACTERISTICAS
Tipo de cimentación	Sobre un dado no menor a 1.00 m de alto
Cota de cimentación	863.00 msnm
Tipo de suelo esperado	Roca metamórfica fracturada
Tipo de perfil (V_{s30})	C
qn:	140.7 T/m ² 1379.8 kN/m ²
qr neta, $\phi_b = 0,45$:	63.3 T/m ² 620.9 kN/m ²
qa neta, $f_s=3$:	46.9 T/m ² 459.9 kN/m ²

MARGEN DERECHA		CARACTERISTICAS	
Tipo de cimentación	Sobre un dado no menor a 1.00 m de alto		
Cota de cimentación	863.00 msnm		
Tipo de suelo esperado	Roca metamórfica fracturada		
Tipo de perfil (Vs₃₀)	C		
qn:	129.90 T/m ²	1273.9 kN/m ²	
qr neta, $\phi_b = 0,45$:	58.46 T/m ²	573.2 kN/m ²	
qa neta, fs=3:	43.30 T/m ²	424.6 kN/m ²	
PUENTE ZUMBAYACU			
MARGEN IZQUIERDA		CARACTERISTICAS	
Tipo de cimentación	Directa		
Cota de cimentación	981.00 msnm		
Tipo de suelo esperado	Aluvial		
Tipo de perfil (Vs₃₀)	C		
qn:	735.50 KN/m ²	75.00 T/m ²	
qr neta, $\phi_b = 0,45$:	330.97 KN/m ²	33.75 T/m ²	
qa neta, fs=3:	245.17 KN/m ²	25.00 T/m ²	
MARGEN DERECHA		CARACTERISTICAS	
Tipo de cimentación	Directa		
Cota de cimentación	981.00 msnm		
Tipo de suelo esperado	Aluvial/Roca		
Tipo de perfil (Vs₃₀)	C		
qn:	735.50 KN/m ²	75.00 T/m ²	
qr neta, $\phi_b = 0,45$:	330.97 KN/m ²	33.75 T/m ²	
qa neta, fs=3:	245.17 KN/m ²	25.00 T/m ²	
PUENTE UNGACHE			
MARGEN IZQUIERDA		CARACTERISTICAS	
Tipo de cimentación	Directa		
Cota de cimentación	856.77 msnm		
Tipo de suelo esperado	Aluvial		
Tipo de perfil (Vs₃₀)	C		
qn:	87.0 KN/m ²	853.2 T/m ²	
qr neta, $\phi_b = 0,45$:	39.2 KN/m ²	383.9 T/m ²	
qa neta, fs=3:	29.0 KN/m ²	284.4 T/m ²	
MARGEN DERECHA		CARACTERISTICAS	
Tipo de cimentación	Directa		
Cota de cimentación	856.77 msnm		
Tipo de suelo esperado	Aluvial		
Tipo de perfil (Vs₃₀)	C		
qn:	70.22 KN/m ²	75.00 T/m ²	
qr neta, $\phi_b = 0,45$:	31.60 KN/m ²	33.75 T/m ²	
qa neta, fs=3:	23.41 KN/m ²	25.00 T/m ²	

Fuente: La constructora Cordero CIA. LTD.

• Alcantarillas

El flujo en una alcantarilla es usualmente no uniforme, presentando zonas con flujo gradualmente variado y zonas con flujo rápidamente variado, por lo que su análisis teórico es complejo y se ha desarrollado con ayuda de experimentación en laboratorio. Los caudales de diseño fluctúan para alcantarillas entre valores menores a 1 m³/s y 15.7 m³/s, estando en dependencia de la morfometría de la cuenca y de las condiciones climáticas. El diámetro máximo es de 2.5 m de

diámetro, las alcantarillas Super Spam son todas de 1.50m de diámetro para caudales mayores; se adoptó alcantarillas tipo metálicas.

En el proyecto vial, se tiene la necesidad de implantar tres puentes y cuatro alcantarillas super-span de acuerdo al requerimiento establecido en el presente estudio. El diseño de alcantarillas contempla 212 alcantarillas en la vía principal y 7 en los diferentes accesos.

Las Alcantarillas de gran magnitud como son las Super Spam, se hallan afectados por el arrastre y transporte de enormes cantidades de materiales sólidos, producto de las crecidas, característico en cuencas sometidas a continuos procesos de erosión y degradación, generándose escurrimientos rápidos y violentos. A continuación, se presenta una breve descripción de las mismas:

Alcantarilla Super Span sobre Quebrada S/N Abscisa 4+220.- El caudal de crecida de la cuenca de la Quebrada S/N abscisa 4+220 para un período de retorno de 100 años es de 4.53 m³/s. De acuerdo a la información que existe sobre cambio climático el porcentaje de decremento de las precipitaciones en la zona es mínimo (1%), por lo que no se considera que incida en los caudales máximos de crecida; seguidamente se presenta la ubicación de la alcantarilla:

ALCANTARILLA SUPER SPAN	ABSCISA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	VOL. CABEZAL ENTRADA	ENROCADO
QUEBRADA S/N	4+220	708.674	9,471,518	11.68	7.479

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Alcantarilla Super Span sobre Quebrada S/N Abscisa 18+600.- El caudal de crecida de la cuenca de la Quebrada S/N abscisa 18+600 para un período de retorno de 100 años es de 5.57 m³/s. De acuerdo a la información que existe sobre cambio climático el porcentaje de decremento de las precipitaciones en la zona es mínimo (1%), por lo que no se considera que incida en los caudales máximos de crecida; seguidamente se presenta la ubicación de la alcantarilla:

ALCANTARILLA SUPER SPAN	ABSCISA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	VOL. CABEZAL ENTRADA	ENROCADO
QUEBRADA S/N	18+600	707.062	9,465,081	11.68	7.479

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Alcantarilla Super Span sobre Quebrada S/N Abscisa 28+348.- El caudal de crecida de la cuenca de la Quebrada S/N abscisa 28+348 para un período de retorno de 100 años es de 5.74 m³/s. De acuerdo a la información que existe sobre cambio climático el porcentaje de decremento de las precipitaciones en la zona es mínimo (1%), por lo que no se considera que incida en los caudales máximos de crecida; seguidamente se presenta la ubicación de la alcantarilla:

ALCANTARILLA SUPER SPAN	ABSCISA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	VOL. CABEZAL ENTRADA	ENROCADO
QUEBRADA S/N	28+348	706.278	9,460137	11.68	7.479

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Alcantarilla Super Span sobre Quebrada S/N Abscisa 30+380.- El caudal de crecida de la cuenca de la Quebrada S/N abscisa 30+380 para un período de retorno de 100 años es de 12.67 m³/s. De acuerdo a la información que existe sobre cambio climático el porcentaje de decremento de las precipitaciones en la zona es mínimo (1%), por lo que no

se considera que incida en los caudales máximos de crecida; seguidamente se presenta la ubicación de la alcantarilla:

ALCANTARILLA SUPER SPAN	ABSCISA	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	VOL. CABEZAL ENTRADA	ENROCADO
QUEBRADA S/N	30+380	707.157	9,458731	11.68	7.479

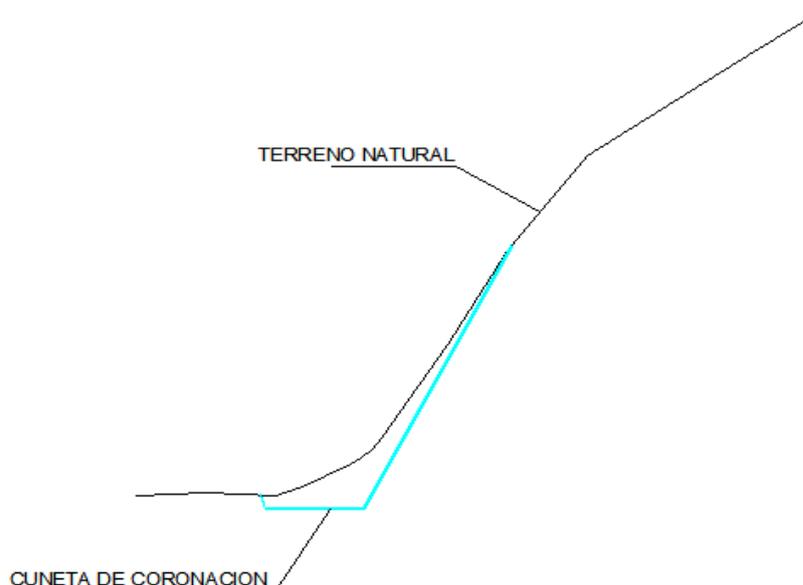
Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

• Cunetas

Las cunetas son estructuras de drenaje que captan las aguas de escorrentía superficial proveniente de la plataforma de la vía y de los taludes de corte, conduciéndolas longitudinalmente hasta asegurar su adecuada disposición. Las cunetas construidas en zonas en terraplén protegen también los bordes de la berma y los taludes del terraplén de la erosión causada por el agua lluvia, además sirven, para continuar las cunetas de corte hasta una corriente natural. Las cunetas se deben localizar esencialmente en todos los cortes, en aquellos terraplenes susceptibles a la erosión y en toda margen interna de un separador que reciba las aguas lluvias de las calzadas.

Cunetas de Coronación.- Son canales excavados en el terreno natural o en las bermas, que se localizan aguas arriba, cerca de la corona de los taludes de los cortes, cuya finalidad es la de interceptar el agua superficial que escurre ladera abajo desde mayores alturas, para evitar la erosión del talud y el incremento del caudal y su material de arrastre en la cuneta.

Localización. Las cunetas de coronación irán ubicadas al borde inferior del talud de corte, tal como se muestra en la siguiente figura:



Las abscisas de ubicación de las cunetas de coronación irán en los taludes de las siguientes abscisas.

Tabla 8. Ubicación de Cunetas de Coronación

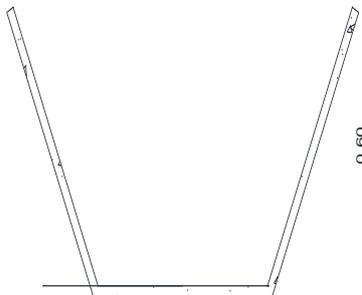
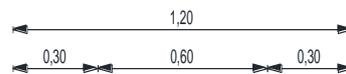
ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	LONGITUD	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	LONGITUD	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	LONGITUD
0+150	0+200	52	7+445	7+610	75	16+090	16+200	117
0+200	0+250	77	7+610	7+785	110	17+145	17+255	115
0+400	0+440	53	7+850	7+980	63	17+274	17+360	86

1+135	1+315	161	8+120	8+285	198	18+305	18+350	80
1+315	1+485	190	8+300	8+440	205	18+600	18+738	157
1+930	2+090	136	8+900	9+071	61	19+265	19+429	133
2+140	2+300	196	9+400	9+540	138	27+965	28+090	82
3+000	3+210	269	9+540	9+605	75	28+710	28+770	60
3+700	3+805	98	9+745	9+859	80	29+675	29+765	52
3+805	3+952	116	10+522	10+700	156	30+380	30+470	100
3+973	4+072	98	11+625	11+710	97	30+875	31+080	189
4+130	4+210	97	11+881	11+985	128	31+326	31+465	146
4+230	4+345	134	11+056	12+170	121	31+468	31+589	119
4+490	4+765	272	12+170	12+265	126	40+660	40+975	139
4+765	4+960	115	12+735	12+860	138	40+975	41+110	38
5+160	5+440	263	13+140	13+437	225	41+110	41+265	57
5+480	5+540	86.34	13+473	13+579	137	41+587	41+642	80
6+055	6+240	171	13+579	13+667	102	41+642	41+764	48
6+270	6+360	127	13+960	14+055	157	41+764	41+815	57
6+400	6+475	90	14+100	14+595	463	41+985	42+024	43
6+495	6+600	122	14+725	14+885	179	42+743	43+070	99
7+110	7+230	79	15+210	15+380	182	44+595	44+727	66
7+232	7+370	119	15+780	15+930	159			

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Diseño hidráulico.- La sección de la cuneta debe ser de 0.60 m. x 0.60 m., revestida con geomembrana de acuerdo al siguiente diseño:

Imagen 6. Diseño hidráulico de cunetas



DETALLE CUNETETA DE CORONACIÓN

ESC. 1:10

3.3.4. Estabilización de Taludes

A continuación, en el cuadro se presenta el DISEÑO que tendrán los TALUDES en cada una de las unidades litológicas en el TRAMO 2, recomendación que será de utilidad para la

CONSTRUCTORA y FISCALIZACIÓN a la hora de cortar el macizo rocoso con el nuevo diseño horizontal aceptado por el MTOP.

Tabla 9. Recomendaciones geométricas para corte de taludes

Tramo	Talud				Terrazas o bancos			Observación
	Altura (m)	Pendiente	Ángulo	Pendiente	Altura (m)	Ancho berma (m)	Pendiente berma	
0+000 - 10+800	< 40	1H:2V	63°	200%	10	5	-3%	-
	> 40	1H:2V	63°	200%	10	5	-3%	Cada 40m ampliar la plataforma a 10m para continuar con el diseño
10+800 - 15+500	< 40	1H:1.5V	56°	150%	10	5	-3%	-
	> 40	1H:1.5V	56°	150%	10	5	-3%	Cada 40m ampliar la plataforma a 10m para continuar con el diseño
15+500 - 25+500	< 40	1H:2V	63°	200%	10	3	-3%	-
	> 40	1H:2V	63°	200%	10	3	-3%	Cada 40m ampliar la plataforma a 6m para continuar con el diseño
25+500 - Fin	cualquiera	1H:4V	76°	400%	10	3	-3%	-

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

Tabla10. Recomendaciones alternativas geométricas para corte de taludes

Tramo	Talud				Terrazas o bancos			Observación
	Altura (m)	Pendiente	Ángulo	Pendiente	Altura (m)	Ancho berma (m)	Pendiente berma	
0+000 - 10+800	Cualquiera	1H:2V	63°	200%	10	3	-3%	-
15+500 - 25+500	< 40	1H:2V	63°	200%	10	3	-3%	-
	> 40	1H:2V	63°	200%	10	3	-3%	Cada 40m ampliar la plataforma a 6m para continuar con el diseño

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

- El diseño vertical de los taludes al cortar el macizo rocoso en cada una de las 3 unidades litológicas con bermas de seguridad de 3 y 5 metros de ancho (especialmente para la parte más alta de los taludes con presencia de roca granitoide muy meteorizada), es un detalle que ayuda al control de flujos detríticos – ya que el material que pueda caer – tiene la alternativa de atracarse-quedarse en cada una de las bermas de seguridad; situación que con limpieza-desalojo del material acumulado (mantenimiento vial) minimiza y se tenga obstrucciones en la plataforma de la vía.

A continuación, se proponen las medidas básicas complementarias para enfrentar-minimizar colapso de taludes.

- Cunetas de coronación
- Dejar con caída contrapendiente a las bermas de seguridad de hasta un 3%
- Mantos permanentes para control de erosión
- Hidrosiembra en los taludes en general
- Geomallas ancladas
- El material de relleno (mejoramiento) a utilizar, será el extraído de la Cantera Conglomerados El Chorro (Abs. 40+100), la cual se encuentra a 14.55 Km del centro de gravedad del proyecto.

3.3.5. Escombreras

Se ha considerado ocho potenciales escombreras; las cuales deberán estar bajo estricta vigilancia del contratista a fin de que el manejo de las mismas sea de acuerdo a lo que el EIA disponga para tal efecto. Los sitios para la conformación de escombreras fueron evaluados ambientalmente siendo los mismos viables, sin embargo se deberán tener en cuenta en sus diseños las medidas de ingenierías técnicamente viables que permitan reducir o mitigar los impactos ambientales y sociales que se generarán con la implementación de las escombreras, de igual manera se deberán de tomar en cuenta dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Las escombreras litológicamente se ubican en sitios con bajo riesgos geológicos, ambientales y sociales. De 71,2569 ha de vegetación arbórea y arbustiva, que se afectan por el proyecto vial, 8,0 ha corresponden a la afectación por escombreras. La remoción de cobertura natural total en las escombreras es de 8.0 ha por lo tanto conforme a la especificación del BID se requiere compensar con 24,0 ha de bosque en sectores aledaños o que conserven el mismo ecosistema. A continuación, se presenta en el cuadro 10, los 8 sitios potenciales definidos de escombreras para el bote de materiales excedentes de la construcción.

Cuadro 10. Sitios definidos para Escombreras

Escombrera	Coordenadas		Ubicación	Área	Capacidad Volumen	Volumen	Distancia de Acceso a
	Este	Norte					
PROGRESO 1	707240	9469906	10+500,00	9.30	1,951,170.65	18,79	5.7
PROGRESO 2	707128	9469219	10+500,00	2.97	451,206.29	4,34	5.2
ISIMANCHI	708221	9465632	17+255,00	2.60	244,517.59	2,35	1.81
ZUMBA	706039	9461398	26+330,00	0.89	36,611.31	0,35	0.1
ANTE TABLON	708830	9458695	33+490,00	12.80	3,625,208.04	34,9	0.32
TABLON	709066	9458499	34+460,00	3.01	379,028.81	3,65	0.16
EL CHORRO	709506	9457289	36+720,00	7.80	938,206.12	9,03	0.22
PUCAPAMBA	709758	9453657	43+500,00	15.07	2,760,308.63	26,59	0.31
					10,386,257.44	100	

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA, 2019.

El proceso para la definición de Escombreras se adjunta en el Anexo 4.1.1 y Anexo 4.1.2, el Análisis Socio Ambiental de Selección de 17 sitios aptos para las Escombreras, en el Anexo 4.1 Informe de Análisis para las Escombreras a ubicarse dentro de la Etapa de Construcción del Proyecto Vial, finalmente se incluye en el Anexo 4.1.3., el Estudio de Escombreras y sus diseños respectivos.

3.3.6. Equipos, materiales y recursos

3.3.6.1. Equipos y materiales

El contratista deberá considerar al menos el equipo aquí detallado, sin dejar de lado la posibilidad, de así presentarse, de incrementar dicho equipo a fin de cumplir la ejecución de la obra en los tiempos previstos.

Cuadro 11. Equipo Permanente

Equipo Permanente				
N°	Descripción	Cantidad	Potencia	Capacidad
1	Bomba de Agua 15 Hp 4"	4	15 hp	
2	Bomba de Agua 5 Hp 2"	1	5 hp	
3	Camión Cisterna 10000lt	4	180 hp	10000 l
4	Camión Mayor A 4ton	2	200 hp	4 tn
5	Cargadora Frontal 924f 105 Hp	8	105 hp	

Equipo Permanente				
N°	Descripción	Cantidad	Potencia	Capacidad
6	Compactadora Neumática Ps-180 77 Hp	4	77 hp	
7	Compactadora Pata de Cabra Cp533 14	4	80 hp	
8	Compactadora Rodillo Liso Cs563 145	4	145 hp	
9	Distribuidor de Agregados 100 Hp	2	100 hp	
10	Distribuidor de Asfalto 180 Hp	2	180 hp	
11	Escoba Mecánica No Autopropulsada	2		
12	Excavadora de Oruga	16	128 hp	
13	Grupo Electrónico 100 Kva	4		100 Kva
14	Grupo Electrónico 320 Kva	1		320 Kva
15	Mezclador de Hormigón 300 l	8		300 l
16	Motoniveladora 120h 125 Hp	8	125 hp	
17	Plancha Vibratoria Vpb 1350 5 Hp	4	5 hp	
18	Planta Calentadora de Asfalto	1	170 hp	
19	Planta Clasificadora Estacionaria. 120 M3/H	1		120 m ³ /h
20	Planta de Asfalto Estacionaria. 150 Tn/H	1		150 tn/h
21	Planta Dosificadora de Suelos 120 M3/H	1		120 m ³ /h
22	Planta Trituradora 100 M3/H	1		100 m ³ /h
23	Retroexcavadora 214-4t 90 Hp	4	90 hp	
24	Terminadora de Concreto Asf 100 Tn/H	2		100 tn/h
25	Tractor Agrícola 90 Hp	1	90 hp	
26	Tractor Agrícola C/Arado de Discos	5	90 hp	
27	Tractor C/Topadora D6 175 Hp	2	175 hp	
28	Tractor C/Topadora D7 230 Hp	6	230 hp	
29	Tractor C/Topadora D8 305 Hp	1	305 hp	
30	Vibrador de Inmersión 4 Hp	8	4 hp	
31	Volqueta 10 M3	60	300 hp	10 m ³

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA. 2019

3.3.6.2. Recursos

Composición del Personal

Se ha considerado que las labores se deben desarrollar con cuatro (4) frentes de trabajo durante el proyecto, el personal permanente en obra estará compuesto, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 1 Superintendente
- 1 Especialista Ambiental
- 1 Especialista en Diseño Vial
- 1 Especialista en Estructuras
- 1 Especialista en Hidráulica y Drenaje
- 1 Especialista en Geotecnia
- 1 Especialista en Planillaje

Personal técnico de apoyo:

- Responsables de frente de trabajo
- Ingeniero de control de calidad
- Inspectores de calidad
- Técnicos laboratoristas
- Ayudantes de laboratorio
- Topógrafos
- Albañiles
- Dibujantes

Personal de seguimiento y control ambiental y social:

- 1 Monitor Ambiental por frente
- 1 Técnico de Relaciones Comunitarias
- 1 Biólogo Especializado en Hábitat Crítico

- 1 Arqueólogo para Prospección por frente durante la fase de topografía
- 1 Arqueólogo para Monitoreo por frente durante el movimiento de tierras (capa cultural)

Personal administrativo:

- Administrador
- Encargado de Logística y Almacenes
- Encargado de Adquisiciones
- Encargado de Almacenes
- Secretaria
- Mensajero
- Choferes de Apoyo
- Encargado de Sistemas

3.3.7. Planta de Asfalto.

Se definió dos (2) plantas de asfalto con una distancia máxima de transporte de 25 km. Otro factor importante es la temperatura de la mezcla, la que debe llegar al sitio de utilización con 120°C, por lo que se requerirá cubrir el material transportado con lonas, para evitar la reducción de la temperatura, por viento principalmente.

La Planta de Asfalto 1 se instalará en el mismo sitio propuesto para la Escombrera de Isimanchi. El área disponible es de 20700,00 m² aproximadamente. Se escogió este lugar por la cercanía de la Mina de Isimanchi; y, adicionalmente debido a que el tramo que va desde la vía principal hasta el poblado de Isimanchi será tomado en cuenta para que sea asfaltado, considerando las bondades turísticas del poblado y el crecimiento del mismo.

La ubicación de la Planta de Asfalto 2 está planificada en el sitio conocido como Escombrera Pucapamba(709625.00; 9453646.00). El área disponible en esta escombrera es de 193700.00 m². Se escogió este lugar principalmente porque es un área sumamente amplia, su destino final es una escombrera y por su cercanía a la vía materia del proyecto. Una vez concluidos los trabajos de asfaltado, el retiro o desmontaje de las plantas de asfalto se realizará bajo los parámetros ambientales vigentes y se deberá cumplir las medidas estipuladas en el EIA. Las plantas de asfalto tendrán una producción de 100 t/h y estarán implantadas en un área de 4000 m², donde se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento. Cordero CIA LTDA. 2019.

A continuación, se presenta en el cuadro 15 los sitios potenciales definidos de las Plantas de Asfalto.

Cuadro 12. Sitios definidos para Plantas de Asfalto

Plantas de Asfalto	Lugar	Coordenadas		Ubicación	Distancia de Acceso
		Este	Norte		
Numero	Nombre	Este	Norte	Abscisa	Km
Plantas de Asfalto N° 1	ISIMANCHI	708218	9465809	1+500,00	1.81
Plantas de Asfalto N° 2	ZUMBA	706070	9461467	26+353,00	0.1

Fuente: La constructora Cordero CIA. LTD.

3.3.8. Señalización.

Los materiales para señalización horizontal son aplicados en capas delgadas, como pinturas, materiales plásticos, termoplásticos, epóxicos, cintas preformadas, entre otros. Para el proyecto en mención la señalización horizontal debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

Tipo: termoplástica	Espesor: 1.5 a 3.0 mm	Especificaciones: AASHTO M-247 para microesferas. INEN 1042 para pintura termoplástica amarilla y blanca.
Color: amarilla en el eje y blanca en los bordes.	Ancho: 10 cm.	

3.3.8.1. Tipos de Señalización a implementar

➤ **Señalización Horizontal**

Comprende las marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, leyendas u otras indicaciones conocidas como señalización horizontal. La señalización horizontal se emplea para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía.

- Como dispositivos complementarios se para el proyecto Bellavista – Zumba – La Balsa se usará tachas cuyos materiales cumplan la norma INEN 2289.
- Como delineadores y marcas sobre el pavimento, se han diseñado chevrone, líneas logarítmicas, y flechas sobre el pavimento e 4 sitios críticos para el tránsito en el proyecto Bellavista Zumba La Balsa, con el propósito de mejorar el tráfico vehicular en el sector.
- Como líneas longitudinales para delimitar carriles y calzadas; para indicar zonas con o sin prohibición de adelantar y/o estacionar; para delimitar carriles de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo, carriles exclusivos de bicicletas o buses; y, para advertir la aproximación a un cruce cebra.
- Las bandas transversales de alerta, son reductores de velocidad que puede ser implementadas en la zona de aproximación a un resalto u otro tipo, zonas de conflicto de tránsito vehicular motorizado y no motorizado, peatonal y en zonas de aproximación a curvas horizontales y verticales

➤ **Señalización Vertical.**

Se ubicarán dispositivos de control de tráfico, que estarán al alcance de la vista de los usuarios de la vía, para que exista la máxima visibilidad. La ubicación y legibilidad del dispositivo de control de tráfico debe ser tal que un usuario de la vía tenga tiempo suficiente para reaccionar ante cualquier condición, ya sea de día o de noche. Las Señales se implementarán de acuerdo a su función:

- **Señales Regulatoras-** dan información de las leyes o regulaciones de tráfico.
- **Señales Preventivas-** dan notificación de una situación peligrosa o inesperada.
- **Señales Informativas o de Guía** – dan información de la designación de las rutas, destinos, direcciones, distancias, servicios, puntos de interés y otra información geográfica, recreacional o cultural.

En el Anexo 9, se indica las formas, colores, materiales y tipo de señalización a colocar de acuerdo a las Normas INEN aplicables, así como las especificaciones de instalación.

3.3.9. Restauración y Revegetación.

Se procederá con las tareas de restauración y revegetación en una manera progresiva cuando las obras de construcción de la vía se hayan completado. Se retirará chatarra, escombros y equipos y se procederá con la reformación geomorfológica, restauración de la cubierta de suelo vegetal y revegetación con especies nativas, a fin de garantizar la no exposición del área a procesos erosivos. El movimiento de tierra para la construcción de la vía genera un cambio en la geomorfología y la pérdida de la capa de suelo superficial (*top soil*). Se tratará de recuperar en la medida de lo posible las geoformas del terreno, pero la prioridad es garantizar la estabilidad geotécnica de los taludes y rellenos. Las medidas generales de restauración incluyen:

- Realizar las actividades de restauración una vez que las áreas hayan sido liberadas de las actividades del proyecto.
- Diseñar y crear geoformas similares al ambiente en cortes y depósitos de suelo o roca, así como en canales o llanuras impactados por la construcción, siempre asegurando su estabilidad geotécnica.
- Preparar el subsuelo cuando sea necesario por medio de técnicas mecánicas de compactación o aflojamiento y aireación.

- Utilizar el desecho orgánico de desbroce en la reconformación y reacondicionamiento de la fertilidad de suelos para procurar una revegetación natural o asistida y procesos de sucesión.
- Instalar estructuras de control de erosión para mantener la capa fértil durante los procesos de revegetación.

El proyecto requiere la limpieza de la vegetación nativa y de la capa fértil (hábitat sensible) que existe en la zona del proyecto. El impacto a la vegetación y la pérdida de hábitat se considera un impacto significativo en el diseño de la carretera. El diseño de la carretera y su DDV se deben optimizar para minimizar los impactos a la vegetación, especialmente en Hábitat Crítico.

Las medidas generales para la revegetación y restauración de las zonas afectadas incluirán:

- Se coleccionarán y almacenarán semillas con potencial uso para el desarrollo de viveros para la reproducción sexual de especies nativas.
- La siembra de plantas nativas se realizará preferiblemente en la capa fértil recolectada de las mismas unidades de vegetación y sitios geográficos. Este suelo podría contener semillas nativas que podrían germinar.
- Se coleccionarán y utilizarán partes vegetativas para la reproducción asexual de especies de interés para los procesos de revegetación.
- Rescatar de las áreas de desbroce las plantas arbóreas, arbustivas y epífitas en proceso de crecimiento para ser llevadas al vivero para la posterior trasplantación en áreas intervenidas.
- Intentar, de ser factible el trasplante directo de las plántulas, con sus raíces y pan de tierra, desde el sitio de regeneración, inmediatamente, al sitio de revegetación, en días de baja luminosidad y presencia de lluvias frecuentes y leves.
- Las plántulas deben tener un tamaño mínimo para asegurar la supervivencia durante el transporte y el sembrado, así como el éxito en el sitio de revegetación
- Realizar la revegetación con las especies rescatadas/ recolectadas durante las actividades de limpieza y desbroce y que fueron depositadas en los viveros.
- No se utilizará en los procesos de revegetación y reforestación especies no-nativas o invasivas.
- Evitar, en la medida de lo posible, el uso de plaguicidas, insecticidas, herbicidas o fertilizantes para el control de plagas, vectores y vegetación. Su uso restringido será autorizado únicamente por el Supervisor Ambiental.
- Se cubrirá con material orgánico las superficies en el talud y las zonas planas.

3.3.10. Presupuesto General.

El presupuesto general de construcción de acuerdo al rubro y cantidad se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 13. Presupuesto General de Construcción

TERRACERÍA VÍA PRINCIPAL	50,704,628.56
DRENAJE VÍA PRINCIPAL	13,271,347.94
CALZADA VÍA PRINCIPAL	15,482,305.30
TERRACERÍA ACCESOS A POBLACIONES	921,780.73
DRENAJE ACCESOS A POBLACIONES	433,767.05
CALZADA ACCESOS A POBLACIONES	867,850.29
AFECTACIONES HIDROSANITARIAS	87,135.26
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (VIA PRINCIPAL Y ACCESOS)	6,478,080.98
SEÑALIZACIÓN (VIA PRINCIPAL Y ACCESOS)	2,321,670.92
PUENTE ISIMANCHI L=70.00 m	1,443,858.76
PUENTE ZUMBAYACU L=40.00 m	598,160.72

PUENTE UNGACHE L=60.00 m	1,061,221.00
ALCANTARILLA SUPER SPAN	1,638,515.24
CONTINGENCIA Y ESTABILIDAD DE TALUDES	11,259,885.02
A.- OBRA CIVIL	106,570,207.77
TOTAL OBRA CIVIL (SIN IVA):	106,570,207.77

Fuente: Constructora Cordero CIA. LTDA.

3.3.11. Descripción de las Acciones del Proyecto

Las actividades de desarrollo del proyecto acorde a lo planificado por el MTOP en conjunto con la constructora se dividen en tres fases que ocupan los tres tramos del eje vial, por lo que en cada fase se realizarán actividades concernientes al desarrollo de la construcción de la vía.

A. Las actividades que se realizarán para la fase de construcción son:

Instalación del Campamento, Oficinas (Archivos y Centros de Cómputo)

Comprende la instalación de campamentos, oficinas y facilidades que permitirán la operación tanto del área administrativa como de la parte operativa del proyecto. Incluye la instalación de mecánica, sistemas de tratamientos de aguas residuales (trampas de grasa,

Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos.

Comprende la colocación de la señalética preventiva en el área de campamento y frentes de obra con el fin de evitar accidentes, tanto con el personal así como con los habitantes de la zona de influencia del proyecto.

Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra

Comprende la limpieza de la vegetación de las áreas tanto para el replanteo así como para la construcción del eje vial e implementación de sus facilidades (campamentos, plantas de asfalto).

Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación

Es el conjunto de operaciones que se efectúan de forma manual o mecánica sobre el terreno para ejecutar la obra. Comprende las actividades de movimientos de tierras, tanto para la construcción del eje vial, e implementación de las facilidades del proyecto.

Excavación No Clasificada (Taludes y variantes)

Comprende la excavación con maquinaria de taludes y variantes en las zonas de ampliación de la vía o la construcción de las variantes del eje vial.

Mejoramiento de la subrasante

Comprende la adición de base y subbase (materiales de construcción) a la vía con el fin de iniciar su conformación.

Transporte de material

Esta actividad se refiere al transporte de materiales de construcción desde las áreas de libre aprovechamiento hasta el eje vial.

Sub base granular

Es un material granular grueso compuesto por triturados, arena y material grueso. Se emplea como capa en la instalación de pavimentos asfálticos y de concreto.

Base con material triturado

Se refiere a la capa de material selecto y procesado que se coloca entre la parte superior de una subbase o de la subrasante.

Imprimación

La imprimación asfáltica es un proceso en donde se aplica un material asfáltico diluido en forma plana a una superficie hecha de un material granular (sub base).

Carpeta asfáltica

La carpeta asfáltica es la parte superior del pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento, es elaborada con material pétreo seleccionado y un producto asfáltico.

Construcción de escombreras

Las escombreras o botaderos son lugares donde se depositan materiales de desecho provenientes de la actividad de construcción de la vía. Comprende su construcción en base a los diseños establecidos.

Colocación de Plantas de Asfalto

Comprende la implementación de la planta de asfalto. En esta área se contará con un área de almacenamiento de combustibles conforme a las especificaciones técnicas de la norma INEN 2266 (Suelo permeabilizado cubeto). La cantidad de combustible almacenada será de 2000 galones, en la siguiente ilustración se presenta el diseño respectivo. Cabe indicar que la capacidad del cubeto será de 110 por ciento del volumen a almacenar. Ver Anexo 12.4 Diseño del cubeto.



Se instalarán la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones

Consiste en la instalación de una planta trituradora con el fin de obtener materiales de construcción granulares homogéneos para la construcción de la vía.

Construcción de Drenaje Menor: Cunetas, Alcantarillas, Obras de subdrenaje

Comprende:

Drenaje Longitudinal: dentro de este grupo se incluyen cunetas, cunetas de coronación, subdrenes, etc.

Drenaje Transversal: dentro de este grupo la principal estructura que se tiene son las alcantarillas.
Obras complementarias: son estructuras adicionales tales como: bombeo, rampas de drenaje, cortes en terraza, vegetación y canales interceptores.

Construcción de Drenaje Mayor: Puentes

Es un dispositivo utilizado para dar paso al agua, restituyendo la continuidad de la trayectoria de los cauces interceptados principalmente por la vía (Puentes).

B. Las actividades que se realizarán para la fase de operación son:

Mantenimiento de la Vía

Comprende los trabajos de prevención destinados a la reparación de las deficiencias de la vía o trabajos que permitan conservar su estado actual y que son requeridos en forma continua para mantenerla en buen estado de servicio.

Circulación Vehicular

Se refiere a la circulación de vehículos en la fase de operación del proyecto vial.

C. Las actividades que se realizarán para la fase de cierre son:

Desalojo y transporte de materiales, equipos y escombros

Se refiere al desmantelamiento de campamentos, plantas de asfalto, cierre de escombreras, y en general las diferentes infraestructuras y desechos generados en el proyecto, con el fin de que quede acorde al medio natural que lo rodea.

CAPITULO IV. ANALISIS DE ALTERNATIVAS.

En lo que corresponden evaluación de las alternativas desde el punto de vista ambiental, se ha considerado realizar a través de un análisis de criterios múltiples, a tres alternativas establecidas dentro del estudio a fin de establecer cuál es la alternativa ambientalmente viable.

Se realizó un análisis comparativo de las alternativas de la infraestructura vial para el IV eje vial tramo II: Bellavista- Zumba – La Balsas que se proponen para el proyecto seleccionado, las cuales se detallan a continuación.

• **Alternativa 1.**

Corresponde a la alternativa establecida en el estudio realizado en el 2002 por parte de la Consultora VIASTRA-GEOVIAL, a la cual se le estima su actualización considerando los valores de diseño absolutos para una vía clase IV, recomendadas en las normas de diseño geométrico 2003. Es necesario manifestar que, en los estudios del año 2002, se ha tratado en lo posible de adaptar la línea de diseño la carretera existente, mejorando en el plano horizontal eliminando y mejorando curvas, se ha usado en general de Radio mínimo permisible o radios mayores aplicando normas absolutas de la carretera clase IV, por la dificultad de la topografía y la misma vía existente, las obras antes se han proyectado en general condicionada a la línea de gradiente de proyecto horizontal.

Se caracteriza por ser una clase de vía IV con una longitud de 52.99 km la misma que se desarrolla un tipo de terreno montañoso cuyo ancho de calzada sería de 7.20 m y cuneta de 0.8 metros, la clase pavimento sería una carpeta asfáltica de 5 cm se construiría tres nuevos puentes, todo esto en base al tránsito promedio diario anual de diseño que se tomó para el año 2021 que es de 186 vehículos.

- **Alternativa 2.**

La segunda alternativa corresponde a los estudios realizados por la consultora SCG Ingeniería Cía. Ltda., cuyos valores de diseño corresponden a una vía de clase III. En general la carretera actual Bellavista-zumba-la Balsa es una vía que presenta vacas características geométricas, por lo que ambos estudios proponen un mejoramiento del diseño geométrico, a considerar.

En este estudio se conserva el alineamiento horizontal desde Bellavista hasta el kilómetro 11 en el sector del Progreso, continuando una variante hasta el Puente Internacional de la Balsa, en su diseño se han aplicado las normas absolutas para una vía clase III, mejorando notablemente las condiciones de confort y seguridad.

La segunda alternativa se caracteriza por ser de clase III con una longitud de 49.20 km cuyo terreno es montañoso y se proyectó un ancho de calzada de 9,20 m, con cunetas de 1 m siendo su pavimento una carpeta asfáltica de 7.5 cm, desarrollándose a la par ocho nuevos puentes, cuya base de diseño se tomó del tránsito promedio diario anual de 491 vehículos establecidos para el año 2032.

- **Alternativa 3**

La topografía de la vía en toda su extensión, corresponde a un tipo de terreno montañoso difícil. Se han seguido los siguientes criterios a lo largo del proyecto en el alineamiento horizontal y vertical.

Se ha tratado en lo posible de adaptar la línea de diseño a la carretera existente, En toda la vía, mejorándola en el plano horizontal o eliminando y mejorando curvas. Siempre se ha llevado el eje guardando la media vía para que no se generen rellenos transversales, imposibles de construir adecuadamente.

Se ha tomado en cuenta de modo preferencial la seguridad del tránsito, a fin de permitir una operación fácil y segura de los vehículos. Se usa, en general, el radio mínimo permisible o radios mayores aplicando normas absolutas de carretera clase IV, por la dificultad de la topografía y la misma vía existente.

La vía existente se caracteriza por ser de clase V, posee una longitud de 51.6 km, el tipo de terreno donde se desarrolla es montañoso, siendo el ancho de calzada de 5 metros a 6 m las mismas que no poseen cunetas, siendo el pavimento de lastre con un espesor de 10 cm, el tramo se caracteriza por contar con dos puentes y poseer un tráfico promedio diario anual de 125 vehículos.

En el anexo 12.8 se presenta los mapas de las tres alternativas señaladas.

4.1. RESULTADO

Las tres alternativas que se plantean ejecutar con respecto al proyecto de estructura vial de IV eje vial tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, son ambientalmente viables, puesto que presenta resultados satisfactorios que la no acción ya que se pretende con el proyecto de infraestructura vial mejorar las actuales condiciones de funcionalidad, servicio y seguridad del IV eje vial. A través del análisis de alternativas, se establece que la alternativa TRES, es la que genera menores impactos NEGATIVOS socio ambientales en el área de influencia del proyecto, esto se debe en gran medida a que se utilizará el actual trazado que corresponde al 80% del total de la vía y un 20% en el cual se realizará la construcción de una vía nueva.

Los impactos ambientales que se generarán por la construcción de la obra son en su gran mayoría temporales, especialmente en la etapa constructiva y los beneficios ambientales y socioeconómicos para los habitantes serán permanentes y significativos; mejorando el tránsito vehicular de la región Sur del Ecuador y norte del Perú al contar con una vía con estándares internacionales al servicio de la comunidad.

CAPITULO V. ÁREAS DE INFLUENCIA.

5.1. METODOLOGIA

La definición del área de influencia del proyecto se efectuó en base a criterios de orden ecológico, ambiental y social, considerando los lineamientos técnicos contemplados en la Guía metodológica para la definición de áreas de influencia (MAE, 2015). En base a los análisis e interpretaciones efectuadas, se procedió a la delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta, considerando los impactos directos e indirectos que puedan causar las actividades constructivas previstas en el proyecto vial.

Para determinar las áreas de influencia del proyecto, en relación al medio social, se acogen los artículos 467 y 468 de Reglamento del Código Orgánico Ambiental, expedido en mayo del año 2019. Esta relación, nos permite identificar las formas de representación de base ciudadana, para los procesos de dialogo social, además de permitir realizar el análisis de la estructura socioeconómica para la determinación de impactos y posteriores monitoreos, en base a la guía metodológica vigente. Considerando el grado de interrelación que tendrá el proyecto con las distintas variables ambientales, el área de influencia se subdivide en dos: directa e indirecta.

5.1.1. Aspectos Metodológicos para la definición del Área de Influencia Directa (AID)

a) Criterio: Componente físico

El proyecto vial a ejecutarse, ha previsto realizar sus actividades dentro de un área tal que el alcance geográfico de sus impactos directos e inmediatos no trascienda de mayor manera el límite del área de la vía y el derecho de vía (25 metros) a cada lado del eje vial. En esta superficie se consideró los posibles impactos ambientales a los subcomponentes calidad del aire, ruido, agua y suelos; conforme lo establece la actualización del Plan de Manejo Ambiental para las Fases de construcción y mantenimiento, dado por el MAAE.

Calidad del aire

La naturaleza del Proyecto objeto del presente estudio implica la afectación de la calidad de aire por emisiones provenientes de fuentes fijas (generador, plantas de asfalto, trituración) y fuentes difusas (vehículos y equipo caminero), que aportarán contaminantes como óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx), monóxido de carbono (CO) y material particulado.

Los impactos producidos por las fuentes difusas, se prevé que sean medios dado que las emisiones se producirán a poca altura (en un rango de 0 a 2 m). Para el caso de las fuentes fijas de emisión, se contará con un generador para la provisión de energía; igualmente se prevé que la generación de gases de este motor, será bajo; mientras que en el caso de la Planta de asfalto trituración serán de medio a alto.

Ruido

Para determinar el radio de influencia por el incremento en los niveles de ruido se consideró a las actividades de mayor afectación en condiciones pesimistas, analizando un escenario teórico, empleando datos reales obtenidos en estudios similares y características de los equipos respecto a las emanaciones de ruido según su fabricante.

A continuación, se describe las actividades que generan ruido y que se realizarán en la etapa constructiva:

Construcción y mantenimiento – Durante la construcción y mantenimiento los equipos ruidosos que operarán durante esta fase son: equipo caminero (excavadoras, motoniveladora, rodillo, volquetas, generadores) y plantas de asfalto y trituración. Otra fuente de generación de ruido que también fue tomada en cuenta para este análisis. Constituye el área de campamento (mecánica y

facilidades), en donde se implementarán herramientas como soldadora/generado eléctrico, soldadora autógena, compresor, amoladoras y esmeril, etc.

Agua

Como parte de las actividades del proyecto, se originará contaminación hacia algunos cursos hídricos ubicados a lo largo del eje vial. El impacto ambiental más significativo que se determinó y que afectará a los cursos hídricos constituye la contaminación por adición de sólidos provenientes de los movimientos de tierra, lavado de materiales de construcción en la planta de trituración, planta de asfalto, planta de hormigón, construcción de puentes. Para dar tratamiento a los efluentes, se pretende construir piscinas de sedimentación. De otro lado en los campamentos y frentes de la obra se puede presentar derrames de combustibles, aguas y lodos con hidrocarburos (mecánica), por lo que es necesario establecer trampas de grasa. Así mismos las aguas negras y grises producidas en los campamentos y frentes de trabajo serán otro de los factores que puede afectar la calidad de este componente.

Suelos

El **área de influencia directa** para el componente edafológico comprende los 51,6 kilómetros de la vía y 100 m a cada lado del eje vial, así como la superficie de las escombreras, plantas de asfalto/trituración, hormigón, campamentos (56,74 ha). Es decir el eje vial y sus facilidades, por actividades como de provisión de combustibles, mantenimiento de maquinaria donde se puede presentar derrames y con ello la contaminación a este componente. Los impactos generados serán de tipo detrimento y de extensión puntual, por lo que el impacto podrá ser perecible solo en el sitio mismo en donde se ejerzan las actividades señaladas.

b) Criterio. Componente biótico

El AID biótica está definida por la unidad espacial que sufre transformaciones ecológicas directas y en forma inmediata debido a las diferentes actividades que realiza el proyecto.

Para determinar esta unidad espacial, se realizó un análisis de los subcomponentes flora, fauna terrestre, fauna acuática y avifauna, estableciendo áreas que son influenciadas directamente por las actividades del proyecto.

Área de Influencia directa componente flora.

El AID para el subcomponente florístico se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante (Kattan¹, 2002). El área del proyecto en su totalidad se encuentra intervenida, a pesar de ello existen especies vegetales que subsisten dentro del área. Los impactos ambientales que afectaran al subcomponente flora son de tipo puntual, es decir existirá pérdida de vegetación y daños al ecosistema solamente en sitios de intervención (71,2569 ha y 38,7439 ha de bosques a afectarse por el proyecto).

Área de Influencia directa componente fauna.

Existe un aspecto que puede determinar que las actividades de un proyecto alteren las condiciones bióticas de las especies del área de estudio; el más importante se considera al desbroce de vegetación, debido que este altera en su totalidad los hábitats naturales al ser reemplazados por facilidades de la vía, así como por la operación de la maquinaria en los frentes de trabajo del eje vial; este desbroce también provoca el efecto de borde en la vegetación, el cual influye directamente en la presencia y ausencia de especies de fauna. El desbroce influye en el cambio del hábitat de la fauna terrestre. El efecto borde es considerado cuando un ecosistema es fragmentado por actividades antropogénicas, existiendo un notorio cambio en las condiciones bióticas y abióticas (temperatura, humedad, entre otras) las cuales también influyen en la dinámica de la fauna (Kattan, 2002).

¹ Kattan. (2002). Ecología y conservación de bosques neotropicales. Obtenido de <https://ebooks.tec.ac.cr/pdfreader/ecologia-y-conservacin-de-bosques-neotropicales>.

Báez et al. (2010)² concluye que existe una influencia marcada sobre la flora que influye directamente sobre la fauna en una distancia de 0 a 50 m; por lo que se ha considerado como área de influencia directa al área del proyecto vial, *una distancia de 100 a cada lado del eje vial*.

Componente socio – económico y cultural

Según los criterios establecidos en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para las fases de construcción y mantenimiento, el Área de Influencia Social Directa corresponde al 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 donde se implantará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas, predios, y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades).

Para determinar el AID del proyecto, se analizan cuatro criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las condiciones ambientales de las áreas de implantación del proyecto. Estos aspectos son:

- Límite del proyecto: Se determina por el tiempo y el espacio que comprende el desarrollo del proyecto. Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural donde se va a implementar el proyecto. En este caso corresponde al eje vial 100 metros cada lado de la vía.
- Límites espaciales y administrativos: Están relacionados con los límites jurídicos administrativos donde se desarrollará el proyecto. En este caso en las parroquias Zumba, El Chorro, La Chonta y Pucapamba.
- Límites ecológicos: Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área donde se realizarán actividades mineras, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato; sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar un proyecto.
- Dinámica social: El área de influencia en términos socioeconómicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención del proyecto minero; en otras palabras, no se limita al sitio exacto de implantación del proyecto, pues tiene que ver, principalmente, con criterios, como la presencia de población, densidad demográfica, uso del suelo, accesibilidad.

5.1.2. Área de Influencia Indirecta

El Área de Influencia Indirecta abarca el área en la que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente de donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. Para su definición se consideró los mismos criterios e impactos provocados a los componentes físico, biótico y socioeconómico utilizados para la definición del área de influencia directa.

Cabe señalar que sobre la base de los criterios establecidos con el equipo multidisciplinario se fueron consensuando tanto el área de influencia directa como indirecta del proyecto.

² Báez S, A Malizia, J Carilla, C Blundo, M Aguilar, N Aguirre, Z Aguirre, E Álvarez, F Cuesta, Á Duque. 2015. Large-scale patterns of turnover and basal area change in Andean forests.

5.2. RESULTADOS

5.2.1. Área de Influencia Directa (AID)

El trazado definitivo de la vía Zumba, Bellavista, La Balsa se desarrolla por zonas urbanas y rurales del cantón Chinchipe por lo tanto para la REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA Balsa, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, constituye el AID en la etapa de construcción, considerando las coordenadas emitidas en el certificado de Intersección emitido por el MAE, así como los TDRs emitidos por el MTOP, se define en una franja de 100 m a cada lado del eje vial propuesto,

Dentro del AID, se encuentran también aquellas áreas consideradas como necesarias para el apoyo de la construcción de la vía. Se incluyen aquellos espacios físicos donde funcionarán los campamentos de la Constructora (Patios de maquinarias, parqueos de vehículos, bodegas, talleres, escombreras y otros), además las plantas de hormigón y asfalto que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto y representa 1040 ha, así como también las áreas de explotación de materiales pétreos y las áreas definidas para escombreras.

En la mencionada área operará la maquinaria pesada, circularán volquetas, se instalará el taller mecánico de avanzada para reparaciones menores, trabajarán obreros y se llevarán a cabo las actividades constructivas y posterior a ello de mantenimiento, con alcance a las laterales del proyecto de infraestructura vial, a esta superficie se la ha denominado como área de afectación, la misma que sirve de base para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto de infraestructura vial.

Dentro del Área de Influencia Directa del proyecto es donde serán perceptibles los impactos ambientales positivos y negativos, pero el área de afectación será en la cual se generarán los mayores impactos negativos por las actividades de movimiento de tierras, estabilización de taludes, conformación de escombreras, transporte de material de excavación, transporte de suelo seleccionado para mejoramiento, material de sub-base, base y carpeta asfáltica. Así como por el establecimiento de facilidades (campamentos, plantas de asfalto/trituración, hormigón, escombreras).

5.2.2.1. Componente Físico

En estos espacios geográficos, las actividades propias de la construcción van a afectar las condiciones actuales de la calidad del aire. Las emisiones de partículas de polvo, sedimentos y otros que se generarán durante la remoción de suelos, colocación de materiales pétreos, de asfaltos, hormigones, transporte de materiales y movimientos de equipos y maquinarias, son las principales fuentes generadoras de estos impactos.

La dispersión de partículas e inclusive de las ondas sonoras, tienen una relación directa con factores ambientales a saber: El Viento (Velocidad y dirección) y las Lluvias (Temporadas de lluvias y época seca). De acuerdo a la información climatológica, en las zonas del proyecto los meses menos lluviosos son los meses de febrero, marzo y abril. Esto implicaría que, en estos períodos de tiempo, los pobladores locales estarían más propensos a los efectos negativos de las intervenciones constructivas. De igual manera, las afectaciones serán una realidad, especialmente en la dispersión de material particulado a causa de la velocidad y dirección del viento. La información registrada para el proyecto señala promedios máximos son de 2,76 y mínimas de 2,19 m/s, y con una dirección predominante de Este, Oeste y Noroeste. Por lo analizado, la franja definida de 100 m a cada lado, como área de influencia directa del proyecto, es real y aplicable al proyecto en relaciona a los factores ambientales descritos.

Por otra parte, y de igual manera como afectaciones al aire, se consideran los niveles de presión sonora (Ruido) a ser generados por las actividades de construcción y que específicamente se refiere a la movilización y funcionamiento de maquinaria pesada, equipos y vehículos de carga.

La Legislación Ambiental (TULSMA, Acuerdo Ministerial 097 del 2015, Libro VI, Anexo 5, Tabla 1: Niveles Máximos de Emisión de Ruido (L_{Keq}) para Fuentes Fijas de Ruido, en la categoría: Agrícola Residencial (AR) dentro de la cual se cataloga al área de implantación del proyecto vial,

define un nivel máximo de 65 LK_{eq} (dB) para el período diurno (07:01 hasta 21:00 horas) y, de 45 LK_{eq} (dB) para el período nocturno (21:01 hasta 07:00 horas). Canter (1998) señala que, si se aplica la ley de cuadrados inversa, el área donde los niveles de ruido están sobre los 70 dB(A), corresponde aproximadamente a un radio de 120 m (día) – 210 m (noche) alrededor del sitio de obra. Por lo señalado, la generación sonora (Ruido) al igual que otros impactos previstos como las emisiones de polvo, gases y humo, van a producir este tipo de impactos, aunque de manera temporal, pero que se vienen a sumar a los ya existentes en las zonas definidas como de influencia directa.

Por otra parte, los impactos a causar por la generación de ruido, vibraciones, polvo, gases y humo por el funcionamiento de plantas de asfaltos, de hormigones, de trituración y otras fuentes fijas de emisión de ruido, gases y humo, necesarios para el proyecto, deberán adoptar medidas estrictas de control, una de ellas, que las maquinarias e infraestructuras señaladas, deben ubicarse lo más alejado de sitios poblados pero también, cumplir las medidas de prevención y/o mitigación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto.

En lo que respecta al componente suelo, existirá afectación en los componentes de geomorfología y en los suelos. En base al diseño técnico preliminar del IV eje vial para el tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, se identificaron 275 propietarios y/o posesionarios pertenecientes a tres parroquias rurales: El Chorro, La Chonta y Pucapamba, y a una parroquia urbana: Zumba; cabe mencionar que en la parroquia donde existen la mayor cantidad de afectados es en la parroquia zumba con 196 predios que van a ser afectados por la construcción de la vía.

En general con la aplicación de las fichas para afectaciones, se identificaron que se afectarían los 275 predios, en cuanto a las áreas totales por cada parroquia, de los predios que van a hacer afectados por la construcción del proyecto es de 133.59 ha, de acuerdo a los datos del Plan de Afectaciones y Expropiaciones). En lugares de fuentes de materiales pétreos se tiene previsto una superficie para las áreas de libre aprovechamiento de aproximadamente 15 ha.

Las demás intervenciones en este tramo, van a afectar la geomorfología existente en los bordes de la vía existente, a propósito de efectuar cortes en taludes de considerable altura (Hasta de 60 m de altura) para la ampliación de la carretera existente. En la mayoría de estos lugares, la franja de 100 m a cada lado del eje vial definidos como AID, actúa como una medida precautelaria, toda vez que los movimientos de tierras e intervenciones especialmente en taludes, serán muy puntuales, respetando los diseños definidos para la nueva vía, que en su totalidad alcanza los 1.60 m de sobre ancho de la calzada.

Existen cuerpos hídricos (Quebrada Yuncanchi y Río Canchis y Río Isimanchi) dentro del perímetro señalado como AID, por donde atraviesa la vía. Los análisis de agua de estos cuerpos hídricos muestran que los valores de pH oscilan entre 6.35 a 8,20 lo que indica que son pH ligeramente ácidos, no se observa niveles de contaminación alta especialmente porque los resultados de parámetros medidos, entre otros DBO y DBQ se hallan dentro de los límites permisibles de acuerdo a lo definido en la Legislación Ambiental).

5.2.2.2. Componente Biótico

En la zona de influencia Directa del proyecto dentro del ecosistema Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes existen dos coberturas vegetales la de bosque con 26,38 ha (14%) y áreas intervenidas con 182,66 (86%). La cobertura bosque tiene una extensión de 26,38 ha que representan el 14% del área de influencia directa del proyecto en el Tramo 1, más densas en la cobertura bosque son en PVP4 *Renalmia* sp. y *Pteris* sp.; en PVP5 *Phragmites australis* y *Adiantum peruvianum*; y en PVP6 *Athurium* sp. y *Asplenium* sp. Las áreas intervenidas dentro de la zona de influencia directa cubren 182,66 ha que representan el 86 % en el tramo 1. Esta cobertura está constituida por dos coberturas que predominan los pastizales que representan aproximadamente el 80% y las huertas/cultivos el 20%.

En el tramo 2 El Progreso – Zumba En la zona de influencia Directa del proyecto dentro del ecosistema Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes

existen dos coberturas vegetales la de bosque con 43,11 ha (13%) y áreas intervenidas con 310,26 (87%). La cobertura bosque tiene una extensión de 43,11 ha que representan el 13% del área de influencia directa del proyecto en el Tramo 2. Las áreas intervenidas dentro de la zona de influencia directa cubren 310,26 ha que representan el 87 % en el tramo 2. Esta cobertura está constituida por dos coberturas que predominan los pastizales que representan aproximadamente el 90% y las huertas/cultivos el 10%.

En la zona de influencia Directa del proyecto tramo 3 Zumba La Balsa dentro del ecosistema Bosque semidecíduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes existen dos coberturas vegetales la de bosque con 90,51 ha (23%) y áreas intervenidas con 387,08 (77%). La cobertura bosque tiene una extensión de 90,51 ha que representan el 23% del área de influencia directa del proyecto en el Tramo 3. Las áreas intervenidas dentro de la zona de influencia directa cubren 387,08 ha que representan el 77 % en el tramo 3. Esta cobertura está constituida por dos coberturas que predominan los pastizales que representan aproximadamente el 90% y las huertas/cultivos el 10%.

El componente de Avifauna en el Tramo 1 se registró la mayor cantidad de especies de aves con 35 especies. En lo correspondiente a la diversidad absoluta el Tramo 1 presentó la mayor abundancia absoluta con 62 individuos de las cuales *Atticora fasciata* es la más abundante con 13 individuos, seguida por *Thraupis episcopus* con 8 individuos. En el Tramo 3 se registraron 45 individuos de 14 especies; la especie con mayor abundancia es *Thraupis episcopus*. Y en el Tramo 2 se identificaron 23 individuos de 7 especies; al igual que en el Tramo 1 y Tramo 3 la especie con mayor abundancia es *Thraupis episcopus* con 7 individuos.

En toda el área del proyecto se identificaron un total de 14 especies de las cuales 8 son anfibios (*Pristimantis churuwiai*, *Pristimantis citriogaster*, *Pristimantis conspicillatus*, *Rhinella margaritifera*, *Rhinella marina*, *Scinax ruber*, *Leptodactylus wagneri* y *Adenomera andreae*) y 6 reptiles (*Bothrops lojanus*, *Micrurus peruvianus*, *Drymarchon melanurus*, *Clelia clelia*, *Bothrocophias microphthalmus* y *Anolis fuscoauratus*).

Para el componente mastofauna, se registraron un total de 16 especies: 6 son murciélagos (*Artibeus glaucus*, *Anoura peruana*, *Sturnira bidens*, *Sturnira magna*, *Desmodus rotundus* y *Glossophaga soricina*) y 10 son mamíferos terrestres (*Dasyurus novemcinctus*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Conepatus semistriatus*, *Microsciurus sabanillae*, *Tayassu pecari*, *Mustela frenata*, *Mazama zamora*, *Cuniculus paca*, *Didelphis marsupialis* y *Saimiri cassiquiarensis*).

La diversidad de peces en la zona es baja, se registraron únicamente dos especies en los puntos de muestreo cuantitativos (*Chaetostoma fischeri* y *Hemibrycon cf. pautensis*) y en los puntos de muestreo cualitativos 4 especies (*Brycon coxeyi*, *Cathorops sp.*, *Chaetostoma fischeri* y *Hemibrycon cf. pautensis*); la especie más abundante fue *Chaetostoma fischeri* con 19 individuos. En el Anexo 1. Mapa 13, se presenta el Mapa del Área de Influencia directa para la etapa de construcción y mantenimiento.

5.2.2. Área de Influencia Indirecta (All)

El proyecto de estructura vial del presente estudio constituye un tramo de vital importancia para la movilidad entre las comunidades del IV eje vial del Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa y las provincias de la Zona 7 El Oro, Loja y Zamora Chinchipe y el norte del Perú; por lo tanto el área de influencia indirecta, tiene un alcance regional e internacional; pero para efectos del presente estudio se considera las parroquias de Zumba, El Chorro, La Chonta y Pucapamba, pertenecientes al Cantón Chinchipe, provincia de Zamora Chinchipe, cuyos habitantes son los más beneficiados por la construcción del proyecto de infraestructura vial que permitiría mejorar las condiciones de funcionalidad, servicio y seguridad en la circulación de los vehículos motorizados en el tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa y el sur del país.

El All resulta de la suma de la superficie de la parroquias de Zumba 44260,7 ha, El Chorro 1485 ha, y Pucapamba 2202 ha; es decir 46294 Ha, excluidas la 1040 del área de influencia directa. En el Anexo 1. Mapa 14, se presenta el mapa del área de influencia indirecta para la etapa de construcción. El impacto benéfico está dirigido a todos los usuarios de la vía por la cual se movilizan pasajeros, bienes y servicios.

Por otra parte, por las características y alcances de las actividades constructivas (La gran mayoría puntuales, sobre el eje vial), los efectos negativos de contaminación del aire, de suelo, del agua, así como afectaciones a la cobertura vegetal, no se manifiestan en esta zona de influencia. Sin embargo, de manera puntual y específica, el movimiento de volquetes y transporte de materiales (Desde las minas o canteras, desde y hacia el proyecto) así como los desvíos temporales del tránsito vehicular, serán eventos que de alguna manera se convertirán en fuentes de emisión de ruidos, vibraciones, gases y humo a afectar a ciertos sectores donde este tipo de vehículos se movilicen. Se complementa la descripción y análisis del AII, desde el punto de vista Social, de la siguiente manera:

La construcción de la nueva vía, desde el punto de vista social, tiene connotaciones más amplias en el sentido de conectividad de y entre los centros poblacionales (Cantonales, parroquiales), que implica a más de comunicaciones viales, el desarrollo rutinario de comercio, negocios, movilización de producción agrícola, ganadera, principalmente. En el Anexo 1. Mapa 14, se presenta el Mapa del Área de Influencia Indirecta para la etapa de construcción y mantenimiento.

CAPITULO VI. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

El proceso de desarrollo del estudio comprendió:

La recopilación, compilación, revisión y análisis de información bibliográfica disponible relacionada con los temas físicos, biológicos, aspectos socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto. El reconocimiento del área de estudio, que incluyo trabajos técnicos, levantamiento base topográfica, levantamiento geológico, muestreos, entrevistas, levantamiento de encuestas, análisis de materiales, etc.

En cuanto se refiere a la investigación de campo se la realizó en el área de influencia directa e indirecta que comprende el proyecto, caracterizando ambientalmente la zona de estudio, analizando los recursos hídricos, climatología, biología, uso del suelo, socioeconómico y cultural.

Trabajos de gabinete, que constituyen la revisión de la información interdisciplinaria, actividades multidisciplinarias y elaboración del informe técnico.

6.1. MEDIO FISICO.

6.1.1. Geología.

6.1.1.1 Metodología

La metodología de trabajo incluyó la revisión de información disponible para la caracterización geólogo estructural de la zona directa, se utilizó la carta geológica nacional a una escala 1:100000, la Hoja Geológica de Zumba (publicada por el Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Geología y Minas, con la asistencia técnica del Gobierno de Gran Bretaña), así como la información geológica generada por consultorías anteriores del MTOP y otros. Además, se hizo uso de imágenes Google Earth, ORTOFOTO del vuelo de un DRON de todo el Tramo 2 información utilizada para la caracterización geólogo-estructural dentro de los estudios de rediseño y mejoramiento.

6.1.1.2 Resultados

La Zona de Influencia Directa del proyecto de infraestructura vial está dominada por la presencia de las rocas metamórficas de la Serie Zamora (esquistos, cuarcitas, esquistos, filitas, pizarras, gneises, migmatitas, granitos metasomáticos) que forma el basamento rocoso sobre el que descansan las rocas sedimentarias de la Formación Quillollaco dentro de un graben (cuenca sedimentaria al Sur); además el basamento ha sido instruido por las rocas magmáticas del Batolito de Zamora (al Este) entre las que predominan los granitos, granodioritas, tonalitas y rocas graníticas indiferenciadas.

En el AID de la vía, se distribuyen un total de 5 tipos de unidades geológicas (Ver Anexo 1. Mapa 2. Formaciones Geológicas), las cuales se describen en el siguiente cuadro y gráfico:

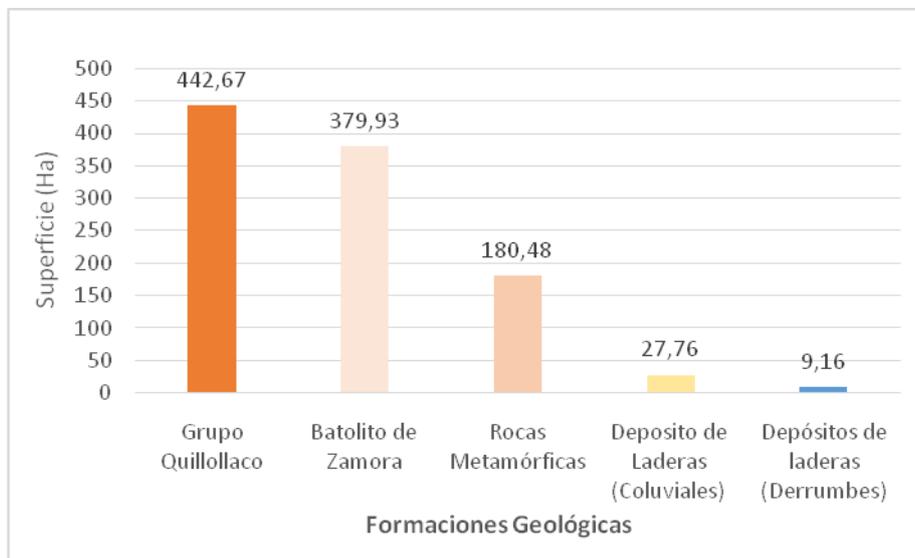
Cuadro 14. Unidades geológicas

Unidades Geomorfológicas Formación Geológica	Superficie Total AID Vía (ha)	Porcentaje AID (%)	Ubicación
Grupo Quillollaco	442,67	42,56	Tramo 2 y 3
Batolito de Zamora	379,93	36,53	Tramo 1, 2 y 3
Rocas Metamórficas	180,48	17,35	Tramo 2
Depósito de Laderas (Coluviales)	27,76	2,67	Tramo 2 y 3
Depósito de laderas (Derrumbes)	9,16	0,88	Tramo 3

Fuente: Geomorfología Nacional_ SIGTIERRAS 2015

Elaborado: Consultora, 2020

Gráfico 1. Distribución por superficie



Fuente: Geomorfología Nacional_ SIGTIERRAS 2015

Elaborado: Consultora, 2020

Para la selección de los sitios de muestreo, se consideró las tres principales formaciones geológicas que son: Grupo Quillollaco, Batolito de Zamora y Rocas Metamórficas, que representan el 96.44 % del AID. Ante lo expuesto, se procedió a realizar la instalación de 6 sitios de muestreos, 2 por cada tramo.

Un aporte importante en el documento de Walsh en su estudio de hábitat crítico del IV eje vial del Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, es el aspecto geológico el cual describe las siguientes secciones:

- **Problemas Geológico – Geotécnicos**

- **Bellavista - Insimanchi**

Esta zona se encuentra constituida por una secuencia de arenas sueltas producto de la meteorización de las rocas granodioríticas del Granitoides Zamora rocas y un suelo residual de cobertura. El suelo superficial es un limo-arcilloso de color café amarillento, poco denso agrietado y poco cohesivo. El espesor promedio es de 3 a 4 m. La roca granodiorítica generalmente se encuentra muy fracturada y los clastos presentan aristas agudas manteniendo la estructura original de la roca.

Las características geotécnicas están ligadas a los tipos de materiales enunciados arriba. El suelo superficial posee un alto grado de disgregabilidad originado en expansiones y contracciones producidas por la acción alternante del sol y de las lluvias, la que deposita en la base de los taludes en corte granillos de limo y arcilla con diámetros no mayores al tamaño de la grava. Los deslizamientos involucran a todo el sector de suelos y aún a la roca meteorizada y fracturada.

Escalones de mampostería deben construirse a la salida de las alcantarillas, para así evitar la erosión. El material eliminado en los cortes debe ser trasladado al sector del km 11, para no arrojarlo ladera abajo y de esta manera evitar el reactivamiento de la erosión y el traslado de masas de material, ayudado por la morfología abrupta predominante en el sector.

El talud en corte actualmente se encuentra totalmente inestable lo que permite en primera instancia sugerir el lineamiento del suelo residual. Es indispensable efectuar una berma o terraza impermeabilizada de 5 m de ancho y cuneta de coronación revestida en cortes mayores a 10 m. Hay que impedir la acción erosiva por medio de encepado. Los materiales producto de los desprendimientos existentes tienen que ser eliminados totalmente.

- **Isimanchi – Zumba**

El talud de la carretera ha sido construido en material sólido y parcialmente sólido sobre rocas metamórficas tipo filitas y esquistos grafiticos cubierta por suelo residual y una delgada capa de suelo vegetal. Estas rocas se presentan en la proximidad a la superficie bastante fracturadas y meteorizadas con espesor que fluctúa entre los 5-15 m. Un suelo residual (limo arcilloso) de color café amarillento poco cohesivo recubre estas rocas, el mismo que presenta un espesor variable que va de 0,4 hasta 1,00 m.

La morfología abrupta del sector y la intervención de la mano del hombre (desalojo indebido de escombros, eliminación soporte natural) ha permitido que se forme en esta zona una fuerte actividad erosiva, que afecta tanto al suelo residual como a la roca metamórfica ligeramente fracturada y meteorizada. Esta intensa actividad abrasiva constituye un fenómeno difícil de controlarse con medios correctivos adecuados para evitar los problemas que afectarían al proyecto existente.

- **Zumba – La Balsa**

La litología del tramo está representada por conglomerados, lutitas y areniscas recubiertas por un suelo residual (limo arcilloso) que abarca un espesor hasta de 1,00 m.

Los conglomerados tienen una matriz arenosa color gris claro caracterizado por presentar dentro de la masa meteorizada clastos redondeados y angulosos de dimensiones heterométricas, constituidos por feldespatos, biotita, ferro magnesianos y cuarzo. El espesor de estos materiales es variable pudiendo estimar hasta una profundidad de 10,00 m.

Los suelos producto de la alteración son arenas limosas poco plásticas y fácilmente disgregables. A esta característica se suman los siguientes factores que facilitan que se produzcan movimientos superficiales masivos, tales como morfología y actividad del hombre (eliminación soporte natural, activación de la erosión por el desalojo de los escombros ladera abajo etc.).

La meteorización es intensa en la zona y se manifiesta por la presencia de cárcavas en el talud de la vía actual, las constantes caídas de bloques, flujos de lodo en los kilómetros 10+100; 17+850 y 20+980.

6.1.2. Geomorfología

6.1.2.1 Metodología

Se realizó para ello la revisión de la cartografía geológica 1:100000 publicada por el Dirección General de Geología y Minas del Ex Ministerio de Energía y Minas – concretamente, la hoja geológica de Zumba, 1979, así como la revisión de Imágenes Google Earth y ORFOTO del DRON. Esto se complementó con información generada por consultorías anteriores utilizando principalmente para el riesgo geodinámico del Tramo 2. Además, la información relacionada al riesgo sísmico fue consultada del documento NEC 2019, esto con la finalidad de encasillar a una determinada zona sísmica al Tramo 2. Finalmente, sobre la base del análisis de la información referenciada y previo a los recorridos de campo, se esbozó un esquema espacial de las condiciones geólogo-estructurales, geomorfológicas del trazado de la vía actual.

6.1.2.2 Resultados

Los primeros kilómetros de zona de estudio sector de Bellavista-El Progreso se encuentra en un relieve montañoso que se caracteriza por alcanzar cotas que llegan a más de 1800 msnm matizado por la presencia del Batolito de Zamora, en este sector se identifican sectores deprimidos por erosión del intrusivo, la morfología a partir del progreso cambia a un descenso abrupto a 800 msnm hacia el río Isimanchi que corre de este a este que ha formado un pequeño valle profundo en forma de garganta producto de la erosión de este drenaje a las rocas metamórficas dándoles a los relieves formas caóticas y poco elongadas, luego se produce un ascenso hacia la población de Zumba que se asienta en un pequeño valle formado por el inicio de una cuenca sedimentaria para posteriormente descender a pequeños graben aislados, rellenados por sedimentos detríticos terciarios (conglomerados, areniscas, arenas, arcillas) hasta el puente la Balsa

Por otro lado, los grupos de geofomas según génesis (II), la categoría Tectónico Erosivo que son formas sin rasgos característicos (geofomas banales) no ligadas a ningún sustrato litológico concreto, de génesis tectónica y modeladas por la erosión con diferentes grados de intensidad, por lo que la vía se caracteriza por presentar relieves ondulados, colinados y montañosos, lo descrito en los tres tramos se puede observar en el Anexo 1. Mapa 3. Geomorfología

En el AID de la vía, se distribuyen un total de 2 tipos de unidades geomorfológicas, las cuales se describen en el siguiente cuadro y gráfico:

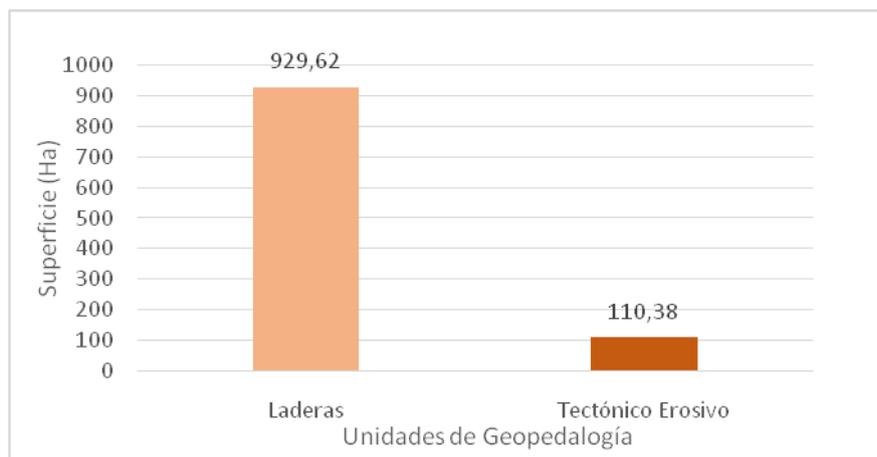
Cuadro 15. Unidades de geopedalogía

Geopedología	Superficie Total AID Vía (ha)	Porcentaje AID (%)	Ubicación
Laderas	929,62	89,39	Tramo 1, 2 y 3
Tectónico Erosivo	110,38	10,61	Tramo 1 y 3

Fuente: Geomorfología Nacional_ SIGTIERRAS 2015

Elaborado: Consultora

Gráfico 2 Distribución por superficie de Geopedalogía



Fuente: Geomorfología Nacional_ SIGTIERRAS 2019
Elaborado: Consultora

Como se puede observar, las formaciones de geopedalogía que mayor ocupación por superficie dentro del AID de la vía corresponde a la unidad **Laderas**, con un 89.39 %, la cual se encuentran ubicada en los tres tramos que son: Tramo 1 Bellavista – El Progreso., Tramo 2 El Progreso – Zumba; y, Tramo 3 Zumba – La Balsa. La unidad **Tectónico Erosivo**, ocupa un 10.61 %, del AID, ubicada en el Tramo 1 Bellavista – El Progreso; y, Tramo 3 Zumba – La Balsa.

6.1.3. Hidrología.

6.1.3.1 Metodología

Para la descripción hidrológica del área de estudio del eje vial, se tomó en cuenta información secundaria las mismas fueron obtenidas a partir de la cartografía base a escala 1:50000, información oficial del IGM, DEM de resolución de 30 metros emitido por la Nasa. Esta información se la trabajó con la ayuda de Software especializado para GIS y complementada con recorridos de campo.

6.1.3.2 Resultados

El área de influencia del proyecto se ubica en el sistema hidrográfico Mayo. El río Mayo-Chinchipe nace en la cordillera de Sabanilla, en la provincia de Zamora en el sur de Ecuador. Su curso formador principal es de norte a sur, al río convergen los ríos Palanda y Numbala. El río Mayo se une en la línea fronteriza binacional con el río Canchis, formando el río Chinchipe, cuyo recorrido es alimentado en territorio peruano por los ríos Chirinos y Tabaconas, para finalmente integrarse al cauce del río Marañón.

El ámbito de la cuenca del río Chinchipe pertenece a la vertiente del Atlántico, a donde llegan sus aguas luego de discurrir por el Marañón y el Amazonas. El área de la cuenca del río Chinchipe tiene una extensión total de 9 686.96 km², de los cuales aproximadamente 3 148.26 (32.5 %) son territorio ecuatoriano y 6 538.70 (67.5 %) peruano. El caudal promedio que el río Chinchipe aporta al Marañón es aproximadamente 204 m³/s, lo que equivale a más de 6 430 millones de metros cúbicos anuales.

Las subcuencas de la cuenca Río Mayo – Chinchipe que intersecan con el proyecto de infraestructura vial del IV eje vial: Bellavista Zumba – La Balsa de norte a sur son las siguientes:

Subcuenca del río Palanuma

Origen: cordillera de Calima, a una altura de 3 120 msnm
Desembocadura: río Palanda
Área de subcuenca: 121.01 km²
Dirección principal: oeste a este
Afluentes principales: quebradas Las Hadas, Sayacu y Utuanu
Principales poblaciones: Palanuma
Parroquias: Palanda, Zumba

Subcuenca del río Isimanchi

Origen: cordillera de Sabanilla, a una altura de 3 600 msnm
Desembocadura: río Mayo
Área de subcuenca: 469.89 km²
Dirección principal: oeste a este
Afluentes principales: río Bolívar, quebradas Tarrangami, Alargada y Rubí
Principales poblaciones: San Andrés, La Diversión, Progreso e Isimanchi Parroquias: Zumba y el distrito de Ayabaca en Perú

Subcuenca del río San Francisco

Origen: la divisoria de aguas que separa la parroquia de Chito del distrito de San José de Lourdes, sobre los 2 000 msnm
Desembocadura: río Chinchipe
Área de subcuenca: 175.18 km²
Dirección principal: noreste a suroeste
Afluentes principales: quebrada Irinuma en el margen izquierdo
Principales poblaciones: Reina del Cisne en Ecuador y 7 de agosto en Perú
Parroquias: Chito en Ecuador y el distrito San José de Lourdes en Perú

Subcuenca del río Canchis

Origen: confluencia de los ríos Blanco y Samaniego en el límite entre el distrito de Namballe y la parroquia de Zumba, a 1 200 msnm
Desembocadura: río Chinchipe
Área de subcuenca: 725.34 km² Dirección principal: oeste a este
Afluentes principales: ríos Samaniego y Namballe en el margen derecho y río Blanco, quebradas Cascarillas y Huanchunangui en el izquierdo
Principales poblaciones: La Chonta en Ecuador, Chimara en Perú y el puerto internacional La Balsa Distritos: Namballe y Carmen de la Frontera, parroquias de Zumba, Pucapamba y La Chonta

A nivel de cuencas el proyecto vial atraviesa específicamente los siguientes Ríos: Isimanchi, Canchis; y las Quebradas: Cachicarana, La Guara, Zapanga, Yuncachi., así también por varios tributarios menores sin nombre (microcuencas). Ver Anexo 1. Mapa 9. Hidrológico. Se considera la descripción ambiental del detalle de las cuencas hidrográficas presentes en el área del proyecto:

En el AID de la vía, se distribuyen ríos, así como quebradas Principales y secundarias, las cuales se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Hidrología del Área de Estudio.

Hidrología	Nro.	Superficie Total AID Vía (ha)	Ubicación
Ríos	2	70	Tramo 2 y 3
Quebradas Principales	2		Tramo 2 y 3
Quebradas secundarias	6		Tramo 1, 2 y 3

Fuente: Geomorfología Nacional_ SIGTIERRAS 2019

Elaborado: Consultora

Como se puede observar, en cuanto a hidrología, existe una superficie total de 380 hectáreas, en el AID, la cual está directamente relacionada con la unidad de Tierras Misceláneas correspondiente a la Taxonomía de suelos.

Existen dos ríos principales que están dentro del AID, que son el Isimanchi ubicado en el tramo 2 y el Canchis ubicado en el tramo 3. Las quebradas principales corresponden a Quebrada la Guara y Quebrada Yucanchi, que se encuentran ubicados en el tramo 2 y 3 respectivamente; y finalmente, en todo el AID, se encuentran un total de 6 quebradas secundarias.



6.1.4 Calidad del Agua

6.1.4.1 Metodología.

Para establecer las características físico- químicas de la calidad del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto, que incluye la construcción de puentes, soluciones viales, escombreras y obras complementarias, se desarrolló los respectivos monitoreos en cinco cuerpos de agua que se

relacionan directamente con el proyecto vial. Una vez definidos los sitios, en cada uno de ellos y siguiendo los procedimientos dispuestos por el laboratorio CORPLABEC S.A laboratorio acreditado ante la SAE (Ver Anexo 5.1), El Monitoreo se lo realizó el día 04 de julio de 2019 y se tomaron cinco muestras de agua superficial, para los análisis respectivos. A continuación, se muestran los puntos de muestreo ambiental de la calidad del agua:

Cuadro 17. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del agua.

Tramos	Ubicación	Coordenadas	
		X	Y
Tramo 1	Quebrada Los Monos	708867	9469863
Tramo 2	Rio Isimanchi	708330	9466076
Tramo 3	Quebrada Umgachi	709594	9454954
	Rio Canchis	708723	9449587
	Quebrada Sumbayacu	707583	9958872

Para el análisis de las muestras de agua colectadas en los cuerpos hídricos se consideró parámetros físicos, químicos y biológicos con el objeto de realizar un diagnóstico de los principales cuerpos de agua que atraviesan los tramos del proyecto vial y futuras facilidades. Ver Anexo 1. Mapa 10. Monitoreo de la Calidad del Agua.

6.1.4.2 Resultados

A continuación, se muestra los resultados obtenidos de las muestras analizadas bajo metodologías y procedimientos correspondientes establecidos por CORPLABEC, el mismo se puede observar a detalle en el Anexo 5.2.



	
<p>Fotografía 13. Toma de muestras del Rio Canchis</p>	<p>Fotografía 14. Toma de muestras de la Quebrada Ungachi</p>
	
<p>Fotografía 15. Toma de muestras de la Quebrada Sumbayacu</p>	

A continuación, se muestran los datos obtenidos y la interpretación de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos realizados, se utilizaron los parámetros establecidos por las normas nacionales.

Tabla 11. Análisis de agua del proyecto: REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE.

PARAMETRO	UNIDAD	RESULTADO POR MUESTRA (5)					TULSMA – LMP ³
		Rio Canchis P1	Quebrada Yuncachi P2	Quebrada Sumbayacu P3	Rio Isimanchi P4	Quebrada Los Monos P5	
DBO5	mg/l	<4.75	5.05	4.75	<4.75	5.08	20
DQO	mg/l	<10.0	10.6	<10.0	<10.0	12.6	40
Turbidez	NTU	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	10.9	NO APLICA
Coliformes Totales	NPM/100 mL	34.0	21.0	24.0	7.8	130.0	NO APLICA
Fosforo	mg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	NO APLICA
Nitratos	mg/l	<1.00	1.27	1.16	<1.00	<1.00	13
Solidos Totales	mg/l	32.0	198.0	20.0	42.0	154.0	NO APLICA
Potencial de hidrogeno	pH	6.36	8.20	7.80	7.53	6.35	6.5-9
Aceites y grasas	mg/l	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.3
Oxígeno disuelto	% de Saturación	80.25	78.95	80.25	79.89	83.20	>80
Nomenclatura	CUMPLE		NO APLICA		NO CUMPLE		

Fuente: Análisis del Laboratorio Acreditado ante la SAE, Laboratorio ALS.

³Acuerdo Ministerial N°. 097_A. TULSMA Libro VI. Anexo 1. Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2 Criterio de Calidad Admisibles para la preseervación de la vida acuática y silvestre en aguas duces, merinas y estuarios. Criterio de Calidad Agua Dulce.

De acuerdo a los análisis físicos-químicos y bacteriológicos, que permite disponer de evidencias sobre los niveles de contaminación o no, que tiene la calidad de agua del proyecto. En este caso el agua analizada de las cinco fuentes superficiales, tienen un grado de contaminación bajo debido a que en su mayoría los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en la norma vigente. Sin embargo, existen algunos parámetros que se encuentran fuera de la normativa, los cuales se detallan a continuación:

✓ **pH**

En la Figura 3, se presenta los resultados obtenidos en los diferentes puntos de muestreo en la Vía Bellavista, Zumba La Balsa, así como su relación con el Límite Máximo Permissible establecido en el Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA).

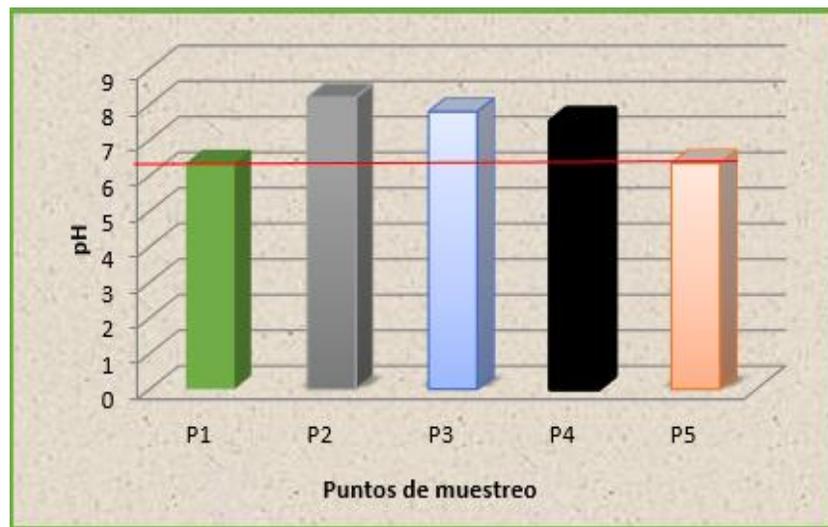


Gráfico 3. Valores del pH del agua en la vía Bellavista, Zumba, La Balsa, cuyo límite máximo permisible según el Acuerdo Ministerial Nro 097 A, es de 6.5 a 9 para preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios.

Los análisis de laboratorio de los 5 puntos de muestreo en la vía, determinan que los valores de pH oscilan entre 6.35 a 8,20 lo que indica que son pH ligeramente ácidos, con un valor de 6.36 en la muestra del Río Canchis y 6.35 en la Quebrada Los Monos, estas muestras de agua con un pH bajo < 6.5 podría ser ligeramente ácida y corrosiva. Por lo tanto, el agua podría disolver iones metálicos, tales como: hierro, manganeso, cobre, plomo y zinc, accesorios de plomería y tuberías.

✓ **Oxígeno Disuelto.**

Los análisis de laboratorio de los 5 puntos de muestreo en la vía, determinan que los valores de OD oscilan entre 78 a 83 lo que indica niveles aceptables de este parámetro. Un adecuado nivel de oxígeno disuelto es necesario para una buena calidad del agua. El oxígeno es un elemento necesario para todas las formas de vida. Cuando los niveles de oxígeno disuelto en el agua bajen de 5.0 mg/l, la vida acuática es puesta bajo presión. El agua en la quebrada Yuncachi y río Isimanchi con valores de 78.95 y 79.89 respectivamente, muestran en forma mínima una reducción del oxígeno debido al efecto de la temperatura, a la presencia de actividades antrópicas como ganado vacuno o descarga de aguas residuales.

6.1.5. Suelo

6.1.5.1 Metodología.

a) Taxonomía

Para plantear el muestro de suelo, se trabajó en una sectorización por la taxonomía con el uso de Sistemas de Información Geográfica del IGM a escala 1:500000, esto complementado con visitas de campo donde se realizó el muestreo tanto para los tramos 1, 2 y 3, y dentro de ellos por áreas con cobertura vegetal y áreas intervenidas. Es decir, una vez establecida la taxonomía se realizó los muestreos tanto para áreas intervenidas como a zonas con cobertura boscosa por tramos tomando 100 gramos de muestras de suelo y realizando una calicata en cada sitio, la cual fue georeferenciada. Ver Anexo 1. Mapa 8. Cobertura y Uso del Suelo.

b) Calidad de suelos

Con el propósito de conocer la calidad de los suelos, se efectuaron monitoreos y análisis físico químico de muestras de suelo en los tres tramos del proyecto vial. El monitoreo se lo realizó el día jueves 11 de julio de 2019, y 03 de julio de 2020 en puntos estratégicos dentro del área del proyecto, Se tomaron seis muestras las cuales fueron enviadas al laboratorio Corporación de Laboratorios Ambientales del Ecuador CORPLABEC el cual se encuentra acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE). Ver Anexo 5.1. Los resultados de los análisis obtenidos, se toman en el presente estudio como línea de base para continuar efectuando los muestreos y monitoreos a medida que el proyecto de construcción vial se implementará. Los detalles de los resultados se observan en el Anexo 5.3. Análisis de suelo.

Se consideró tanto parámetros físicos (textura,) como químicos (conductividad eléctrica, potencial de hidrogeno, azufre, boro, cadmio, cobalto, cobre, plomo, zinc, arsénico, bario, cromo, molibdeno). Con el fin de determinar si se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2: Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados (Tabla 1. Criterios de Calidad del Suelo). Ver Anexo 1. Mapa 11. Monitoreo de la calidad del Suelo. A continuación, se detalla los puntos de monitoreo de la calidad del suelo:

Cuadro 18. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del suelo.

Tramos	Orden	Cobertura	Ubicación	Coordenadas	
				X	Y
Tramo 1	Inceptisols	Bosques	Bellavista Progreso	709190	9469648
	Tierras Misceláneas	Cobertura intervenida (Pastizal)	Salida Bellavista	709953	9462872
Tramo 2	Inceptisols	Bosques	Las Cidras	708749	9464995
	Tierras Misceláneas	Áreas Intervenidas	Zumba	707592	9462872
Tramo 3	Inceptisols	Bosques	Y de Pucapamba	709884	9454134
	Tierras Misceláneas	Áreas Intervenidas	La Balsa	707955	9450083

Elaboración: Equipo Consultor, 2020.

6.1.5.2 Resultados

a) Taxonomía.

De los doce órdenes que la FAO, (1990) clasifica al suelo, en el área del proyecto se han evidenciado solo dos tipos, características que se describen a continuación:

El tramo **Bellavista – Progreso (0+000 – 20+000)** y tramo **Progreso – Zumba (20+000 – 23+500)** según el mapa de suelos se clasifica en dos tipos como inceptisoles y tierras misceláneas.

El tramo **Zumba – La Balsa (23+500 – 52+000)** predomina los suelos de tipo inceptisoles y tierras misceláneas, sin embargo, en el sector de El Chorro se caracteriza por tener un tipo de suelo correspondiente a Mollisols. Ver Anexo 1. Mapa 6 Taxonomía del Suelo y Mapa 7. Tipos de Suelo.

Según la caracterización biofísica efectuada, los suelos comunes a la región del proyecto vial son:

- **Inceptisoles (del latín inceptum: comienzo):** suelos húmedos, incipientes, poco evolucionados y con cierta acumulación de materia orgánica, de textura uniforme y son aptos para soportar una sucesión de cultivos con manejo adecuado. Su área de distribución es muy reducida y se encuentra asociada a climas húmedos. A menudo se encuentran en laderas bastante empinadas, superficies geomórficas jóvenes y en materiales parentales resistentes. El uso de la tierra varía considerablemente con Inceptisols. EL 92 % de la superficie total del cantón se encuentra dentro de este orden, incluye determinados suelos de las zonas subhúmedas y húmedas del cantón, estos suelos no han desarrollado caracteres de diagnósticos de otros órdenes, pero poseen evidencias de desarrollo mayor que las de los Entisoles. Se interpreta como suelos nuevos que tienen débil expresión morfológica de los suelos maduros. Muestran horizontes alterados que han sufrido pérdida de bases, hierro y aluminio, pero conservan considerables reservas de minerales meteorizables. A este orden pertenecen el sub-grupo Paralithic o Lythic.
- **Tierras Misceláneas:** Son áreas de tierras sin o poco suelo o que soportan poca o nula vegetación. Pueden ser afloramientos rocosos, dunas, médanos, depósitos aluviales recientes (sin perfil genético definido), basurales, pantanos, tierras urbanizadas (edificios, rutas, etc.), glaciares, playas, salinas, lagos, lagunas, ríos, etc. Se encuentran dentro de alguna unidad cartográfica e incluso una unidad cartográfica puede estar compuesta enteramente por tierras misceláneas.

En el AID de la vía, se distribuyen un total de 2 tipos de taxonomías de suelos, las cuales se describen en el siguiente cuadro y gráfico:

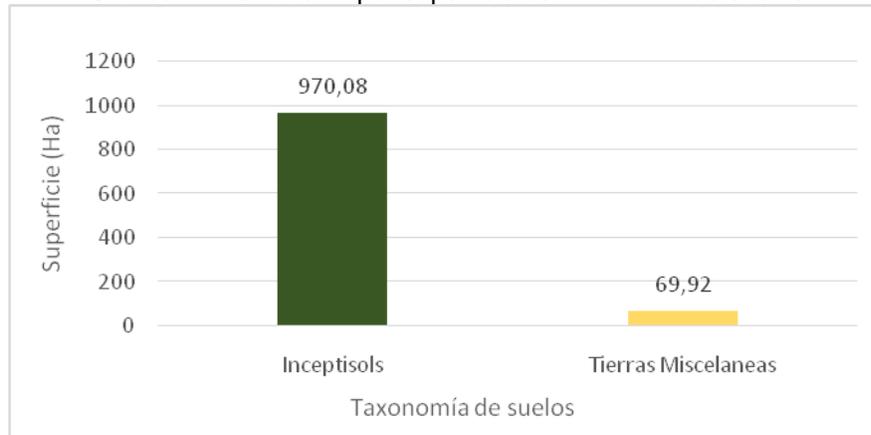
Cuadro 19. Taxonomía del suelo.

Taxonomías de suelos	Superficie Total AID Vía (ha)	Porcentaje AID (%)	Ubicación
Inceptisols	970,08	93,28	Tramo 1, 2 y 3
Tierras Misceláneas	69,92	6,72	Tramo 1, 2 y 3

Fuente: Geomorfología_Nacional_ SIGTIERRAS 2019

Elaborado: Consultora

Gráfico 4. Distribución por superficie de taxonomía de suelos



Fuente: Geomorfología Nacional_ SIGTIERRAS 2019
Elaborado: Consultora

Como se puede observar, en cuanto a la Taxonomía de suelos, la de mayor ocupación por superficie dentro del AID de la vía corresponde a la unidad **Inceptisols**, con un 93.28 %, la cual se encuentran ubicada en los tres tramos que son: Tramo 1 Bellavista – El Progreso., Tramo 2 El Progreso – Zumba; y, Tramo 3 Zumba – La Balsa. Y con un 6.72 % se encuentra la unidad de Tierra Misceláneas, ubicada igualmente en los tres tramos descritos.

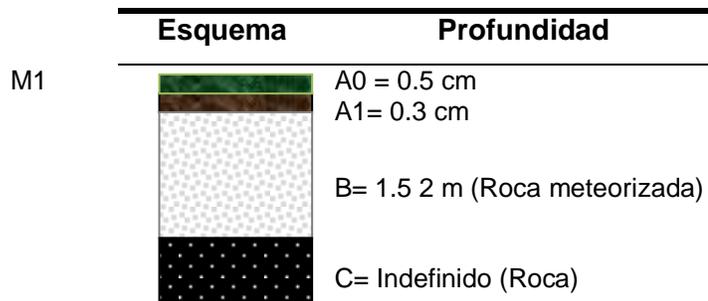
b) Calidad del Suelo

A continuación, se presenta los análisis de suelo realizados de acuerdo a la Normativa Ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua, Acuerdo Ministerial 097-A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria Tabla 1.- Criterios De Calidad del Suelo.

• TRAMO 1

Los suelos en este tramo se caracterizan por presentar una textura Franco Arenosa en su superficie y arcillosa a profundidad, se caracteriza por ser poco profundo con un rango de 20 cm y presenta buenas condiciones de drenaje, el pH de este suelo es ácido razón por la que presenta problemas de toxicidad de aluminio y fijación de fósforo. En la tabla 8 se observa los valores de los análisis en el laboratorio, mientras que en el cuadro 24 se esquematiza el perfil del suelo.

Gráfico 5. Perfil de los suelos en el área del proyecto.



Analizando el cuadro anterior se observa que el horizonte A0, lo constituye únicamente la capa delgada de cobertura vegetal formada por pastizales, luego sigue el horizonte A1 conformado por materia orgánica en descomposición muy delgada (0.3 cm); posteriormente le sigue el horizonte B donde predomina la roca meteorizada, y finalmente el horizonte C que es indefinido. En la siguiente figura se observa una panorámica de este perfil.



Fotografía 16. Calicata Perfil del suelo en el área del proyecto.



Fotografía 17. Toma de muestra para monitoreo de suelo en el sector Bellavista-Progreso.

Tabla 12. Resultados de las Propiedades físicas y químicas del suelo del área del proyecto, Tramo 1.

NORMATIVA	PARAMETRO	LMP	UNIDAD	Muestra 1 Bellavista	Criterios de Resultado	Muestra 2 Bellavista - Progreso	Criterios de Resultado	PROMEDIO
Normativa ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua. Acuerdo Ministerial 097-A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	Conductividad eléctrica	200	uS/cm	10,00	CUMPLE	10,9	CUMPLE	10.45
	Azufre Elemental	250	mg/Kg	< 15,7	CUMPLE	< 16,7	CUMPLE	16.20
	Potencial de Hidrógeno	6 a8	UpH	6,45	CUMPLE	6,55	CUMPLE	6.50
	Boro	1	mg/Kg	< 1,7	-----	< 1,67	-----	1.68
	Cadmio	0,5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.50
	Cobalto	10	mg/Kg	7,5	CUMPLE	7,6	CUMPLE	7.55
	Cobre	25	mg/Kg	11,8	CUMPLE	12,7	CUMPLE	12.25
	Plomo	19	mg/Kg	21,0	NO CUMPLE	22,4	NO CUMPLE	21.7
	Zinc	60	mg/Kg	48,0	CUMPLE	48,7	CUMPLE	48.35
	Textura	No aplica	%	FrancoArenoso %Arena 65,00 %Arcilla13,03 %Limo 20,61	NO APLICA	FrancoArenoso %Arena 65,21 %Arcilla13,87 %Limo 20,92	NO APLICA	Franco Arenoso %Arena 65,10 %Arcilla13,45 %Limo 20,76
	Arsénico	12	mg/Kg	0,35	CUMPLE	0,45	CUMPLE	0.40
	Bario	200	mg/Kg	< 25,0	CUMPLE	< 25,0	CUMPLE	25.00
	Cromo total	54	mg/Kg	6,1	CUMPLE	6,3	CUMPLE	6.2
	Molibdeno	5	mg/Kg	< 0,47	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.48

Fuente: Equipo Consultor 2019

• **Parámetro fuera de la norma: Plomo**

Los metales tienden a acumularse en la superficie del suelo quedando accesibles al consumo de las raíces de los cultivos (Baird, 1999). Las plantas cultivadas en suelos contaminados absorben en general más oligoelementos y la concentración de éstos en los tejidos vegetales está a menudo directamente relacionada con su abundancia en los suelos, y especialmente en la solución húmeda (Kabata-Pendias & Pendias, 2001) Gulson et al. (1996) mencionan que excesivas concentraciones de metales en el suelo podrían impactar la calidad de los alimentos, la seguridad de la producción de cultivos y la salud del medio ambiente, ya que estos se mueven a través de la cadena alimenticia vía consumo de plantas por animales y estos a su vez por humanos. Los metales acumulados en la superficie del suelo se reducen lentamente mediante la lixiviación, el consumo por las plantas, la erosión y la deflación.

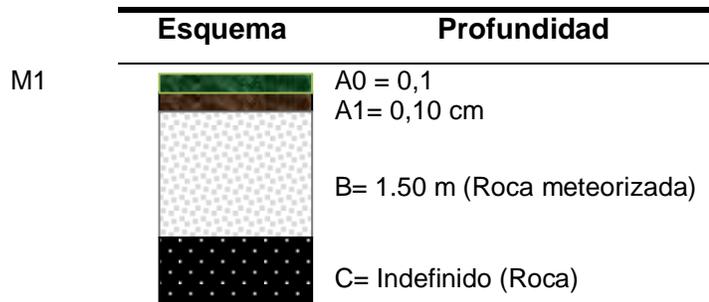
Según los análisis de laboratorio, plomo del suelo en el sector de Bellavista presenta valor de 21,0 mg/kg, y 22.4 en el sector Bellavista Progreso, por lo tanto, se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 19 mg/kg, En el lugar se presenta condiciones altas de temperatura, además son suelos erosionados, y en este tramo se caracteriza por ser suelos arenosos.

Esta alteración de Pb puede ser por su origen geogénico o antropogénico. Los primeros proceden de la propia rocamadre en la que se formó el suelo, de la actividad volcánica o del lixiviado de mineralizaciones. O debido a la intervención antrópica evidenciado por la presencia de tránsito de vehículos incrementando las emisiones de plomo proveniente de la combustión de combustible, este metal pesado se bioacumula y altera la calidad del suelo ya que es toxico y por ende inhibe el crecimiento de Flora.

• **TRAMO 2**

Los suelos del área del proyecto son de la clase textural Franco Arcilloso, el pH es ácido, el porcentaje de materia orgánica bajo, el nitrógeno medio, y el potasio, calcio y magnesio bajo. En la tabla 9 se observa los valores de los análisis en el laboratorio, mientras que en el cuadro 25 se esquematiza el perfil del suelo.

Gráfico 6. Perfil de los suelos en el área del proyecto.



Analizando el cuadro anterior se observa que el horizonte A0, lo constituye únicamente la capa delgada de cobertura vegetal formada por hojarasca, luego sigue el horizonte A1 conformado por materia orgánica en descomposición muy delgada (10 cm); posteriormente le sigue el horizonte B donde predomina la roca meteorizada, y finalmente el horizonte C que es indefinido. En la siguiente figura se observa una panorámica de este perfil.



Fotografía 18. Fotografía del perfil del suelo en el área del proyecto.



Fotografía 19. Toma de muestra para monitoreo de suelo en el sector Las Cidras

De los resultados obtenidos en laboratorio se presenta el siguiente análisis.

Tabla 13. Resultados de las Propiedades físicas y químicas del suelo del área del proyecto, Tramo 2.

NORMATIVA	PARAMETRO	LMP	UNIDAD	Muestra 3 Las Cidras	Criterios de Resultado	Muestra 4 Zumba	Criterios de Resultado	PROMEDIO
Normativa ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua. Acuerdo Ministerial 097- A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	Conductividad eléctrica	200	uS/cm	12,7	CUMPLE	12,9	CUMPLE	12.8
	Azufre Elemental	250	mg/Kg	< 16,7	CUMPLE	< 15,3	CUMPLE	16.00
	Potencial de Hidrógeno	6 a8	UpH	6,53	CUMPLE	6,50	CUMPLE	6.51
	Boro	1	mg/Kg	< 1,67	-----	< 1,23	-----	1.45
	Cadmio	0,5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,48	CUMPLE	0.49
	Cobalto	10	mg/Kg	25,1	NO CUMPLE	26,3	NO CUMPLE	25.7
	Cobre	25	mg/Kg	24,7	CUMPLE	23,7	CUMPLE	24.2
	Plomo	19	mg/Kg	28,6	NO CUMPLE	29,9	NO CUMPLE	29.25
	Zinc	60	mg/Kg	143,1(a)	NO CUMPLE	143,1(a)	NO CUMPLE	143.1
	Textura	No aplica	%	FrancoArcilloso %Arena 31,06 %Arcilla 31,73 %Limo 37,21	NO APLICA	FrancoArcilloso %Arena 31,00 %Arcilla 30,03 %Limo 36,11	NO APLICA	FrancoArcilloso %Arena 31,03 %Arcilla 30,88 %Limo 36,66
	Arsénico	12	mg/Kg	7,54	CUMPLE	6,54	CUMPLE	7.04
	Bario	200	mg/Kg	182,8	CUMPLE	180,1	CUMPLE	181.45
	Cromo total	54	mg/Kg	26,9	CUMPLE	27,8	CUMPLE	27.35
	Molibdeno	5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,55	CUMPLE	0.52

Fuente: Equipo Consultor 2019

• **Parámetro fuera de la norma:**

○ **Cobalto**

Según los análisis de laboratorio, cobalto del suelo en el sector Las Cidras, presenta valor de 25,1 mg/Kg, y en el sector de Zumba tiene un valor de 26,3 mg/Kg por lo tanto, se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 10 mg/Kg, su solubilidad depende del pH. El cobalto está ligado, fundamentalmente, a los óxidos de manganeso y hierro, de modo que solo una pequeña parte del cobalto permanece libre.

○ **Plomo**

Según los análisis de laboratorio, plomo del suelo en el sector Las Cidras, presenta valor de 28,6 mg/kg y en el sector de zumba la muestra 4 presenta un valor de 29,9 mg/kg por lo tanto se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 19 mg/kg, el factor que interviene en el suelo depende de la temperatura ambiente, en especial el lugar que presenta condiciones altas de temperatura, además son suelos erosionados.

○ **Zinc**

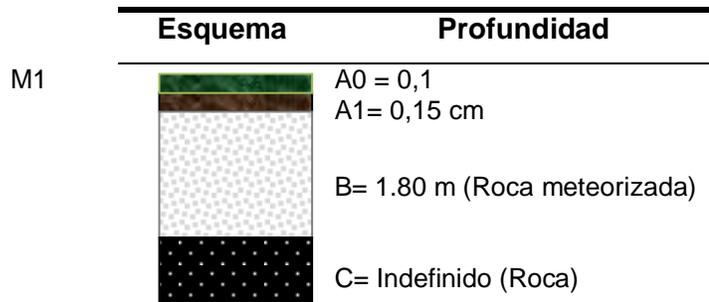
Según los análisis de laboratorio, Zinc del suelo en el sector Las Cidras y Zumba, presenta valor de 143,1 mg/kg por lo tanto se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 60 mg/kg, lo que significa que en los suelos arcillosos es menos frecuente por la capacidad de adsorción y retención de estos suelos, en cuanto a la presencia de este mineral.

• **TRAMO 3**

Los suelos del área del proyecto son de la clase textural Franco Arcilloso, el pH es ácido, el porcentaje de materia orgánica bajo, el nitrógeno medio, y el potasio, calcio y magnesio bajo. En la tabla 10 se observa los valores de los análisis en el laboratorio, mientras que en el cuadro 26 se esquematiza el perfil del suelo.

De acuerdo al análisis de suelo, la textura para el tipo de suelo en el sector Y de Pucapamba es franco arcilloso, arena, arcilla y limo, este suelo tiene 51,71% de arena, 25,73% de arcilla y 22,56% de limo. En cambio la textura para el tipo de suelo en el sector La Balsa es franco arcilloso, arena, arcilla y limo, este suelo tiene 53,21% de arena, 22,93% de arcilla y 20,56% de limo.

Gráfico 7. Perfil de los suelos en el área del proyecto.



Analizando el cuadro anterior se observa que el horizonte A0, lo constituye únicamente la capa delgada de cobertura vegetal formada por hojarasca, luego sigue el horizonte A1 conformado por materia orgánica en descomposición muy delgada (15 cm); posteriormente le sigue el horizonte B

donde predomina la roca meteorizada, y finamente el horizonte C que es indefinido. En la siguiente figura se observa una panorámica de este perfil.



Fotografía 20. Fotografía del perfil del suelo en el área del proyecto.

• **Parámetro fuera de la norma:**

○ **pH**

El pH del suelo aporta una información de suma importancia en diversos ámbitos de la edafología. Uno de los más importantes, deriva del hecho de que las plantas tan solo pueden absorber los minerales disueltos en el agua, mientras que la variación del pH modifica el grado de solubilidad de los minerales. Según los análisis de laboratorio, el pH del suelo en el sector Y de Pucapamba, presenta valor de 4,99, y en el sector La Balsa, presenta valor de 4,65 por lo tanto, no se encuentra dentro de los límites permisibles cuyo valor va desde 6 a 8 UpH. Este tipo de suelos se caracteriza por ser suelos ácidos.

○ **Plomo**

Según los análisis de laboratorio, plomo del suelo en el sector Y de Pucapamba, presenta valor de 20,2 mg/Kg, y en el sector La Balsa presenta valor de 22,2 mg/Kg; por lo tanto, se encuentra fuera de los límites permisibles cuyo valor de referencia es de 19 mg/kg, el factor que interviene en el suelo depende de la temperatura ambiente, en especial el lugar que presenta condiciones altas de temperatura, además son suelos erosionados.



Fotografía 21. Toma de muestra para monitoreo de suelo en el sector Y de Pucapamba

De los resultados obtenidos en laboratorio se presenta el siguiente análisis.

Tabla 14. Resultados de las Propiedades físicas y químicas del suelo del área del proyecto, Tramo 3.

NORMATIVA	PARAMETRO	LMP	UNIDAD	Muestra 5 La Y de Pucapamba	Criterios de Resultado	Muestra 5 La Balsa	Criterios de Resultado	PROMEDIO
Normativa ecuatoriana: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y Agua. Acuerdo Ministerial 097- A Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO	Conductividad eléctrica	200	uS/cm	8,3	CUMPLE	10,3	CUMPLE	9.30
	Azufre Elemental	250	mg/Kg	< 16,7	CUMPLE	< 17,9	CUMPLE	17.30
	Potencial de Hidrógeno	6 a8	UpH	4,99	NO CUMPLE	4,65	NO CUMPLE	4.82
	Boro	1	mg/Kg	< 1,67	-----	< 1,40	-----	1.53
	Cadmio	0,5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.50
	Cobalto	10	mg/Kg	< 5,0	CUMPLE	< 5,0	CUMPLE	5.5
	Cobre	25	mg/Kg	< 5,0	CUMPLE	< 5,0	CUMPLE	5.5
	Plomo	19	mg/Kg	20,2	NO CUMPLE	22,2	NO CUMPLE	21.20
	Zinc	60	mg/Kg	6,9	CUMPLE	6,9	CUMPLE	6.9
	Textura	No aplica	%	FrancoArcilloso %Arena 51,71 %Arcilla 25,73 %Limo 22,56	NO APLICA	FrancoArcilloso %Arena 53,21 %Arcilla 22,93 %Limo 20,56	NO APLICA	FrancoArcilloso %Arena 52,46 %Arcilla 24,33 %Limo 21,56
	Arsénico	12	mg/Kg	0,25	CUMPLE	0,25	CUMPLE	0.25
	Bario	200	mg/Kg	< 25.0	CUMPLE	< 25.0	CUMPLE	25.00
	Cromo total	54	mg/Kg	6,4	CUMPLE	6,0	CUMPLE	6.20
	Molibdeno	5	mg/Kg	< 0,50	CUMPLE	< 0,50	CUMPLE	0.50

Fuente: Equipo Consultor 2019

6.1.6. Climatología.

6.1.6.1. Metodología

Para realizar un análisis climatológico fue necesario contar con al menos información de tres estaciones meteorológicas que incluyan al proyecto, por ello para la caracterización climática de la zona de estudio, se utilizó la información de la estación meteorológica convencional de Namballe del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), ubicada en las coordenadas: Latitud 4° 59' 58.29" S y Longitud 79° 5' 19.03" a una altitud de 722 m.s.n.m. Esta estación se encuentra a una distancia de 15 km de la ciudad de Zumba y se complementó con dos fuentes adicionales de datos como lo es en primera instancia la Estación Meteorológica del Ecuador M1263 Zumba y M1264 correspondiente a Palanda y en segunda instancia complementada con el Sistema de Reanálisis de Pronóstico Climático Mundial del Centro Nacional de Predicción Ambiental de los Estados Unidos (NCEP), los cuales sirvieron para rellenar las series temporales climáticas e interpolar especialmente los datos climáticos mediante el método B-Spline.

6.1.6.2. Resultados

a) Temperatura.

De acuerdo a los datos obtenidos y procesados, la temperatura media anual en el sector Zumba es de 24.5 °C, con una media máxima de 31.5 °C y una media mínima de 17.3 °C. En el tramo 1 y 2 se observa que se encuentra entre las isoterms 20-21°, mientras que en torno al Valle de Isimanchi 22°; mientras que el tramo 3 entre Zumba y el Chorro se ubica entre las isoterms 20-21° C y entre el Chorro y la balsa se ubica entre 22 y 23°C. Ver Anexo 1. Mapa 4. Isoterms. Los meses con mayor temperatura corresponden desde octubre hasta febrero, siendo noviembre el mes con mayor temperatura (25.5°C), por el contrario, los meses con menor temperatura corresponden desde junio hasta agosto, siendo agosto el mes con menor temperatura (15.9 °C) (Ver Cuadro 20 y Gráfico 8). La base de datos de temperaturas se detalla en el Anexo 4 - A.

Cuadro 20. Temperatura mensual del sector Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe

Temperatura del aire (°C)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	25.0	25.3	24.5	24.6	24.5	23.6	23.3	23.7	24.4	25.0	25.5	24.5	294.0	24.5
Media mínima	18.2	18.1	18.3	18.2	18.3	17.2	16.5	15.9	16.0	16.8	17.0	17.1	207.5	17.3
Media máxima	31.5	31.2	32.0	31.2	31.1	30.0	30.0	31.0	32.4	32.9	33.2	31.0	377.5	31.5

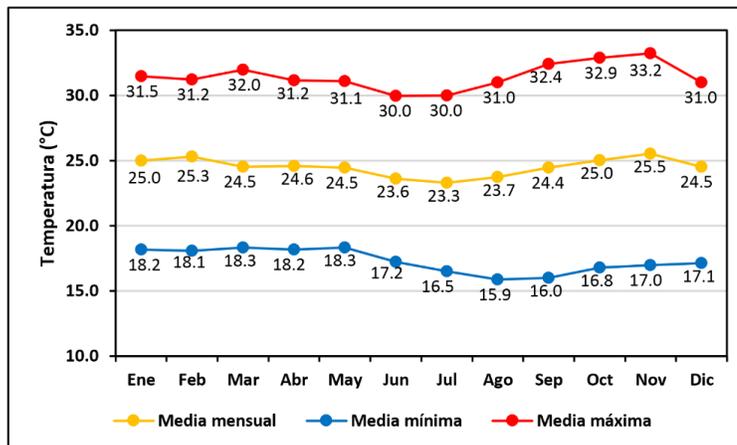


Gráfico 8. Comportamiento estacional mensual de la temperatura

b) Precipitación

La precipitación media anual del sector se encuentra en los 1068 mm, donde la estación lluviosa se concentra desde el mes de febrero a abril, con un máximo en el mes de marzo (190.2 mm). El tramo 1 y 2 se ubican entre las isolíneas entre 800 – 1000 mm, mientras que el tramo 3 entre Zumba y El Chorro entre 800-1000 mm y entre el Chorro y la Balsa entre 700- 900 mm. Ver Anexo 1. Mapa 5. Isoyetas. Por el contrario, la estación seca comprende desde el mes de junio hasta octubre, con un mínimo en septiembre de 32.1 mm. (Ver Cuadro 21 y Gráfico 9). La base de datos de precipitación se detalla en el Anexo 4 - B.

Cuadro 21. Precipitación mensual del sector Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	88.0	109.5	190.2	115.8	95.8	64.3	48.6	40.1	32.1	63.3	142.4	77.9	1068.0	89.0

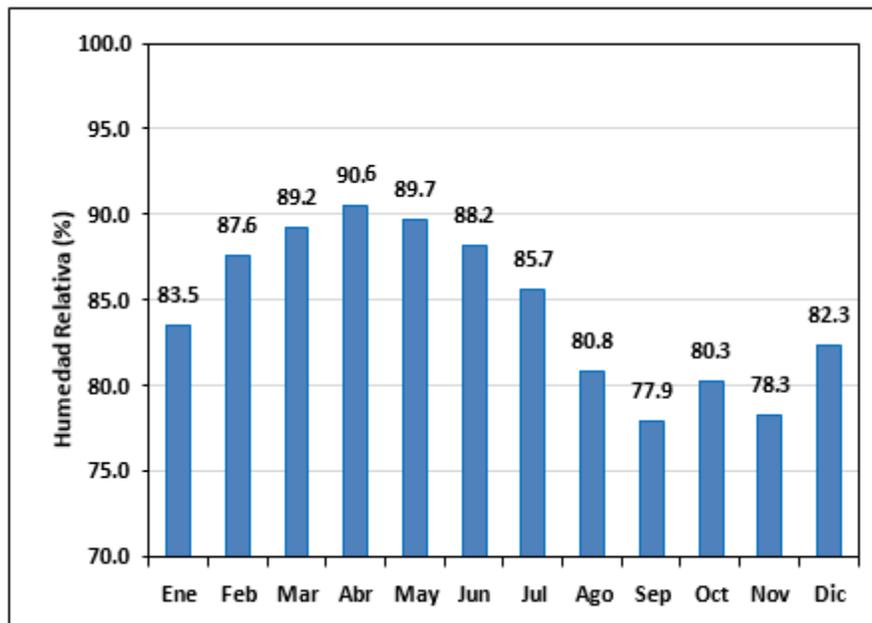


Gráfico 9. Comportamiento estacional mensual de la precipitación

c) Humedad Relativa

Los valores de Humedad Relativa (HR) presentados, corresponden a la base de datos del Sistema de Re-análisis de Pronósticos Climáticos (CFSR) del Centro Nacional de Predicción Ambiental (NCEP) de los Estados Unidos, con un periodo de datos disponible desde el año 1979 al 2014. Puntualmente el mes de abril tiene el valor más alto de HR (90.6 %) y el mes de Septiembre el valor más bajo del año (77.9 %). El valor promedio mensual se encuentra en el 84.5 % y el valor total anual en 1014.0 % (Ver Cuadro 22 y Gráfico 10). La base de datos de HR se detalla en el Anexo 4.3.

Cuadro 22. Humedad relativa mensual del sector Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe.

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	83.5	87.6	89.2	90.6	89.7	88.2	85.7	80.8	77.9	80.3	78.3	82.3	1014.0	84.5

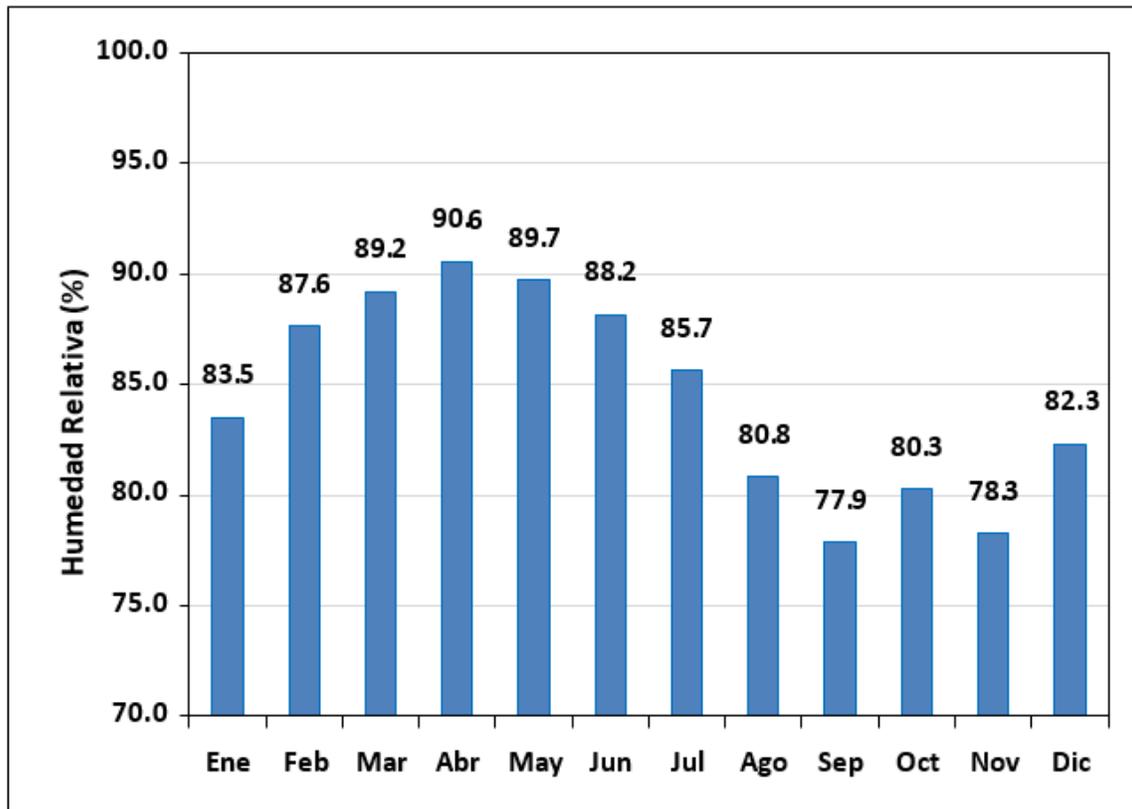


Gráfico 10. Comportamiento estacional mensual de la humedad relativa

d) Evapotranspiración Potencial (ETP)

Los valores presentados, corresponden a la Evapotranspiración Potencial calculada bajo del método de Thornthwaite. La zona de estudio se caracteriza por precipitaciones medias y altas temperaturas.

El mes de marzo tiene el valor más alto de ETP (123.8 mm/mes) y julio el valor más bajo del año (92.9 mm/mes). El valor promedio mensual se encuentra en los 108.1 mm/mes y el valor total anual en 1297.7 mm/año (Ver Cuadro 23 y Gráfico11). La base de datos de ETP se detalla en el Anexo 4.4.

Cuadro 23. ETP mensual del sector Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe

EPT	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media Mensual	117.4	104.0	123.8	109.6	112.7	94.1	92.9	95.6	103.3	117.2	118.4	108.7	1297.7	108.1

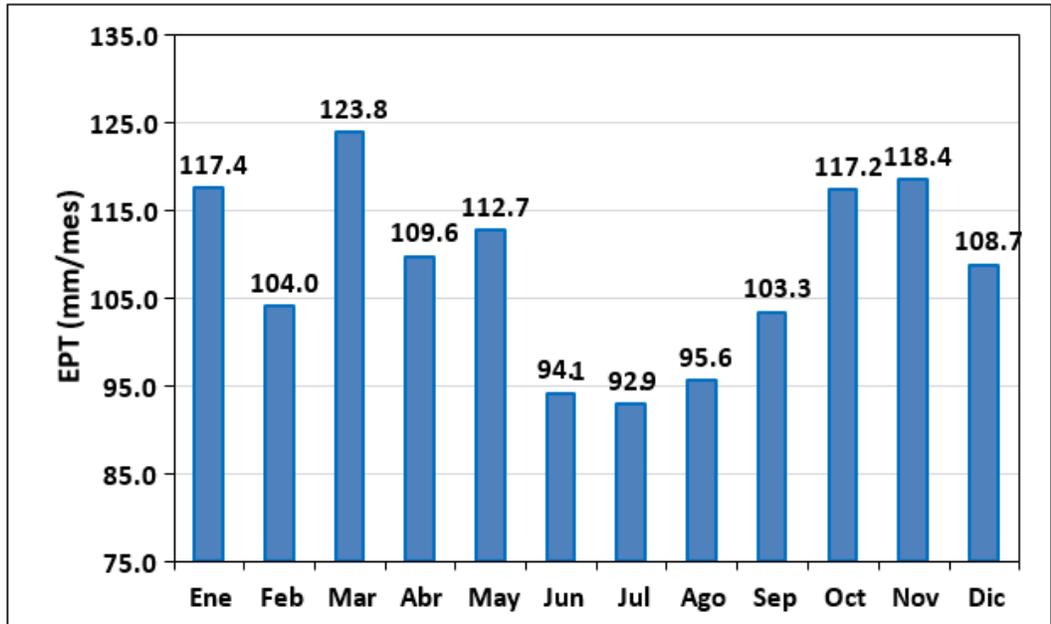


Gráfico 11. Comportamiento estacional mensual de la Evapotranspiración Potencial (ETP) .

e) Velocidad y Dirección del Viento

El periodo de vientos fuertes se comprende desde el mes de septiembre hasta el mes de febrero, siendo el primero el mes con mayor velocidad de viento (2.76 m/s). El periodo de calma de vientos comprende desde el mes de marzo hasta agosto, siendo marzo y mayo los meses con menor velocidad de viento (2.20m/s y 2.29 m/s) (Ver Cuadro 24 y Gráfico 12). La base de datos de velocidad de viento se detalla en el Anexo 4.5.

Cuadro 24. Velocidad mensual de los vientos del sector Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe.

Velocidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma	Media
Media mensual	2.60	2.45	2.20	2.34	2.19	2.21	2.28	2.34	2.76	2.60	2.57	2.33	28.87	2.41

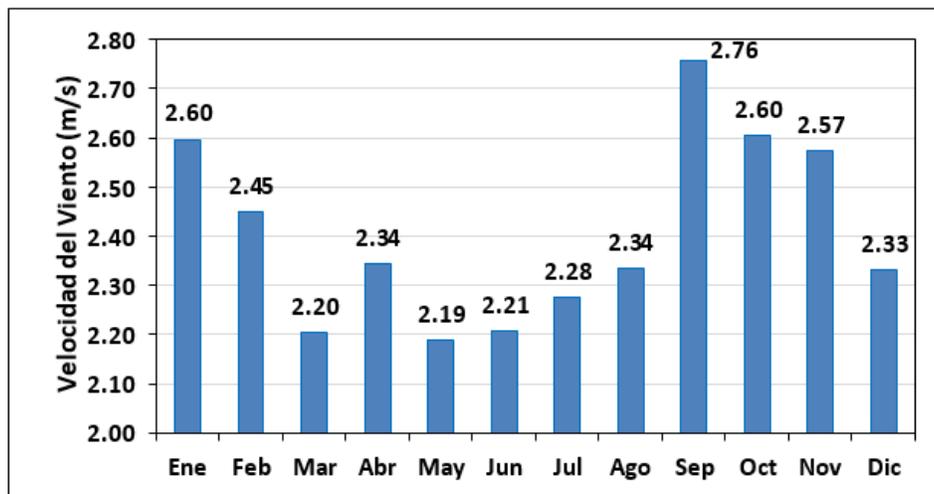


Gráfico 12. Comportamiento estacional mensual de la velocidad del viento

Con relación a la dirección del viento, estos van en su mayoría con dirección al Este en un 21.7 % del tiempo, al Oeste en un 18.3 %, al Noroeste en un 17.5 % y al Sureste en un 16.8 %; el porcentaje más bajo corresponde a vientos en calma con un 2.3 %. (Ver Cuadro 25 y Gráfico 13).

Cuadro 25. Distribución de la dirección de los vientos del sector Zumba, Cantón Zumba, Provincia de Zamora Chinchipe

Dirección del viento	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	Total
Frecuencia	38	175	217	168	41	32	183	125	23	1002
%	3.8	17.5	21.7	16.8	4.1	3.2	18.3	12.5	2.3	100

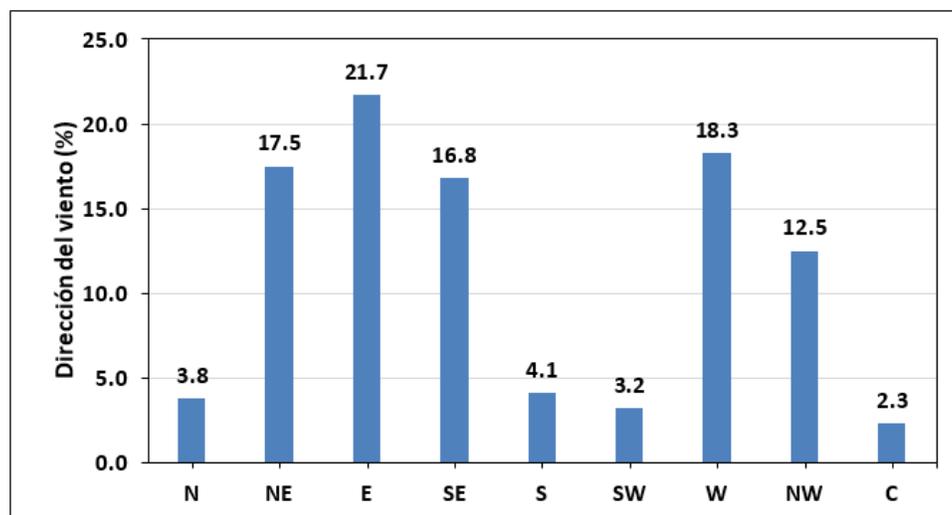


Gráfico 13. Distribución porcentual de la dirección de los vientos.

Las zonas de vida que caracterizan al proyecto de acuerdo a la clasificación del Dr. Leslie Holdridge quien definió un sistema de clasificación de las zonas de vida del mundo en función a regiones latitudinales, pisos altitudinales, precipitación, biotemperatura y humedad ambiental; la combinación

de estos parámetros determina un total teórico de 103 zonas de vida para el planeta. En el ámbito de la cuenca del río Chinchipe se han identificado 10 zonas de vida y 2 zonas de transición, las mismas que interactúan con el proyecto de infraestructura vial y se relacionan con:

- Bosque húmedo premontano tropical
- Bosque muy húmedo premontano trópica
- Bosque húmedo montano bajo tropical
- Bosque muy húmedo montano bajo tropical
- Bosque muy húmedo montano bajo tropical

6.1.7. Calidad Aire - Ambiente

6.1.7.1. Metodología

a) Monitoreo de Ruido.

Se realizó la medición de ruido ambiental utilizando el procedimiento específico DP.PEE.MAS.5.4.01, cumpliendo la Norma UNE-ISO 1996-2 Título Acústica, descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A del 30 de julio del 2015, Anexo 5.5.Ruido Ambiente para Fuentes fijas y móviles. Cabe recalcar que los resultados obtenidos de los monitoreos de ruido; fueron comparados con los límites máximos establecidos en el Acuerdo Ministerial 097 A. Con el fin de hacer más eficiente el monitoreo de ruido se realizó el muestreo en torno al eje vial y en sitios donde se ubicarán la escombrera y planta de asfalto.

A continuación, se presenta los puntos de levantamiento de información:

Tabla 15. Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiente.

Tramos	Sector muestreado	Ubicación	Coordenadas	
			X	Y
Tramo 1	Eje vial	Bellavista Progreso	709135	9472352
Tramo 2	Eje vial	Progreso Zumba	709085	9467849
Tramo 3	Eje vial	Zumba – El Chorro	708773	9459039
	Planta de asfalto	El Chorro Pucapamba	706070	9461467
	Escombrera	Pucapamba – La Balsa	709496	9453944

Elaboración: Consultora Ambiental, 2020

b) Monitoreo del aire

Para determinar la calidad del aire del área de influencia directa del proyecto vial, el día 16 del Julio del 2019, se realizó el monitoreo de Material Particulado (aire), contratando al laboratorio DEPROIN S.A, cuyo certificado de acreditación es: OAELE C 13-003, RESOLUCION Nro.: SAE-ACR-0160-2017, Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”, los Criterios Generales de Acreditación para laboratorios de ensayo y calibración (CR GA01), Guías y Políticas del SAE. Ver Anexo 5.1. Con el fin de hacer más eficiente el monitoreo de calidad aire ambiente se contrató de igual forma al

Laboratorio Ambiental Ecuatoriano acreditado por la Norma ISO/IEC 17025:2017, Chávez Solutions Laboratorio Ambiental CIA. LTDA, tomando las muestras el día 26 de julio de 2020, este monitoreo se lo realizó junto al sitio donde se ubicará la escombrera, planta de asfalto y eje vial, los resultados tanto para gases contaminantes del aire ambiente como partículas contaminantes del aire ambiente se pueden observar en el Anexo 5.4. El mapa de monitoreo se observa en el Anexo 1 Mapa 12. Calidad del Aire.

A continuación, se presenta los puntos de levantamiento de información:

Cuadro 26. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del aire.

Tramos	Ubicación	Coordenadas	
		X	Y
T2	San Pedro (Material Particulado)	708341	9465624
T2	Planta de Asfalto	706070	9461467
T2	Campamento	707815	9463092

Elaboración: Consultora Ambiental, 2020

6.1.7.2. Resultados

a) Ruido

El día 16 de julio del 2019, se llevó a cabo el monitoreo de ruido, se contrató al laboratorio DEPROIN S.A. Ver Anexo 5.1. Acreditación. La evaluación consistió en la medición de ruido ambiental en zonas estratégicas. (5 puntos). Ver Anexo 1. Mapa de Monitoreo de la Calidad del Aire 12.

Cuadro 27. Resultado de la medición de Ruido.

Resultado de las Mediciones día							
Punto	Ubicación	LA _{eq,tp} dB (A)	LA _{eq,tp} dB (A)	LA _{eq,tp} dB (A)	LA _{eq,tp} dB (A)	Limite Permisible dB (A-B)	Cumple Acuerdo Ministerial 097-A Tabla 2. ⁴
R1	Bellavista-Progreso	42	42	55	50	65	Si
R2	Progreso –Zumba	45	46	58	57	65	Si
R3	Zumba-El Chorro	45	44	55	63	65	Si
R4	El Chorro-Pucapamba	42	45	51	55	65	Si
R5	Pucapamba-La Balsa	44	43	64	62	65	Si

Fuente: Equipo Consultor 2019

En el Anexo 5.5, se puede observar el informe detallado del monitoreo, los resultados indican que en los cinco puntos de monitoreo se obtuvo un valor inferior al límite permisible de 65 dB para el uso de Suelo Agrícola Residencial en el horario diurno.

⁴ Niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido.

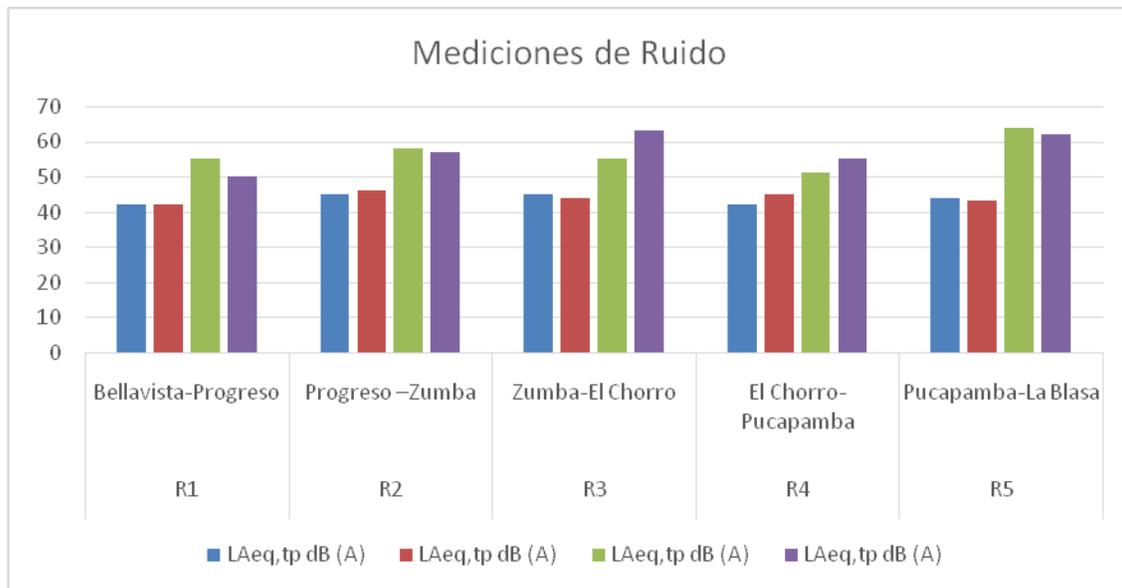


Figura 1. Mediciones de Ruido



Fotografía 22. Monitoreo ruido del proyecto vial

b) Aire

Los resultados de material particulado PM2.5, en el sector San Pedro dieron un valor del 10.41 ug/m3 de aire a 760 mm Hg y 25°C y de acuerdo al Acuerdo Ministerial 097- A, cumple con el límite máximo permisible para 24 horas. En cambio, los resultados obtenidos para Material Particulado PM10 en el sector San Pedro dieron como resultado 14.16 ug/m3 de aire a 760 mm Hg y 25°C y de acuerdo al Acuerdo Ministerial 097- A, Tabla 1, cumple con el límite máximo permisible (Tabla 1) para 24 horas cuyo valor permitido es de 100 ug/m3. El monitoreo se observa en el Anexo 1. Mapa 12. Los resultados y registro fotográfico se pueden observar en el Anexo 5.4 y Anexo 5.6

Se realizó el primer monitoreo de material particulado en el sector San Pedro, un segundo monitoreo en el sector de Zumba donde se ubicará la planta de asfalto en el Km 26+353 y un tercer monitoreo en el sector Pedregal de la parroquia Zumba a 1200 m de la cabeza cantonal donde estará situado el campamento, los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 28. Resultado del monitoreo de Calidad de Aire Ambiente.

Punto	Ubicación	Coordenadas		Parámetro		Limite Permissible 24 horas	Cumple Acuerdo Ministerial 097-A Tabla 1.
P1				ug/m ³	Resultado		
Material Particulado	San Pedro	708341	9465624	PM2.5	10.41	50	Si
Material Particulado				PM10	14.16	100	Si
P2				Unidad	Resultado		
Monóxido de Carbono	Planta de Asfalto	706070	9461467	ppm	0,60	10000	Si
Ozono				ppm	0,0196	100	Si
Monóxido de Nitrógeno				ppm	0,0100		Si
Dióxido de Nitrógeno				ppm	0,0025	200	Si
Dióxido de Azufre				ppm	0,0033	125	Si
Material Particulado PM10				ug/m3	32	100	Si
Material Particulado PM2.5				ug/m3	33	50	Si
P3							Unidad
Monóxido de Carbono	Campamento	707855	9463055	ppm	1,06	10000	Si
Ozono				ppm	0,0137	100	Si
Monóxido de Nitrógeno				ppm	0,0086		Si
Dióxido de Nitrógeno				ppm	0,0034	200	Si
Dióxido de Azufre				ppm	0,0027	125	Si
Material Particulado PM10				ug/m3	33	100	Si
Material Particulado PM2.5				ug/m3	28	50	Si

Fuente: Equipo Consultor 2019

La medición de material particulado es inferior al límite permisible, durante su medición no se encontraron equipos operando, Sin embargo, los valores de obtenidos de material particulado en el punto 1 fueron 10.41 PM2.5 y 14.16 PM10, y en el punto 3 fue de 28 PM2.5 y 33 PM10 lo cual indica un incremento en sus valores debido a la influencia de condiciones meteorológicas como velocidad y dirección del viento que influyen en su dispersión. Es importante indicar que cuando el proyecto entre en la etapa de construcción se deberá aplicar medidas de mitigación para evitar que estas partículas puedan penetrar en las vías respiratorias ya que estas pueden permanecer largos periodos de tiempo suspendidas en la atmósfera y ser arrastradas por los vientos.

Aunque en las poblaciones directamente relacionadas con el proyecto, se da la inevitable emanación de gases por la circulación de vehículos sin embargo en todos estos sitios, la alta circulación de aire y viento, ayudan a dispersar estos contaminantes y más aún la gente ha llegado a un nivel de adaptación ante esta realidad, pese a ello en la medición de gases contaminantes los resultados indican que se encuentran dentro del límite permisible. Es necesario indicar que la concentración de contaminantes atmosféricos se ve influido por las variaciones en el tiempo y en el espacio de las emisiones de sustancias peligrosas y la dinámica de su dispersión en la atmosfera, que originan importantes variaciones diarias y anuales.



Fotografía 23. Monitoreo de calidad del aire.

6.1.8. Paisaje Natural

6.1.8.1 Metodología

Para identificar los recursos escénicos se procedió a realizar el inventario mediante una matriz que permitió registrar los escenarios apropiados en el área de implantación del proyecto para la construcción vial del tramo II: Bellavista-Zumba-La Balsa, para lo cual se realizaron visitas de observación en el área de estudio y recorridos por la vía actual, de manera que se pudo establecer claramente el tipo de paisaje que existe en el área del proyecto; de esta manera se definen sitios con características singulares, señalando el recurso más sobresaliente, su ubicación y el hábitat o tipo de formación vegetal. También se calificó cada recurso según sus características singulares que lo componen y se anotó las observaciones necesarias para cada paisaje identificado.

Para llevar a cabo este análisis se caracterizan los componentes del paisaje en base a sus atributos. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado (Walsh 2009). Se determina la composición del paisaje; es decir todos los componentes que forman parte del paisaje como; forma del terreno, suelo y roca, fauna, clima, agua, vegetación y actuación humana, todos ellos con sus características visuales más destacadas y comentarios que uno pueda señalar mientras se evalúa el paisaje. Posteriormente se realiza una caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje, como; forma, ejes-línea, textura, escala espacio, color y fondo escénico, en base a estos componentes mencionados se puede evaluar los parámetros como: Contraste visual, Dominancia visual y Variedad visual (Walsh 2009).

En este sentido se desarrolló una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje, el procedimiento a seguir es el siguiente: se asignó primero un valor ponderal (peso), a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplicó ambos valores y el producto obtenido se adicionó a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica. Finalmente se promediaron las sumatorias de cada categoría y el resultado se comparó con una escala de ponderación pre-definida. (Walsh 2009).

6.1.8.2. Resultados

- **Inventario de recursos escénicos**

La información de la caracterización se realizó en base al inventario de los recursos escénicos y al análisis visual.

El cuadro 29 muestra los recursos escénicos o paisaje identificados en el área de estudio, en base al criterio técnico de los investigadores y de los criterios de clasificación que se adoptaron para la identificación del paisaje, así existen diferentes biomas que en definitiva son paisajes con características determinadas por su localización latitudinal. El criterio utilizado es en relación al predominio de uno u otro elemento natural o antrópico, para el presente estudio se encontró:

- **Paisajes en los que predominan los componentes antrópicos sobre los abióticos o bióticos (zona agrícola)**

Cuadro 29. Inventario de los recursos escénicos.

Parámetros				Calificación del Recurso			Observaciones	Potencial Estético del Paisaje	Calidad Visual de Paisaje
N°	Nombre del Recurso	Hábitat del Recurso / Descripción	Ubicación	A	B	C			
1	Paisaje con remanentes boscosos (tramo Bellavista – Progreso)	<i>Hábitat: Bosque semidecíduo piementano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Presencia de especies florísticas y faunísticas. Este recurso permite ver de una manera clara que existe una alteración del componente florístico mediante la ampliación de la frontera agrícola, dejando en algunos sectores remanentes de vegetación nativa. Presenta una vista del fondo escénico y de las montañas las cuales en su mayoría han sido alteradas y que rodean el sector.</i>	Se ubica entre las coordenadas 706361 N y 9460365 E.		X		Este recurso escénico representa la vegetación del tramo entre el sector Bellavista y el Progreso, en el cual se observa la ampliación de la frontera agrícola, pequeños parches de bosque y la afectación producida por los constantes deslizamientos que se presentan en tiempos de lluvias.	MEDIO	MEDIA
2	Río Isimanchi	<i>Hábitat: Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Lugar adecuado para actividades de recreación e interpretación ambiental, así como para utilizar el recurso hídrico para actividades recreativas, cuando las condiciones climáticas lo permitan.</i>	Se ubica entre las coordenadas 706248 N y 9466740 E	X			Área utilizada por moradores de las comunidades cercanas para realizar actividades de recreación y esparcimiento, así como actividades de pesca, cuando las condiciones ambientales lo permitan.	MEDIO	MEDIA
3	Paisaje con zonas agrícolas	<i>Hábitat: Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Este paisaje representa al tramo comprendido entre Zumba - La Balsa, donde se presenta vegetación herbácea y áreas destinadas principalmente a la producción agropecuaria y con poca presencia o casi nula de especies arbóreas.</i>	Se ubica entre las coordenadas 708385 E y 9452758 N.			X	Actividades agropecuarias.	BAJO	MEDIA
4	Río Canchis	<i>Hábitat: Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes. Lugar adecuado para actividades de recreación e interpretación ambiental, así como para utilizar el recurso hídrico para actividades recreativas. Permiten la observación flora y pesca.</i>		X			Área utilizada por moradores de las comunidades cercanas para realizar actividades de recreación y esparcimiento, así como actividades de pesca, cuando las condiciones ambientales lo permitan.	MEDIA	MEDIA

Fuente: Elaborado por la Consultora. 2019.

La zona de estudio se caracteriza por poseer relieves montañosos pronunciados lo que permite apreciar una riqueza en relación al elemento de la forma del terreno y la morfología de los recursos escénicos identificados, lo cual favorece en el análisis del valor paisajístico positivamente a la perspectiva visual. Cabe recalcar que en los recursos escénicos así como en el área de implementación del proyecto, la vegetación natural y el uso del suelo han sido modificados por la actuación antrópica, con áreas destinadas a los pastizales y cultivos, dejando pequeños remanentes de vegetación natural o áreas en proceso de regeneración, en áreas donde resulta inaccesible para realizar actividades de agricultura y ganadería, lo cual también influye en la valoración del paisaje como un factor negativo. En las unidades paisajísticas identificadas dentro del área de implementación del proyecto no existen áreas protegidas, lo cual se corrobora en el Anexo 1. Mapa 17. Mapa de Patrimonio Nacional y Áreas Protegidas, por lo tanto se identificó el paisaje como intervenido producto de las actividades antrópicas (mineras, agrícola y ganadera). Ver Anexo 6. Análisis del Paisaje.

6.2. MEDIO BIOTICO.

6.2.1. Flora

6.2.1.1. Metodología.

La caracterización florística se la realizó en base a los 100 metros a cada lado del eje vial de 51.6 Km, dando una superficie de 1032 ha; y, las escombreras: **1. Ante Tablon**, de 12,8 ha de superficie total, 4 ha se ubican dentro de los 100 m del eje vial y 8,8 ha se encuentran fuera, de los cuales la superficie de afectación de la cobertura de bosque es de **7,37 ha**; y, **2. Tablon**, de 3,01 ha de superficie total, 1,3 ha se encuentran dentro de los 100 m del eje vial y 1,71 ha se encuentran fuera, del cual **0,63 ha** corresponde a una cobertura de bosque a ser afectado. El total de superficie afectación de las escombreras corresponden a una superficie de 8 ha, que sumados a las 1032 ha, nos da un total de **1040 ha de AID**. Cabe señalar, que el resto de escombreras se ubican en áreas intervenidas que no corresponden a un tipo de vegetación de bosque nativo.

Para la recolección de datos, se instalaron un total de 3 transectos en cada uno de los tramos, dándonos un total de 9 transectos. Estos fueron ubicados en sitios representativos de bosque. Esta cobertura tiene una superficie de 71,2569 ha de la AID. En el siguiente cuadro se presenta la superficie de bosque y ubicación de las parcelas en cada tramo.

Cuadro 30. Superficie de bosques en la AID por tramo y ubicación de los sitios de muestreo para la recolección de datos del componente flora.

Tramo	Sitio	Cobertura vegetal	Superficie		Transectos Ubicación: Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 Sur		
			Ha	%	Código	X	Y
I	Bellavista – El Progreso	Bosque	13,6156	1,31	PVP4	709739	9473330
					PVP5	708795	9471442
					PVP6	708844	9469808
II	El Progreso - Zumba	Bosque	22,5288	2,17	PVP1	705220	9458960
					PVP2	706916	9462724
					PVP9	706248	9466740
III	Zumba – La Balsa	Bosque	35,1125	3,38	PVP3	707994	9453094
					PVP7	709132	9453246
					PVP8	709667	9457141
Total Areas de Bosque en la AID			71,2569	6.85			
TOTAL AID			1040	100			

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, abril 2021.

6.2.1.1.1. Recopilación de Información Secundaria.

Establecido el diseño de trazado del proyecto vial y su zona de influencia directa, y con el fin de caracterizar de mejor manera el recurso florístico se utilizó información de los tipos de ecosistemas para el Ecuador (MAAE, 2013) y los diferentes tipos de uso de suelo (MAE-MAG, 2016). A esto se sumo lo estudios realizados por Walsh (2019) que hicieron una evaluación ecológica rápida en la zona de proyecto. Esta información sirvió de base para contrastar y complementar el presente estudio.

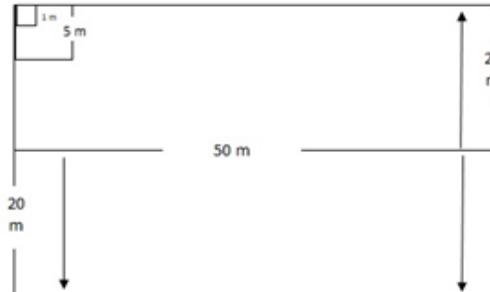
6.2.1.1.2. Recopilación de Información Primaria (Trabajo de Campo)

- Selección y delimitación de transectos de muestreo.

El análisis se lo realizó por tramos (Tramo 1: Bellavista – Progreso; Tramo 2: El Progreso – Zumba y Tramo 3: Zumba – La Balsa), luego por cobertura vegetal actual existente dentro del área de influencia del trazado de la vía, donde se caracterizó la existencia de áreas de bosque natural y áreas agrícolas.

Para las áreas de **Bosque Nativo**, se establecieron transectos de 50 m x 40 m (2000 m²), seleccionando sitios representativos, que estén dentro del área de influencia o aledañas al mismo, aplicando un muestreo no probabilístico intencional en la cual el investigador selecciona a su criterio las unidades de muestreo característicos de una población, limitando la muestra sólo a estos casos, lo que da como ventaja, que el tiempo necesario para conducir el estudio y obtener resultados y conclusiones será ostensiblemente menor. (Otzen, T. & Manterola C. 2017). El número de parcelas a establecer se definió en función de la aplicación del programa estadístico INFOSTAT 2017, que utiliza como variables el número de parcelas establecidas y número de especies acumuladas, dando un modelo estadístico de la curva de acumulación de especies que al momento de su estabilización, define el número de especies esperadas para cada ecosistema, y el esfuerzo de muestreo, quedando establecidas un total de 9 parcelas para el área de estudio. Dentro de cada transecto se instalaron una subparcela de 5 m x 5 m (25 m²) para arbustos y una subparcela de 1 m x 1 m (1 m²) para hierbas. Estas subparcelas estuvieron establecidas en sitios representativos para cada estrato. La parcela o transecto se delimitaron con brújula, GPS, cintas métricas (50 m), estacas y piola. La imagen 7, muestra la forma de distribución del transecto:

Imagen 7. Diseño de transecto para implementación de muestreo



Elaborado por: La Consultora, mayo 2019.

Para las **áreas agrícolas** o áreas que no correspondan a bosques, se instaló transectos cada 5000 metros, sea éstas en el margen izquierdo o derecho, es decir un total de 12, de un tamaño de 50 m x 40 m (2000 m²), donde se procedió a caracterizar los agroecosistemas.

Para levantar información y determinar la composición florística de los tipos de cobertura vegetal identificada, se siguió la metodología planteada por Aguirre y Aguirre (1999). Como es de conocimiento, los transectos en los remanentes de cobertura vegetal natural, se consideró un alejamiento de al menos 50 metros a partir de los límites del bosque para evitar el efecto de borde. Sin embargo, para el presente trabajo, se consideró realizar la caracterización de la composición florística dentro del área de influencia directa que corresponde a 100 metros a cada lado del eje central del

proyecto de la vía a implementar. Es pertinente señalar que el trayecto del diseño de la vía, corresponde en su mayoría a la vía actual existente desde el centro poblado de Bellavista, El Progreso, Zumba, Pucapamba y La Balsa. Se establecieron un total de nueve transectos de 20 x 50 m dentro del área de influencia directa del trazado de la vía y que corresponde a vegetación de bosque nativo, las cuales se distribuyeron en los tres tramos existentes del proyecto vial.

Para el caso de zonas intervenidas (968,7431 ha) se establecieron puntos de recorrido en zonas representativas dentro del trayecto de la vía en cada tramo mencionado. La abundancia se determinó en base al criterio 1= especie rara; 2= especie común y 3 = especie abundante). Las coordenadas de referencia donde se encuentran instaladas dichas unidades de muestreo se ponen a conocimiento en el siguiente cuadro:

Cuadro 31. Coordenadas de ubicación de las parcelas instaladas en áreas intervenidas.

Tramo	Sitio	Cobertura vegetal	Superficie		Transectos Ubicación: Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 Sur		
			Ha	%	Código	X	Y
I	Bellavista – El Progreso	Zonas intervenidas	195,4244	18,79	T1	710177	9473343
					T2	709538	9471609
					T3	709162	9468451
II	El Progreso - Zumba	Zonas intervenidas	330,8412	31,81	T4	706491	9466781
					T5	707872	9464869
					T6	706308	9462369
III	Zumba – La Balsa	Zonas intervenidas	442,4775	42,55	T7	707229	9459025
					T8	709217	9458155
					T9	709381	9455054
					T10	708574	9453224
					T11	708243	9450248
					T12	708902	9449608
Total Areas Intervenidas			968,7431	93,15			
TOTAL AID			1040	100			

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, julio 2019.

- **Identificación de Especies: Nombre Común y Científico.**

Para la identificación de especie, se la realizó mediante la observación de las características fenológicas como: Tipo de hojas, forma de frutos, fuste, látex, entre otros; se recolectaron muestras de las especies cuya identificación no fue confirmada in situ, para posteriormente ser identificadas a través de información secundaria y en el Herbario “Reinaldo Espinosa” de la Universidad Nacional de Loja, por el personal experimentado en el reconocimiento de especies. Ver Anexo 2.1.2. Certificación de Identificación Taxonómica. Para la identificación del nombre común de cada individuo, se basó en la ayuda de los habitantes del sector quienes acompañaron en la medición y registro de datos in situ, así como también, se contrastó de la información secundaria de flora existente del área.

6.2.1.1.1.5. Trabajo de gabinete post trabajo de campo.

- **Análisis de la Información Colectada en los Inventarios.**

Para la realización del análisis de datos cuantitativos se usaron las fórmulas propuestas por Campbell et al., 1986.

- **Parámetros Estructurales.**

- **Área basal (G)**

El área basal está dada en función del diámetro o la circunferencia a la altura del pecho (DAP, CAP) del árbol, ésta se calculó mediante las fórmulas:

$$\text{Cuando se mide el DAP: Área basal (G)} = 0,7854 \times (\text{DAP})^2$$

$$\text{Cuando se mide el CAP: Área basal (G)} = 0,0796 \times (\text{CAP})^2$$

- **Volumen.**

El volumen es una variable para obtener el peso del material vegetal vivo por unidad de área. Esta variable se puede estimar de manera directa o indirecta. Para esta ocasión se usó la forma indirecta, por medio de las estimaciones de volumen del material vivo dentro de la parcela. Calculada en base a la fórmula:

$$V = L \times AB \times Fc$$

Donde:

V = Volumen.

L = Longitud o altura del árbol.

AB = Área Basal.

Fc = Factor de forma 0.7 para especies de bosque tropical.

- **Estructura diamétrica del bosque nativo**

El histograma de frecuencias de los individuos arbóreos del bosque nativo, se elaboró considerando el número de árboles/hectáreas y las clases diamétricas. El número de clases diamétricas se determina de la siguiente manera: Intervalo de clases = DAP máximo – DAP mínimo / Número de clases deseadas para trabajar Clase Diamétrica 1 = DAP mínimo + Intervalo de clase Clase Diamétrica 2 = clase diamétrica 1 + Intervalo de clase. Clase Diamétrica n = clase diamétrica n-1 + Intervalo de clase. Es muy importante que estas clases diamétricas se grafiquen, de esta manera se dispone de material que permite observar la dinámica en cuanto a edades de los árboles, número en relación a su DAP.

- **Parámetros ecológicos del bosque.**

Con los datos obtenidos se calculó la densidad absoluta (D), densidad relativa (DR), dominancia relativa (DmR) e índice valor importancia (IVI). Se usa las fórmulas propuestas por Aguirre y Aguirre (1999).

- **Densidad Relativa (DR).**

La densidad relativa de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie, con respecto al número total de individuos en la parcela. Para ello se utilizó la siguiente fórmula.

$$DR \% = \frac{N^{\circ} \text{ individuos por especie}}{N^{\circ} \text{ total de individuos}} \times 100$$

- **Dominancia Relativa (Dm.R).**

La dominancia relativa de una especie es la proporción del área basal de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos en la parcela. Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$DmR \% = \frac{\text{Area basal de la especie}}{\text{Area basal de todas especies}} \times 100$$

○ **Índice de Valor Importancia (IVI).**

Importancia de una especie dentro de la comunidad. La especie que tiene el IVI más alto significa entre otras cosas que es dominante. Para calcular el IVI se utilizó la siguiente fórmula:

$$IVI = (DR + DmR)/2$$

● **Diversidad.**

Nos permitió estimar la biodiversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada; es decir, tienen en cuenta la riqueza de especies y la proporción entre las mismas.

○ **Índice de diversidad y equidad de Shannon-Weaver.**

Para el efecto se empleó la siguiente formula:

$$H = -\sum(P_i)(\ln P_i)$$

Donde:

H': Índice de diversidad.

Pi: Proporción total de la muestra que representa a la especie.

S: Número de especies.

lnPi: Logaritmo natural de Pi.

El Índice de Diversidad de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia considerando todas las especies de la muestra. El índice mide el grado promedio de incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar dentro de una colección (Magurran, 1988). El índice asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo natural de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988; Moreno, 2001).

El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. Por tanto, un mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema. La interpretación de este índice se la hizo en base a lo sugerido por Magurran (1988), quien indica que los valores menores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3 como de diversidad media y los valores iguales o mayores a 3,1 como de diversidad alta.

Tabla 16. Valores e interpretación de diversidad Shannon-Weaver.

0 – 1,35	Diversidad baja
1,36 - 3,5	Diversidad media
Mayor a 3,5	Diversidad alta

Fuente: Magurran, 1989

Procesamiento: La Consultora, Julio 2019.

Los valores obtenidos al aplicar este índice no deberían utilizarse como criterio único para expresar la biodiversidad de un área determinada, pues la escala utilizada reduce el amplio espectro real de riqueza de los componentes bióticos.

- **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, 2015).

6.2.1.2. Resultados.

6.2.1.2.1. Contexto Ecológico (Caracterización de Ecosistemas)

A continuación, se describe cada uno de los ecosistemas (MAE, 2013) y su sinonimia (Sierra *et al* 1999) presentes en el eje vial:

En el Tramo 1 Bellavista – El Progreso; de las 209,04 ha existentes en el tramo 1, 27,4508 corresponden a Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes, que corresponde al 13.13%. En el Tramo 2 El Progreso – Zumba de las 353,37 ha, 53,4750 ha son de Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes que corresponden al 15.13%.

Este tipo de ecosistema de Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BsBn02), se caracterizan por ser bosques de 20 a 30 m de altura, con árboles emergentes que alcanzan los 35m. Los bosques maduros presentan dos o tres estratos, por lo general cada especie está representada por pocos individuos (Bussmann 2003) y las lianas son escasas o ausentes (Neill 1999). A diferencia del bosque montano bajo de las vertientes orientales del norte del Ecuador, este ecosistema tiene una influencia mínima de la flora amazónica y la mayoría de los árboles pertenecen a géneros y familias de origen andino. Las familias de árboles más comunes incluyen Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae y Euphorbiaceae. En el sotobosque los arbustos comunes pertenecen a Piperaceae y las hierbas megáfilas a Zingiberaceae y Heliconiaceae. Las epifitas son extremadamente abundantes y diversas con varios géneros restringidos a estas áreas y en su mayoría pertenecientes a la familia Orchidaceae (Bussmann 2003), además de especies de Bromeliaceae (*Tillandsia* spp. Y *Guzmania* spp.) y Araceae (*Anthurium* spp.) (Balslev y Øllgaard 2002). En general estos bosques tienen una topografía accidentada debido a un sistema complejo de crestas, pendientes fuertes, valles y barrancos.



Fotografía 24. Ecosistema Bosque siempreverde montano bajo

Otro estudio botánico, cerca de la vía en Loma Irunuma (1.450 msnm) en el área minera Isimanchi Mayo (caliza) proporciona una lista de especies presente en la formación vegetal Bsmb. Se registraron 171 individuos de 40 especies, 36 géneros, 29 familias en una parcela, con un área base total de 7.7 m², y una diversidad media. La especie más común es *Mauria heterophylla* seguido de *Symplocos laurifolia* y *Viburnum stipitatum*. Se registraron dos (2) especies endémicas, tres (3) especies probables nuevas para la ciencia, y unos nuevos registros para el país

En el Tramo 3 Zumba – La Balsa, de las 477,59 ha, 97,4849 ha interseca con el ecosistema de Bosque semideciduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BmPn02), que corresponde al 20.41%

Este tipo de ecosistema Bosque semideciduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes (BmPn02), se caracterizan por ser bosques con un dosel aproximado de 10 m, con fenología semidecidua causada por el efecto sombra de lluvia otorgando a esta zona características similares a las que se presentan en los Valles (Lozano 2002).

El ecosistema se encuentra entre 800 y 1200 msnm. Los bosques crecen sobre varias geoformas que incluyen pequeños valles, colinas onduladas entre lo dos ramales de la cordillera oriental a lo largo de la subcuenca alta y baja del río Mayo que a su vez forma parte de la unidad hidrográfica del Marañón. El mesorelieve que predomina en esta zona son colinas cubiertas por suelos inceptisoles ferralíticos más o menos humíferos, negros-amarillos-rojos, periacidos y desarrollados sobre sedimentos relativamente antiguos de rocas graníticas– metamórficas (Winckell y Zebrowski 1997). Se estima que el remanente de estos bosques es de alrededor de 2000 ha como resultado de la fuerte intervención antrópica, la vegetación nativa ha sido reemplazada casi totalmente por cultivos y pastos, permaneciendo algunos arbustales y bosques abiertos remanentes en pendientes y a lo largo de las quebradas de los ríos (Aguirre et al. 2006). Lozano (2002) denomina a esta vegetación como Bosque seco oriental y Aguirre et al. (2006) como Bosque Seco Interandino Oriental.



Fotografía 25. Ecosistema Bosque semideciduo piemontano

Según Sierra 1999, clasifica los siguientes ecosistemas:

- **Bosque Siempreverde Piemontano (Bsvp):**

Se encuentra en el sector sur de la amazonia ecuatoriana entre 800 a 1300 msnm en una franja de vegetación donde se mezclan las especies amazónicas con algunos elementos andinos. El dosel alcanza hasta 30 m de altura con especies como *Irartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua*, *Otoba glycyarpa*, *Leonia glycyarpa*, *Clarisia racemosa*, *Ceiba pentandra* y *Gyranthera sp.* La relativa abundancia, comparada con los bosques más al norte de *Caryodendron orinocense* es un carácter destacable. Los elementos andinos frecuentes aquí son los géneros *Ceroxylon*, *Podocarpus*, *Remigia* y *Ruagea glabra*. Esta formación está ubicada entre Bellavista y Zumba en el AI del Proyecto. Walsh (2019).

- **Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio):**

Se ubica en el valle del río Mayo en la cabecera norte del río Marañón. Estos bosques secos están limitados a un rango entre aproximadamente 800 y 1.100 msnm y solo constituyen unas 2.000 hectáreas en Ecuador. Aunque la fuerte intervención antrópica es reciente, la vegetación nativa se ha convertido casi totalmente a cultivos y pastos, solo dejando algunos matorrales y bosques abiertos en pendientes y a lo largo de las quebradas y los ríos. Sin embargo, se puede comprobar que el valle del río Canchis, donde esta formación está presente en el AI de Proyecto, tiene una comunidad de

especies en Ecuador distinta, donde sobresalen: *Anadenanthera colubrina*, *Cybistax antisyphilitica*, *Tabebuia chrysantha* y *Hura crepitans*. También se encuentran varias especies normalmente restringidas a bosques más húmedos y dada la deforestación casi completa, será difícil comprobar cuál de estos elementos florísticos realmente estaban o están adaptados a condiciones secas y cuáles son restringidos a vegetación ribereña más húmeda. Es un ecosistema único y amenazado por la alta tasa de deforestación. Esta formación está ubicada entre Pucapamba y La Balsa en el AI de Proyecto⁵⁶. Walsh (2019).

Hábitat Natural Crítico.

Al considerar como referencia el informe de Hábitat Natural crítico de Walsh (2019), para el presente estudio se ha definido que dentro de la zona de influencia directa del proyecto, 160 ha corresponden a vegetación natural y serán afectadas por la construcción del proyecto 72 ha que según Walsh 2019 corresponde a Hábitat natural Crítico. Es pertinente señalar que el AID considerada por la consultora Walsh, corresponde 500 m a cada lado del eje vial. Sin embargo el presente estudio se considera el AID de 100 m a cada lado del eje vial cumpliendo con lo que especifica dentro de los términos de referencia de la consultoría, donde se caracterizó una superficie de 71,2569 ha de vegetación natural (bosque), de los cuales 38,7439 ha serán afectadas en la ejecución del proyecto.

El estudio de Walsh (2019), para definir el Habitat Crítico considera variables como: especies de flora y fauna amenazadas endémicas y su estado de conservación. El BID como una compensación a la pérdida de este hábitat crítico en el respectivo programa del Plan de Manejo Ambiental promoverá la compra de terreno de tres (3) veces la pérdida de hectáreas de Hábitat Natural Crítico teniendo una ganancia neta de hectáreas de Hábitat Natural Crítico para el proyecto, según la regla de oro del BID⁷.

El impacto de la obra de infraestructura al Hábitat Natural Crítico, plantea la necesidad de contar con Plan de Compensación que asegure la equivalencia ecológica entre el área impactada de Hábitat Natural Crítico y la necesidad de contar con un área a compensar, considerando para ello un mecanismo de implementación o ejecución, el mismo debe considerar las políticas y salvaguardas del BID, marco normativo Ambiental y las competencias del Ministerio de Transportes y Obras Públicas, para alcanzar la no pérdida neta de biodiversidad y se generen resultados significativos de conservación ambiental.

A continuación, se realiza el análisis y descripción ambiental por cada Tramo. En el anexo 2.1 se evidencia las especies registradas con los valores dasométricos de campo.

6.2.1.2.1. Análisis de la Cobertura Vegetal Tramo 1 Bellavista – El Progreso.

En la zona de influencia Directa del proyecto de este tramo, se identificaron dos coberturas vegetales: Bosque con 13,6156 ha (6,51%) y Areas Intervenidas con 195,4244 (93,49%). Cabe señalar que de las 13,6156 ha de bosque existentes en la AID en este tramo, por las diferentes acciones del proyecto (construcción del eje vial y facilidades del proyecto) se perderan 11,4128 ha.

A continuación, se realiza el análisis vegetal para cada tipo de cobertura:

⁵ Aguirre, Z. M., L. P. Kvist & O. Sánchez T. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad .En Botánica Económica de los Andes Centrales Editores: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 162-187.

⁶Sierra, R. 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

⁷Conversación con Alberto Villalba de BID, 23 de julio 2019.

A. Bosque

La cobertura bosque tiene una extensión de 13,6165 ha que representan el 6,51 % del área de influencia directa (AID) del proyecto en el Tramo 1. Esta cobertura presenta tres estratos el arbóreo, arbustivo y herbáceo, a continuación, se presenta el análisis.

○ ESTRATO ARBÓREO

a) Composición florística

En el siguiente cuadro, se presenta la composición florística de los tres estratos existentes en esta cobertura vegetal.

Cuadro 32. Composición florística del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la cobertura bosque en la zona de influencia del proyecto.

Estrato	Parámetros	Valores de los parámetros
Arbóreo	Especies	32
	Géneros	29
	Familias	21
	Área muestreada	3000 m ²
Arbustivo	Especies	13
	Géneros	11
	Familias	10
	Área muestreada	75 m ²
Herbáceo	Especies	10
	Géneros	7
	Familias	5
	Área muestreada	3 m ²

Las familias más diversas en este tramo son Lauraceae, Moraceae, Fabaceae y Urticaceae con 7,6 y 5 especies cada una. Los géneros más diversos son *Inga* con 3 especies, *Herrania* con 2 especies y *Nectandra* con 2 especies. En el anexo 2.1, el detalle.

b) Área basal y volumen

Esta cobertura vegetal presenta un área basal promedio de 19,58 m²/ha y un volumen de 216,63 m³/ha. En el siguiente cuadro los valores de área basal y volumen obtenidos en cada parcela.

Los Valores obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 33. Valores de área basal y volumen por hectárea Tramo 1 Bellavista - El Progreso.

Transecto	Área Basal Ab/ha (m ²)	Volumen Vol/ha (m ³)	Trayecto vial	Ecosistema	Cobertura
PVP4	16,2829	181,0722	Bellavista - El Progreso	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
PVP5	24,5771	271,9319	Bellavista - El Progreso		
PVP6	17,8906	196,8878	Bellavista - El Progreso		

Promedio	19,5835	216,6306		
-----------------	---------	----------	--	--

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, Julio 2019.

En el anexo 2.1.se presentan la estructura diamétrica por transecto y tramo.

c) Parámetros Ecológicos

En el siguiente cuadro se observan las 5 especies ecológicamente más importante del tramo 1, y que serán importantes para incluir en los planes de restauración del Plan de Manejo Ambiental, puesto que son las especies que controlan las entradas y salidas de energía en el ecosistema en estudio.

Cuadro 34. Parámetros estructurales de las especies arbóreas del Tramo 1 Bellavista - El Progreso.

Familia	Especie	Densidad Relativa (%)	Dominancia Relativa (%)	IVI
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	14.20	10.20	24.40
Rubiaceae	<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M. Boom	2.76	19.24	22.00
Cecropiaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	14.86	7.05	21.91
Clusiaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	7.73	9.10	16.83
Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.	9.65	6.08	15.73
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	6.29	7.36	13.65
Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i> Kunth	5.68	4.58	10.27
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	4.25	3.93	8.18
Mimosaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	1.90	5.64	7.54
Lauraceae	<i>Endlicheria gracilis</i> Nees	4.36	3.11	7.47
Cyatheaceae	<i>Cyathea lechleri</i> Mett.	4.39	3.05	7.43
Myrthaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	2.54	3.78	6.32
Bombaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	2.77	2.01	4.78
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	1.96	1.93	3.89
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp.	1.56	2.04	3.59
Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J. Lam	1.90	1.63	3.53
Malvaceae	<i>Herrania</i> sp.	0.67	2.71	3.39
Nyctaginaceae	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	2.34	0.92	3.26
Moraceae	<i>Trophis caucana</i> (Pittier) C.C. Berg	2.17	0.96	3.14
Fabaceae	<i>Tachigali</i> sp.	1.98	0.95	2.93
Lauraceae	<i>Ocotea infrafoveolata</i> van der Werff	1.17	0.94	2.11
Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don	0.72	0.72	1.45
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0.88	0.39	1.27
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	0.62	0.48	1.10
Rubiaceae	<i>Faramea uniflora</i> Dwyer & M.V. Hayden	0.29	0.42	0.71
Marcgraviaceae	<i>Marcgravia</i> sp.	0.36	0.28	0.64
Urticaceae	<i>Ureera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex	0.36	0.08	0.44

	Griseb			
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	0.29	0.14	0.44
Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	0.31	0.12	0.43
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	0.36	0.06	0.43
Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	0.29	0.09	0.38
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	0.36	0.00	0.36
TOTAL GENERAL		100.00	100.00	200.00

Las cuatro especies ecológicamente más importantes en el tramo 1 son: *Nectandra* sp. *Iseritia laevis*, *Cecropia montana*, *Vismia baccifera* e *Inga* sp. Es decir son las especies que controlan las entradas y salidas de energía del ecosistema, y por lo tanto deben ser consideradas en los programas de restauración forestal del PMA.

d) Diversidad.

Se establece la diversidad de especies en base a la metodología establecida por Shannon-Weaver, por lo cual se presenta en el cuadro 35, el cálculo realizado por transecto de muestreo en el tramo uno Bellavista – El Progreso, se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 35. Diversidad de especies arbóreas Tramo 1 Bellavista – El Progreso.

Transecto	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
PVP4	1,8797	Diversidad media	Bellavista - El Progreso	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
PVP5	2,6290	Diversidad media	Bellavista - El Progreso		
PVP6	2,4256	Diversidad media	Bellavista - El Progreso		
Promedio	2,3114				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

Como se puede observar en el cuadro anterior, en cada transecto se establece un valor de diversidad promedio medio (2,31), que corresponden a sitios donde los bosques se encuentran en constante presión antrópica aledaños a potreros, donde el número de especies registradas es medio.

o **ESTRATO ARBUSTIVO**

a) Densidad relativa

En el estrato arbustivo las tres especies más densas en el tramo 1 son: *Piper aduncum*, *Inga* sp. 1, y *Herrania purpurea*. En la siguiente tabla el detalle:

Cuadro 36. Densidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso.

Familia	Especies	Densidad relativa (%)
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	40.38
Mimosaceae	<i>Inga</i> Sp1	8.77
Malvaceae	<i>Herrania purpurea</i> Goudot	7.50
Mimosaceae	<i>Inga</i> Sp2	7.02
Verbenaceae	<i>Aegiphila</i> sp.	6.67
Lauraceae	<i>Endlicheria gracilis</i> Nees	6.67
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	5.26
Flacourtiaceae	<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	4.17
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys cf. dependens</i> Planch. & Triana	4.17
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	3.51
Myristicaceae	<i>Licania harlingii</i> Prance	2.86
Mimosaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	2.08
Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	0.95
TOTAL		100.00

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

b) Diversidad

En el estrato arbustivo, el valor obtenido de diversidad por especies según la metodología de Shannon-Weaver, se representan en el siguiente cuadro:

Cuadro 37. Diversidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso.

Subp.	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
T: PVP4	1,7362	Diversidad media	Bellavista - El Progreso	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
T: PVP5	1,1602	Diversidad baja	Bellavista - El Progreso		
T: PVP6	1,4826	Diversidad media	Bellavista - El Progreso		
Promedio	1,4596				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

En el cuadro anterior se muestra que el valor de la diversidad en el estrato arbustivo de este ecosistema es medio (1,4596).

○ **ESTRATO HERBÁCEO**

a) Densidad relativa

En el estrato herbáceo, en lo que respecta al tramo 1 Bellavista – El Progreso, las especies herbáceas más densas en la cobertura bosque son *Renealmia* sp., seguida de *Anthurium* sp. y *Phragmites australis*. En el siguiente cuadro las especies registradas en el tramo 1, con su densidad relativa.

Cuadro 38. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso.

Familia	Especie	Densidad relativa (%)
Zingiberaceae	<i>Renealmia</i> L. f.	20.48
Araceae	<i>Anthurium</i> sp.	14.29
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	11.76
Pteridaceae	<i>Pteris</i> L. sp1	11.11
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> L.	9.52
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	9.52
Pteridaceae	<i>Adiantum peruvianum</i> Klotzsch	7.84
Pteridaceae	<i>Adiantum</i> L. Spp 1	5.88
Pteridaceae	<i>Adiantum</i> L. Spp 2	5.88
Araceae	<i>Anthurium mindense</i> Sodiro	3.70
Total		100.00

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

b) Diversidad

En el siguiente cuadro, se muestra los valores de diversidad obtenidos en el estrato herbáceo de la cobertura bosque, en el tramo 1 de Bellavista – El Progreso. Según la escala de Shannon-Weaver, se establece un valor de diversidad bajo (1,1676).

Cuadro 39. Diversidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 1 Bellavista – El Progreso.

Subp.	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
T: PVP4	0,9369	Diversidad baja	Bellavista - El Progreso	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
T: PVP5	1,4869	Diversidad media	Bellavista - El Progreso		
T: PVP6	1,0790	Diversidad baja	Bellavista - El Progreso		
Promedio	1,1676				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

C. Áreas intervenidas

Las áreas intervenidas dentro de la zona de influencia directa en el tramo 1 cubren 195,4244 ha que representan el 18,79% de la AID. Esta cobertura está constituida por pastizales que representan aproximadamente el 80% y las huertas/cultivos el 20%.

6.2.1.2.2. Análisis de la Cobertura Vegetal Tramo 2 El Progreso - Zumba.

En la zona de influencia Directa del proyecto en el tramo 2, existen dos coberturas vegetales la de bosque con 22,5288 ha (2,17% de la AID) y áreas intervenidas con 330,8412 (31,81% de la AID).

A continuación, se realiza el análisis vegetal para cada tipo de cobertura:

A. Bosque

La cobertura bosque tiene una extensión de 22,5288 ha que representan el 2,17% del área de influencia directa del proyecto en el Tramo 2. Cabe señalar que de las 22,5288 ha, de bosque existentes en la AID en este tramo por las diferentes acciones del proyecto (construcción del eje vial y facilidades del proyecto) se perderán 19,3899 ha. Esta cobertura presenta tres estratos el arbóreo, arbustivo y herbáceo, a continuación se presenta el análisis.

○ ESTRATO ARBÓREO

a) Composición florística

En el siguiente cuadro, se presenta la composición florística de los tres estratos existentes en esta cobertura vegetal.

Cuadro 40. Composición florística del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la cobertura bosque en la zona de influencia del proyecto.

Estrato	Parámetros	Valores de los parámetros
Arbóreo	Especies	43
	Géneros	34
	Familias	23
	Área muestreada	3000 m ²
Arbustivo	Especies	20
	Géneros	20
	Familias	15
	Área muestreada	75 m ²
Herbáceo	Especies	14
	Géneros	12
	Familias	10
	Área muestreada	3 m ²

Las familias más diversas en este tramo son Moraceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Cecropiaceae con 10,8, 7 y 2 especies cada una. Los géneros más diversos son *Ficus* con 3 especies, *Aniba* con 2 especies. En el anexo 2.1, el detalle.

b) Área basal y volumen

Esta cobertura vegetal en este tramo presenta un área basal promedio de 19,7572 m²/ha y un volumen de 259,6573 m³/ha. En el siguiente cuadro los valores de área basal y volumen obtenidos.

Cuadro 41. Valores de área basal y volumen por hectárea. Tramo 2: El Progreso – Zumba

Transecto	Área Basal Ab/ha (m ²)	Volumen Vol/ha (m ³)	Trayecto vial	Ecosistema	Cobertura
PVP1	26,7927	318,0781	El Progreso – Zumba	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. BsPn04	Bosque
PVP2	11,0817	144,1121	El Progreso – Zumba		
PVP9	21,3971	316,7817	El Progreso – Zumba		
Promedio	19,7572	259,6573			

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, julio 2019

En el cuadro anterior, se puede evidenciar los valores obtenidos en cuanto a área basal y volumen, en cada transecto instalado correspondiente al Tramo dos El Progreso – Zumba. El transecto PVP1, tiene mayor dominancia y volumen en comparación a los demás transectos, por la mayor presencia de individuos y dominancia. En el anexo 2.1, se presentan la estructura diamétrica por transecto y tramo.

c) Parámetros ecológicos

En el siguiente cuadro se observan las 5 especies ecológicamente más importantes del Tramo 2, y que serán importantes para incluir en los planes de restauración del Plan de Manejo Ambiental, puesto que son las especies que controlan las entradas y salidas de energía en el ecosistema en estudio.

Cuadro 42. Parámetros estructurales de las especies arbóreas del tramo 2: El Progreso – Zumba

Familia	Especie	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI
Urticaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	7.25	12.62	19.87
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 1	3.10	16.33	19.42
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. 2	0.57	14.29	14.87
Moraceae	<i>Sorocea trophoides</i> W.C.Burger	8.19	4.00	12.20
Cecropiaceae	<i>Cecropia andina</i> Cuatrec.	4.90	5.04	9.94
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp	7.25	2.50	9.75
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	5.15	3.77	8.92
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	5.48	3.34	8.82
Mimosaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	5.49	2.80	8.28
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. Ex Griseb	4.41	2.17	6.58
Carprifoliaceae	<i>Sambucus</i> sp.	4.35	2.23	6.58

Tiliaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	4.42	1.97	6.39
Moraceae	<i>Trophis caucana</i> (Pittier) C.C. Berg	3.38	2.26	5.64
Malvaceae	<i>Patinoa sphaerocarpa</i> Cuatrec	3.38	1.50	4.88
Moraceae	<i>Ficus inére</i> Mill.	0.33	4.41	4.74
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	2.42	2.14	4.56
Lauraceae	<i>Endlicheria inérea</i> Nees	2.38	1.86	4.24
Brunelliaceae	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G.Don	1.96	1.91	3.87
Rubiaceae	<i>Joosia</i> sp.	1.31	2.47	3.78
Moraceae	<i>Sorocea pubivena</i> Hemsl.	2.30	1.15	3.45
Myrthaceae	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	2.29	0.83	3.12
Lauraceae	<i>Nectandra inérea</i> (Sw.) Griseb.	1.56	1.55	3.11
Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> sp.	2.30	0.71	3.01
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1.48	0.94	2.42
Lauraceae	<i>Aniba coto</i> (Rusby) Kosterm.	1.72	0.47	2.19
Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i> Kunth	1.63	0.55	2.18
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp	1.45	0.46	1.91
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	0.90	0.92	1.83
Clusiaceae	<i>Vismia baccifera</i> Vand.	1.45	0.27	1.72
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	1.15	0.47	1.62
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp.	0.97	0.65	1.62
Moraceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Griseb.) Pierre	0.48	0.67	1.15
Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.	0.48	0.62	1.10
Sapindaceae	<i>Cupania inérea</i> Poepp.	0.48	0.50	0.99
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	0.48	0.45	0.93
Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i> Dunal	0.57	0.19	0.77
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	0.33	0.32	0.64
Rosaceae	<i>Prunus</i> sp.	0.48	0.15	0.64
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	0.48	0.08	0.56
Rubiaceae	<i>Elaegia</i> sp.	0.33	0.16	0.49
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	0.33	0.11	0.44
Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i> sp.	0.33	0.08	0.41
Euphorbiaceae	<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst.	0.33	0.06	0.39
Total		100.00	100.00	200.00

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

Las cuatro especies ecológicamente más importantes en el tramo 2 son: *Hura crepitans*, *Ficus* sp. 1, *Ficus* sp. 2, *Sorocea trophoides* y *Cecropia andina*.

d) Diversidad

Se establece la diversidad de especies en base a la metodología establecida por Shannon-Weaver, por lo cual se presenta a continuación en el siguiente cuadro, el cálculo realizado por transecto de muestreo en el tramo dos El Progreso – Zumba.

Cuadro 43. Diversidad de especies arbóreas. Tramo 2 El Progreso – Zumba

Transecto	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
PVP1	2,6359	Diversidad media	El Progreso – Zumba	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
PVP2	2,6528	Diversidad media	El Progreso – Zumba		
PVP9	2,3618	Diversidad media	El Progreso – Zumba		
Promedio	2,5501				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

Como se puede observar en el cuadro anterior, en cada transecto se establece un valor de diversidad medio (2,5501), siendo el valor más bajo en el transecto PVP9, que corresponden a sitios donde los bosques se encuentran en constante presión antrópica aledaños a potreros. Las especies más representativas son: *Clarisia biflora*, *Ficus sp.*, *Soroceatrophoide* y *Urera caracasana*.

o ESTRATO ARBUSTIVO

a) Densidad relativa

En el estrato arbustivo las tres más densas en el tramo 2 son: *Acalypha diversifolia*, seguido de *Psychotria sp* y *Erythroxylum sp* que presentaron los valores más altos. En el siguiente cuadro se aprecia las especies encontradas con su densidad.

Cuadro 44. Densidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 2 El Progreso – Zumba.

Familia	Especie	Densidad relativa (%)
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	25.7
Rubiaceae	<i>Psychotria sp</i>	13.1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum sp.</i>	12.1
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	8.8
Moraceae	<i>Sorocea trophoides</i> W.C.Burger	7.5
Monimiaceae	<i>Siparuna harlingii</i> S.S. Renner & Hausner	7.0
Rubiaceae	<i>Coussarea albescens</i> (DC.) Müll.Arg.	6.7
Rubiaceae	<i>Guettarda sp.</i>	2.0
Piperaceae	<i>Piper sp2</i>	2.0
Euphorbiaceae	<i>Alchornea Sw.</i>	1.8
Begoniaceae	<i>Begonia parviflora</i> Poepp. & Endl.	1.8
Nyctaginaceae	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	1.8

Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	1.8
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	1.3
Melastomataceae	<i>Graffenrieda</i> DC.	1.3
Mimosaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	1.3
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	1.0
Urticaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	1.0
Myrthaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1.0
Lauraceae	<i>Nectandra</i> Rol. ex Rottb.	1.0
Total general		100.0

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

b) Diversidad

En el estrato arbustivo, el valor obtenido de diversidad por especies según la metodología de Shannon-Weaver, se representan en el siguiente cuadro:

Cuadro 45. Diversidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 2. Progreso – Zumba.

Subp.	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
T: PVP1	1,2873	Diversidad baja	El Progreso - Zumba	Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
T: PVP2	1,8642	Diversidad media	El Progreso – Zumba		
T: PVP9	1,4985	Diversidad media	El Progreso – Zumba		
Promedio	1,5500				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

En el cuadro anterior se muestra el valor promedio de diversidad de 1,5500, estableciendo un tipo de diversidad baja y media, siendo en el transecto PVP1 la más baja, donde H' es 1.28.

o ESTRATO HERBÁCEO

a) Densidad relativa

En el estrato herbáceo, en lo que respecta al tramo 2 El Progreso – Zumba, las especies herbáceas más densas en la cobertura bosque son: *Agrostis* sp, seguido de *Asplenium* sp. y *Pteris* sp. En el siguiente cuadro las especies registradas con su densidad relativa.

Cuadro 46. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 2 El Progreso – Zumba.

Familia	Especie	Densidad Relativa (%)
Poaceae	<i>Agrostis</i> sp.	19.8
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	14.3

Pteridaceae	<i>Pteris</i> sp1	10.5
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	9.5
Equisetaceae	<i>Equisetum</i> sp.	8.3
Malvaceae	<i>Pavonia castaneifolia</i> A.St.-Hil. & Naudin	7.0
Marantaceae	<i>Stromanthe ramosissima</i> L. Andersson	5.3
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.	4.8
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	4.8
Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	3.7
Pteridaceae	<i>Pteris</i> sp1	3.7
Araceae	<i>Anthurium andraeanum</i> Linden ex André	3.5
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	2.5
Pteridaceae	<i>Pteris</i> sp2	2.5
Total		100.0

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

b) Diversidad

Al igual que en el estrato arbóreo y arbustivo, se establece la diversidad de especies en base a la metodología establecida por Shannon-Weaver, por lo cual se presenta a continuación en el siguiente cuadro, el cálculo realizado en el tramo dos El Progreso – Zumba.

Cuadro 47. Diversidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 2 El Progreso – Zumba.

Subp.	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
T: PVP1	1,3060	Diversidad baja	El Progreso - Zumba	Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
T: PVP2	1,5485	Diversidad media	El Progreso – Zumba		
T: PVP9	1,2770	Diversidad baja	El Progreso – Zumba		
Promedio	1,3772				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

En el cuadro anterior, se muestra los valores de diversidad obtenidos en el estrato herbáceo en el tramo 2 de El Progreso – Zumba. Según la escala de Shannon-Weaver posee una diversidad media (1,3772).

B. Áreas Intervenidas

Las áreas intervenidas dentro de la zona de influencia directa cubren 330,8412 ha que representan el 31,81% de la AID en el tramo 2. Esta cobertura está constituida por pastizales que representan aproximadamente el 90% y las huertas/cultivos el 10%.

6.2.1.2.3. Análisis de la Cobertura Vegetal Tramo 3 Zumba – La Balsa.

En la zona de influencia Directa del proyecto existen dos coberturas vegetales la de bosque con 35,1125 ha (3,38% de la AID) y áreas intervenidas con 442,4775 (42,55% de la AID).

A continuación, se realiza el análisis vegetal para cada tipo de cobertura:

A. Bosque

La cobertura bosque tiene una extensión de 35,1125 ha que representan el 3,38% del área de influencia directa del proyecto en el Tramo 3. Cabe señalar que de las 35,1125 ha, de bosque existentes en la AID en este tramo por las diferentes acciones del proyecto (construcción del eje vial y facilidades del proyecto) se perderán 7,9412 ha. Esta cobertura presenta tres estratos el arbóreo, arbustivo y herbáceo, a continuación, se presenta el análisis.

○ ESTRATO ARBÓREO

a) Composición florística

En el siguiente cuadro, se presenta la composición florística de los tres estratos existentes en esta cobertura vegetal.

Cuadro 48. Composición florística del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo de la cobertura bosque en la zona de influencia del proyecto.

Estrato	Parámetros	Valores de los parámetros
Arbóreo	Especies	38
	Géneros	34
	Familias	22
	Área muestreada	3000 m ²
Arbustivo	Especies	17
	Géneros	15
	Familias	11
	Área muestreada	75 m ²
Herbáceo	Especies	8
	Géneros	8
	Familias	6
	Área muestreada	3 m ²

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, julio 2019

Las familias más diversas en este tramo son Moraceae, Lauraceae, Malvaceae y Fabaceae con 9,7, 5 y 4 especies cada una. Los géneros más diversos son *Endlicheria* y *Geissanthus* con 2 especies. En el anexo 2.1, el detalle.

b) Área basal y volumen

Esta cobertura vegetal presenta un área basal promedio de 14,51 m²/ha y un volumen de 147,76 m³/ha. En el siguiente cuadro los valores de área basal y volumen obtenidos en cada parcela.

Cuadro 49. Valores de área basal y volumen por hectárea. Tramo 3: Zumba – La Balsa.

Transecto	Área Basal Ab/ha (m2)	Volumen Vol/ha (m3)	Trayecto vial	Ecosistema	Cobertura
PVP3	14,2342	149,1100	Zumba - La Balsa	Bosque semideciduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. BmPn02	Bosque
PVP7	16,9883	175,4598	Zumba - La Balsa		
PVP8	12,3296	118,7082	Zumba - La Balsa		
Promedio	14,51	147,76			

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019

En el cuadro anterior, se puede evidenciar los valores obtenidos en cuanto a área basal y volumen, en cada transecto instalado correspondiente al Tramo tres Zumba – La Balsa. El transecto PVP7, tiene mayor dominancia y volumen en comparación a los demás transectos, por la mayor presencia de individuos y dominancia. Valores que se relacionan a los valores obtenidos en las clases diamétricas identificadas. En el anexo 2.1, se presentan la estructura diamétrica por transecto y tramo.

c) Parámetros ecológicos

En el siguiente cuadro se observan las cinco especies ecológicamente más importantes del Tramo 3, y que serán importantes para incluir en los planes de restauración del Plan de Manejo Ambiental, puesto que son las especies que controlan las entradas y salidas de energía en el ecosistema en estudio.

Cuadro 50. Parámetros estructurales de las especies arbóreas del Tramo 3 Zumba – La Balsa.

Familia	Nombre científico	Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	IVI
Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i> Kunth	18.61	25.31	43.91
Myrthaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	13.64	10.00	23.64
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	7.25	10.91	18.16
Moraceae	<i>Trophis caucana</i> (Pittier) C.C. Berg	10.77	5.59	16.35
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	3.24	4.37	7.61
Ulmaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2.42	4.39	6.81
Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	2.56	3.60	6.17
Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.	1.93	3.58	5.51
Malvaceae	<i>Herrania purpurea</i> Goudot	3.22	2.06	5.27
Cecropiaceae	<i>Cecropia andina</i> Cuatrec.	2.25	2.62	4.87
Myrsinaceae	<i>Geissanthus</i> sp.	2.00	2.73	4.73
Malvaceae	<i>Herrania</i> sp.	2.24	2.18	4.42
Mimosaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	2.42	1.89	4.31
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	3.40	0.86	4.26

Fabaceae	<i>Erythrina</i> sp	2.42	1.63	4.05
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	2.71	1.00	3.71
Lauraceae	<i>Endlicheria gracilis</i> Nees	1.72	1.59	3.31
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb	2.18	1.08	3.27
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	1.53	1.64	3.17
Lauraceae	<i>Endlicheria sericea</i> Nees	1.60	1.35	2.95
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	1.24	1.69	2.93
Clusiaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	1.28	1.63	2.91
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	1.60	0.60	2.20
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	0.51	1.34	1.85
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	0.96	0.80	1.76
Lauraceae	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	0.32	1.40	1.72
Myrsinaceae	<i>Geissanthus ecuadorensis</i> Mez	0.64	0.86	1.50
Caprifoliaceae	<i>Viburnum hallii</i> (Oerst.) Killip & A.C. Sm.	0.96	0.30	1.26
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.	0.97	0.29	1.25
Brunelliaceae	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	0.64	0.36	1.00
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	0.48	0.44	0.92
Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don	0.25	0.52	0.78
Lythraceae	<i>Lafoensia acuminata</i> Vand.	0.25	0.52	0.78
Myrthaceae	<i>Eugenia</i> sp.	0.48	0.18	0.66
Annonaceae	<i>Guatteria longicuspis</i> R.E. Fr.	0.25	0.40	0.66
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	0.48	0.11	0.59
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	0.32	0.09	0.41
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	0.25	0.07	0.32
TOTAL		100.00	100.00	200.00

Las cinco especies ecológicamente más importantes en el tramo 3 son: *Mauria heterophylla*, *Myrcia splendens*, *Zanthoxylum* sp, *Trophis caucana* y *Ficus* sp.

d) Diversidad

Se establece la diversidad de especies en base a la metodología establecida por Shannon-Weaver, por lo cual se presenta a continuación en el siguiente cuadro, el cálculo realizado por transecto de muestreo en el tramo tres Zumba – La Balsa.

Cuadro 51. Diversidad de especies arbóreas. Tramo 3: Zumba – La Balsa.

Transecto	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
PVP3	2,3868	Diversidad media	Zumba - La Balsa	Bosque semideciduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de	Bosque
PVP7	1,7956	Diversidad media	Zumba - La Balsa		

PVP8	2,6990	Diversidad media	Zumba - La Balsa	los Andes.	
Promedio	2,2938				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, julio 2019

Como se puede observar en el cuadro anterior, la diversidad promedio es de 2,2938 considerada como diversidad media, que corresponden a sitios donde los bosques se encuentran en constante presión antrópica aledaños a potreros. Las especies más representativas son: *Ficus sp*, *Inga sp*, *Endlicheria gracilis*, *Herrania sp*, *Trophis caucana* y *Urera caracasana*.

○ **ESTRATO ARBUSTIVO**

a) Densidad relativa

En el estrato arbustivo las tres más densas en el tramo 3 son: *Trophis caucana* seguido de *Aniba sp*, y *Herrania purpurea* que presentaron los más altos valores. En la siguiente tabla se aprecia las especies encontradas con su densidad.

Cuadro 52. Densidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 3: Zumba – La Balsa.

Familia	Especie	Densidad relativa (%)
Moraceae	<i>Trophis caucana</i> (Pittier) C.C. Berg	17.3
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	17.1
Malvaceae	<i>Herrania purpurea</i> Goudot	11.8
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	11.0
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	8.6
Myrthaceae	<i>Eugenia sp.</i>	7.7
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	7.4
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	4.9
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	4.3
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	2.6
Piperaceae	<i>Piper sp1</i>	1.7
Rubiaceae	<i>Palicourea sp. 2</i>	1.2
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.1</i>	1.2
Myrthaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	0.9
Flacourtiaceae	<i>Casearia sp.</i>	0.8
Rubiaceae	<i>Hippotis sp.</i>	0.8
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb	0.8
Total		100.0

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, julio 2019

b) Diversidad

En el estrato arbustivo, el valor obtenido de diversidad por especies según la metodología de Shannon-Weaver, se representan en el siguiente cuadro:

Cuadro 53. Diversidad de las especies arbustivas del bosque. Tramo 3: Zumba – La Balsa

Subp.	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
T: PVP3	1,6833	Diversidad media	Zumba - La Balsa	Bosque semidecidual piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
T: PVP7	1,5937	Diversidad media	Zumba - La Balsa		
T: PVP8	1,8388	Diversidad media	Zumba - La Balsa		
Promedio	1,7052				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, julio 2019

El cuadro anterior muestra que el estrato arbustivo presenta un valor de diversidad promedio de 1,7052 que determina una diversidad media, siendo en el transecto PVP7 la más baja, donde H' es 1.59.

o ESTRATO HERBÁCEO

a) Densidad relativa

En el estrato herbáceo, en lo que respecta al tramo 3 Zumba – La Balsa, las especies herbáceas más densas en la cobertura bosque son: *Adiantum peruvianum*, *Agrostis* sp, y *Anthurium mindense*. En el siguiente cuadro las especies registradas en la parcelas de muestreo con su densidad relativa.

Cuadro 54. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 3: Zumba – La Balsa.

Familia	Especies	Densidad relativa (%)
Pteridaceae	<i>Adiantum peruvianum</i> Klotzsch	23.5
Poaceae	<i>Agrostis</i> sp.	4.8
Araceae	<i>Anthurium mindense</i> Sodiro	3.7
Poaceae	<i>Olyra latifolia</i> L.	9.5
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	13.4
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.	11.1
Pteridaceae	<i>Pteris</i> sp1	9.5
Zingiberaceae	<i>Renealmia</i> sp.	24.4
Total		100.0

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: La Consultora, julio 2019.

b) Diversidad

Al igual que en el estrato arbóreo y arbustivo, se establece la diversidad de especies en base a la metodología establecida por Shannon-Weaver, por lo cual se presenta a continuación en el siguiente cuadro, el cálculo realizado por transecto de muestreo en el tramo tres Zumba – La Balsa.

Cuadro 55. Densidad de las especies herbáceas del bosque. Tramo 3 Zumba – La Balsa

Subp.	Valor H	Interpretación	Tramo	Ecosistema	Cobertura
T: PVP3	0,8037	Diversidad baja	Zumba - La Balsa	Bosque semidecidual piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.	Bosque
T: PVP7	1,3518	Diversidad baja	Zumba - La Balsa		
T: PVP8	0,9369	Diversidad baja	Zumba - La Balsa		
Promedio	1,0308				

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.
Procesamiento: La Consultora, julio 2019.

En el cuadro anterior, se muestra los valores de diversidad obtenidos en el estrato herbáceo, en el tramo 3 de Zumba – La Balsa. Según la escala de Shannon-Weaver, presenta un valor promedio de 1,0308 que es considerado como de diversidad baja.

B. Áreas intervenidas

Las áreas intervenidas dentro de la zona de influencia directa cubren 442,4775 ha que representan el 92,65 % en el tramo 3. Esta cobertura está constituida por pastizales que representan aproximadamente el 90% y las huertas/cultivos el 10%.

En las siguientes figuras se presentan fotografías de las especies más representativas registradas en el estudio.

		
<i>Geissanthus ecuadorensis</i> Mez	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.

		
<p><i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M. Boom</p>	<p><i>Cupania cinerea</i> Poepp.</p>	<p><i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt</p>
		
<p><i>Ficus maxima</i> Mill.</p>	<p><i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.</p>	<p><i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.</p>

Fotografía 26. Flora Representativa del Eje Vial.

6.2.1.2.4. Análisis de la Estructura y Diversidad de las Variantes.

En lo que respecta a las variantes en el proyecto se establece los siguientes valores:

Variante 1: Progreso – Las Cidras. Bosque Nativo, según sus clases diamétrica corresponde a un bosque secundario intervenido con una diversidad media 2,36 en la escala de Shannon-Weaver, en el estrato arbóreo, un valor de 1,49 que corresponde al estrato arbustivo y 1,27 en el estrato herbáceo.

Variante 2: Zumba – Quebrada la Huaca. Bosque Nativo, según sus clases diamétrica, corresponde a un bosque secundario intervenido, con una diversidad media de 2,64 en la escala de Shannon-Weaver en el estrato arbóreo; en el estrato arbustivo un valor de 1,90 y en el estrato herbáceo un valor de 1.42.

Variante 3: El Chorro. Bosque nativo, según sus clases diamétrica corresponde a un bosque secundario intervenido con una diversidad media de 1,79 según la escala de Shannon-Weaver en el estrato arbóreo; y, diversidad media de 2,5 en el estrato arbustivo y 1,74 en el estrato herbáceo.

Variante 4: La Balsa, no se identifican áreas de bosque nativo.

6.2.1.2.5. Endemismo y estado de Conservación.

Las especies identificadas que se encuentran bajo categoría de la UICN, Libro Rojo de Especies Endémicas del Ecuador y Cites, las presentamos en el siguiente cuadro.

Cuadro 56. Estado de conservación de las especies.

Especie	Estado de Conservación		
	UICN	Libro Rojo	CITES
<i>Mauria heterophylla</i> Kunth	LC	No registra	No registra
<i>Guatteria longicuspis</i>	LC	No registra	No registra
<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	LC	No registra	No registra
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	LC	No registra	No registra
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	LC	No registra	No registra
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	LC	No registra	No registra
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	LC	No registra	No registra
<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst.	LC	No registra	No registra
<i>Inga striata</i> Benth.	LC	No registra	No registra
<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	LC	No registra	No registra
<i>Endlicheria gracilis</i> Nees	LC	No registra	No registra
<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	LC	No registra	No registra
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	LC	No registra	No registra
<i>Herrania purpurea</i> Goudot	LC	No registra	No registra
<i>Ficus maxima</i> Mill.	LC	No registra	No registra
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	LC	No registra	No registra
<i>Sorocea pubivena</i> Hemsl.	LC	No registra	No registra
<i>Sorocea trophoides</i> W.C.Burger	LC	No registra	No registra
<i>Trophis caucana</i> (Pittier) C.C. Berg	LC	No registra	No registra
<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	LC	No registra	No registra
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	LC	No registra	No registra
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	LC	No registra	No registra
<i>Psidium guajava</i> L.	LC	No registra	No registra
<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	LC	No registra	No registra
<i>Geissanthus ecuadorensis</i> Mez	VU	Endémica	No registra
<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	LC	No registra	No registra
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	LC	No registra	No registra
<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M. Boom	LC	No registra	No registra
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	LC	No registra	No registra
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	LC	No registra	No registra
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	LC	No registra	No registra
<i>Licania harlingii</i> Prance	LC	No registra	No registra
<i>Piper aduncum</i> L.	LC	No registra	No registra

<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	LC	No registra	No registra
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	LC	No registra	No registra
<i>Stromanthe ramosissima</i> L. Andersson	VU	Endémica	No registra
LC= Preocupación Menor.	Esta especie arbórea tiene una distribución muy amplia, gran población, actualmente no está experimentando ninguna amenaza importante y no se han identificado amenazas futuras significativas. Por lo tanto, esta especie se evalúa como menos preocupante		
Vu=Vulnerable	Las principales amenazas son los incendios desencadenados por las personas y la conversión forestal a pastos		

Fuente: Trabajo de campo, junio-julio 2019.

Procesamiento: Consultora, julio 2019.

En el cuadro anterior, se registra un total de 37 especies bajo categoría de amenaza, de las cuales 35 están categorizadas en Preocupación Menor (Lc), y las especies *Stromanthe ramosissima* y *Geissanthus ecuadorensis*, que se encuentra en categoría de vulnerable (Vu). Además, es importante destacar a *Terminalia amazonia* (Yumbingue) y *Maclura tinctoria* (sota) que están como especies de aprovechamiento condicionado según la **Norma 125** relativa al manejo forestal sustentable para aprovechamiento de madera en Bosque Húmedo. El informe detallado se presenta en el Anexo 2.1. Datos Complementarios de Floray Anexo 2.1.1. Registro Fotográfico. El Inventario Forestal se presenta en el Anexo 2 1.3.

6.2.2. Fauna

6.2.2.1. Metodología.

Se analizó la fauna terrestre por cada tramo (Bosque siempreverde piemontano, Bosque semidecuidos piemontano y zonas intervenidas), esto permitió extender el área de muestreo e incluir la mayor cantidad de especies; en este contexto, a continuación, se detalla el mecanismo utilizado para cada grupo faunístico (avifauna, mastofauna, herpetofauna, entomofauna, ictiofauna y macroventos). Los tramos analizados se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 17. Tramos analizados en función de los ecosistemas:

Tramo 1					
Componente		Coordenadas		Ecosistema	Metodología
		Este	Norte		
Fauna Terrestre	Avifauna	706939	9466438	Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes	Recorridos de observación. Redes de neblina
	Mastofauna				Recorridos de observación, huellas, madrigueras, excremento y sonidos. Redes de neblina. Trampas Sherman
	Herpetofauna				Recorridos de observación. Captura, identificación y liberación. Parcelas de hojarasca
	Entomofauna				Recorridos de observación directa Trampas pitfall con cebo para

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa

					coleópteros Trampas Van Someren-Rydon para lepidópteros
Fauna acuática	Ictiofauna	706905	9466583	Bosque siempreverde piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes	Pesca con anzuelos Pesca con atarraya
	Macroventos				Muestreo con red D-net
Tramo 2					
Fauna terrestre	Avifauna	706361	9460365	Bosque semideciduo piemontano del sur de la cordillera oriental de Los Andes	Recorridos de observación. Redes de neblina
	Mastofauna				Recorridos de observación, huellas, madrigueras, excremento y sonidos. Redes de neblina. Trampas Sherman
	Herpetofauna				Recorridos de observación. Captura, identificación y liberación de especímenes. Parcelas de hojarasca
	Entomofauna				Recorridos de observación directa Trampas pitfall con cebo para coleópteros Trampas Van Someren-Rydon para lepidópteros
Fauna acuática	Ictiofauna	706544	9459782		Pesca con anzuelos. Pesca con atarraya
	Macroventos				Muestreo con red D-net
Tramo 3					
Fauna terrestre	Avifauna	708385	9452758	Zonas intervenidas	Recorridos de observación. Redes de neblina
	Mastofauna				Recorridos de observación, huellas, madrigueras, excremento y sonidos. Redes de neblina. Trampas Sherman
	Herpetofauna				Recorridos de observación. Captura, identificación y liberación de especímenes. Parcelas de hojarasca
	Entomofauna				Recorridos de observación directa Trampas pitfall con cebo para coleópteros Trampas Van Someren-Rydon para lepidópteros

Elaboración. La Consultora, 2019

Para el desarrollo del estudio se revisaron los registros históricos en el AI del Proyecto, se generó una lista de chequeo para facilitar el levantamiento de datos para este estudio de campo. Aplicó el método de *Mackinnon Lists* (listas de Mackinnon), lo que permitió estimar el número total de especies de aves en áreas tropicales. La lista de chequeo usada tiene 129 especies, pero era posible que incluyeran algunas especies fuera del AI del Proyecto.

Por otro lado, se evaluó mamíferos a través de entrevistas a la población local, se determina que no existen áreas grandes de bosque nativo que puedan albergar mamíferos grandes; sin embargo, las especies que históricamente estaban presentes en la zona están incluidas en la listas de especies. No se encontraron estudios históricos sobre mamíferos en el AI del Proyecto.

Así también se contó con la evaluación (Walsh) de herpetofauna e ictiofauna a través de entrevistas a la población local, quienes manifestaron que no se encontraron estudios históricos sobre herpetofauna en el AI del proyecto.

6.2.2.1.1. Fase de Campo

A.) AVIFAUNA

Según Sutherland (1998), el componente avifaunístico representa ser un buen indicador en estudios ambientales ya que las aves pueden ser identificadas de manera relativamente fácil y rápida. Así mismo utilizar, para identificar especies, los cantos de las aves permiten obtener grandes cantidades de información. Para el estudio de la avifauna se procedió a aplicar la metodología de Suarez y Mena (2004), misma que fue adaptada según las condiciones del territorio. En ese contexto con la finalidad de obtener mayor información (riqueza y abundancia) se utilizaron técnicas de muestreo complementarias tanto cuantitativas como cualitativas. Con la utilización de redes de neblina no se obtienen datos completos ya que con esta metodología se registran únicamente aves del sotobosque que son de tamaño mediano y pequeño, en función de ello es requerido también realizar la técnica de observación directa para identificar especies de aves de estratos de mayor altitud.

- **Muestreo Cuantitativo de avifauna**

- ❖ Redes de neblina: en cada zona de muestreo se colocaron, en diferentes puntos específicos, 4 redes de neblina de 10 metros x 2,5 metros y se monitorearon por 4 días; estas fueron aperturadas desde las 05:00 am hasta las 10:00 am y en la tarde desde las 16:00 pm hasta las 18:00 pm. Se escogieron las horas crepusculares ya que es cuando las especies presentan mayor actividad y por lo tanto se incrementa la posibilidad de captura de individuos de diferentes especies. Las zonas de captura fueron determinadas según el tipo de hábitat. Posterior a la captura, se identificaron las especies y luego se liberaron. Para evitar recapturas se procedió a realizar un marcaje provisional.

B.) MASTOFAUNA

Para la identificación del componente mastofauna se consideraron, principalmente, las áreas con presencia de vegetación, en las cuales se realizó una combinación de metodologías para obtener una mayor cantidad de especies terrestres como voladoras.

- **Muestreo Cualitativo de mastofauna**

- ❖ Observación Directa: se usa para registrar e identificar a simple vista especies de mamíferos de gran y mediano tamaño. La metodología incluye registro de huellas, guaridas, comederos y otros rastros propios de estos animales y se basó en criterios establecidos en la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (Sayre et al. 2000, Albuja 1983, Rodríguez - Tarrés 1987,

Suárez y Mena 1994) la cual sirve para efectivizar muestreos cualitativos mediante registro auditivo, observación directa y de rastros.

En cada zona de muestreo se hicieron recorridos por senderos previamente establecidos y preexistentes durante 4 días consecutivos desde las 08:00 am hasta las 10:00 am y desde las 20:00 pm hasta las 22:00 pm.

- ❖ Entrevistas: Se aplicaron a guías de campo y personas de las comunidades cercanas al proyecto con la finalidad de registrar especies que no fueron registradas durante el trabajo de campo para lo cual se utilizaron láminas fotográficas de especies de mamíferos (Tirira, 2007; Emmons & Feer, 1999). Este mecanismo permitió determinar el uso que las comunidades le dan a ciertas especies y la importancia que representan.

- **Muestreo Cuantitativo de mastofauna**

- ❖ Redes de neblina: para registrar micro mamíferos voladores se ubicaron 4 redes de neblina dentro de cada zona de muestreo, las redes permanecieron activas durante 4 días y en distintas zonas a lo largo de la vía (4 horas red/noche). Los sitios de ubicación de las redes dependen de aspectos como presencia de troncos con agujeros, presencia de cuerpos de agua y árboles con frutos, permitan tener efectividad en la recolección de datos (Kunz et al., 1996; Simmons & Voss, 1998).
- ❖ Trampas Tomahawk: dentro de cada zona de muestreo se colocaron 8 trampas Tomahawk (cada 20 metros) para registrar micro mamíferos no voladores. Las trampas fueron activadas por un lapso de 4 días consecutivos y fueron revisadas todas las mañanas. Para atraer a los individuos se utilizaron cebos compuestos por maní molido, atún y avena (Wilson et al. 1996).

C.) HERPETOFAUNA

Se utilizaron las técnicas de muestreo desarrolladas por Heyer et al. (1994) y estandarizadas en el Manual para Coordinar Esfuerzos para el Monitoreo de Anfibios en América Latina (Lips, 1999). Específicamente, se aplicaron en cada zona de muestreo un transecto de encuentro visual, un transecto auditivo y parcelas de hojarasca. Esta metodología se aplicó tanto en el día como en la noche con la finalidad de obtener información de especies de diferente ecología y hábitos.

La manipulación de los anfibios y reptiles fue de forma manual y los reptiles venenosos (en caso de registrarse) con pinzas especializadas. Los individuos encontrados en campo fueron capturados, identificados y liberados inmediatamente para evitar alteraciones de hábitos.

- **Muestreo cualitativo de herpetofauna**

- ❖ Entrevistas: Se aplicó esta metodología a personas de Zumba, Bellavista y La Balsa y con la ayuda de láminas de campo extraídas desde PUCE (2019) se procedió a registrar e identificar algunas especies de ranas, lagartijas y serpientes presentes en cada zona de muestreo.

- **Muestreo Cuantitativo de herpetofauna**

- ❖ Transecto de encuentro visual: en total se establecieron 3 transectos de encuentro visual (uno en cada zona de estudio o tramo) en los cuales se realizaron recorridos diurnos, desde las 8:00 am hasta las 11:00 am, en la tarde desde las 14:00 pm hasta las 16:00 pm y recorridos nocturnos desde las 20:00 pm hasta las 02:00 am. Se debe especificar que cada transecto midió aproximadamente 1 km., con ello se busca abarcar la mayor cantidad de territorio y

mejorar la calidad de información. Las especies encontradas fueron capturadas, identificadas y liberadas en el mismo sitio para evitar alteraciones ecológicas.

- ❖ Transecto auditivo: son transectos conducentes a la detección de las vocalizaciones de los anuros adultos (sin captura y observación) y se efectuaron al mismo tiempo que los recorridos dentro de los transectos de encuentro visual. El reconocimiento de las vocalizaciones o cantos se realizó en función de la experiencia del investigador y fueron corroboradas con los datos de PUCE (2019).
- ❖ Parcela de hojarasca: para efectivizar resultados se establecieron 3 parcelas de hojarasca (una en cada zona de estudio o tramo), cada parcela de 3 x 3 metros dentro de las cuales se procedió a hacer remoción de materia orgánica, hojarasca, ramas y troncos.

D.) ENTOMOFAUNA

Según Allaby (1992) algunas especies de insectos son indicadores biológicos ya que su ausencia o presencia refleja condiciones en el ambiente; los escarabajos coprófagos y las mariposas diurnas son las más recomendadas por su fácil captura. En función de aquello, se efectuó la siguiente metodología:

Muestreo cualitativo de entomofauna

- ❖ Observación directa: en cada zona de muestreo o tramo se efectuó el método recomendado por Carvajal et al. (2011) que se basa en recorridos de 500 metros por 3 horas de observación directa y registro fotográfico.

Muestreo cuantitativo de entomofauna

- ❖ Trampas pitfall: dentro de las zonas de muestreo o tramo se trazó un transecto de 250 metros de largo y 2 metros de ancho en donde se colocaron 20 trampas (10 tarrinas de plástico con excremento humano y 10 con pescado en descomposición) a 25 metros de distancia la una de la otra; el tiempo de actividad de las trampas fue de 48 horas (Carvajal et al, 2011).
- ❖ Trampas Van Someren Rydon (VSR): Según Villareal et al. (2006) para tener efectividad en el muestreo de mariposas diurnas se debe trabajar en un transecto de 200 metros de longitud y 2 metros de ancho, en el cual se colocan las trampas VSR durante 48 horas, a una distancia entre ellas de 20 metros y a una altura de 1,50 metros desde el suelo. Cada trampa funciona con un cebo conformado por banano en descomposición mezclado con pescado.

E.) ICTIOFAUNA

De acuerdo a lo manifestado por Teixeira et al. (2011), la caracterización de la ictiofauna permite evaluar de manera concisa la calidad de un ecosistema acuático y los diversos fenómenos que habrían ocurrido en el mismo; siendo un indicador de la integridad biótica.

La metodología que principalmente se utiliza son las redes activas y pasivas, mismas que permiten un mejor diagnóstico (riqueza y abundancia) de las comunidades ícticas. Sin embargo, fue necesario analizar las condiciones hidrogeológicas y climáticas para prever el uso de las técnicas de captura; en ese contexto se consideraron 6 puntos de muestreo: 2 en el río Isimanchi y 2 en la quebrada La Guara. Además, estos puntos fueron ubicados de acuerdo a los ecosistemas que se presentan en toda el área de influencia del proyecto.

- **Muestreo cualitativo de ictiofauna**

- ❖ Entrevistas: se realizaron entrevistas predeterminadas con la finalidad de identificar las especies de peces que habitan en los ríos y quebradas de cada zona de muestreo. Estas fueron aplicadas a personas de las comunidades y guías comunitarios.

- **Muestreo Cuantitativo de ictiofauna**

- ❖ Anuelos: se utilizaron anzuelos de diferentes tamaños, colocándoles carnadas (lombrices, maza de harina). No existió un tiempo definido de uso.
- ❖ Red manual: esta presenta forma de bolso y fue usada removiendo piedras y vegetación durante 100 metros lineales en los lugares donde el cuerpo de agua lo permitía.

F.) MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Representan un componente importante para determinar el estado o la calidad de cuerpos de agua, especialmente de sistemas lóticos (Zúñiga, 1997). Para los muestreos se consideraron los mismos puntos del subcomponente Ictiofauna, pero también las condiciones (caudal, vegetación, etc.) que permitan realizar las actividades.

- **Muestreo cuantitativo de macroinvertebrados**

- ❖ Red de mano Surber: la característica de esta red permite el paso del agua, pero por sus dimensiones retiene a los organismos. Se buscaron sitios específicos en donde habitan estos individuos (en sitios de rocas, palos pequeños, hojarasca y algas) y se procedió a realizar la técnica del barrido con la red. Esta técnica se la efectuó durante 10 minutos en cada punto de muestreo de la fauna acuática con la finalidad de obtener muestras que proporcionen datos de abundancia y riqueza (Ramírez, 2010). Finalmente, las muestras fueron colocadas en una bandeja plástica de color blanco y colocadas en frascos con alcohol para ser llevadas al laboratorio.

6.2.2.1.2. Fase de laboratorio y análisis de información de campo

Para el correspondiente análisis de información recopilada en campo se consideraron ciertos aspectos que son: abundancia total, abundancia relativa, riqueza, diversidad, estado de conservación, aspectos ecológicos de las especies y uso del recurso.

- ❖ **Abundancia total:** según Feinsinger (2003), es el número total de individuos que se registran para cada grupo faunístico.
- ❖ **Abundancia relativa:** porcentaje de individuos de cada especie en relación al total individuos que conforman la comunidad o grupo faunístico.
 - Para avifauna, mastofauna y herpetofauna se usaron curvas de diversidad/dominancia en cada grupo faunístico.
 - Para entomofauna, Araujo et al. (2005) recomienda efectuar un análisis de la estructura de individuos y categorizarlas en (1) dominantes, de 50 individuos o más; (2) abundantes, de 10 a 49 individuos; (3) comunes, de 4 a 9 individuos; y (4) sensibles o raras, de 1 a 3 individuos.

- **Riqueza:** número de especies, de una comunidad faunística, registradas en un muestreo en un área específica.

❖ **Diversidad:** se utilizó en índice de Shannon Wiener, considerando exclusivamente los individuos capturados.

- El índice de Shannon Wiener permite medir la diversidad, a partir del análisis de la riqueza y equidad, de manera equilibrada y con sensibilidad a los cambios en especies raras (Melo, 2008). La fórmula para su cálculo es la siguiente:

Donde:

N = número total de individuos

n_i = número de individuos en el sistema de la especie determinada (i)

S = número total de especies

p_i = proporción del total de la muestra que corresponde a la especie (i)

Moreno (2001), afirma que el índice Shannon y Wiener adquiere valores cercanos a cero o cero cuando hay una sola especie y cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos adquiere el logaritmo de S; en función de aquello se muestra una tabla de interpretación a utilizar:

Cuadro 57. Interpretación del Índice de Shannon y Wiener.

Valores	Interpretación
0 – 1,5	Diversidad Baja
1,6 – 3,0	Diversidad Media
3,1 – 4,5	Diversidad Alta

Elaboración. La Consultora, 2019

6.2.2.2. Resultados.

6.2.2.2.1. Fauna Terrestre

La información del componente faunístico se la recopiló desde el 18 de junio al 2 de julio del 2019. Se utilizaron diferentes técnicas para estudiar tres (3) *tramos* específicos, los mismos que fueron determinadas en función de los ecosistemas existentes en toda la zona de estudio (ecosistema Bosque siempre verde piemontano del sur de la cordillera oriental de los Andes, ecosistema Bosque semi deciduo piemontano del sur de la cordillera oriental de los Andes y zonas intervenidas). Además, considerando el ancho de la vía y sus obras complementarias se trabajó dentro de un buffer de 80 metros a cada lado del eje de la vía. En el capítulo de metodología se definen los puntos de muestreo. En el Anexo 3.1, se presenta el Informe de Fauna y en el Anexo 3.1.1, el Registro Fotográfico. A continuación, se realiza la descripción ambiental de los resultados.

A.) FAUNA TERRESTRE DEL TRAMO 1

✓ Avifauna

El Tramo 1 reportó un total de 11 especies de avifauna que corresponde a 11 géneros, 6 familias y 4 órdenes. El número de especies registradas representa el 0,73 % del total de aves registradas en el Ecuador continental de acuerdo con la publicación Birds of Ecuador de Lepage (2012). El piso zoogeográfico subtropical oriental la avifauna según Albuja 2013, lo representa un total de 560

especies, el tramo 1 lo representan 11 especies que constituye el 1,9% del total de especies del piso zoogeográfico descrito. Passeriformes es el orden más representativo con 8 especies, luego el orden Cuculiformes con 2 especies y los órdenes Galliformes y Apodiformes con una especie. Al analizar la abundancia absoluta de aves en el Tramo 1 se determinó la presencia de 62 individuos dentro de 11 especies: las especies con mayor abundancia son *Atticora fasciata* con 13 individuos, seguida por *Thraupis episcopus* con 8 individuos, piaya cayana y *Tiaris obscurus* con 7 individuos; y *Ramphocelus carbo* y *Myiarchus phaeocephalus* con 6 individuos; las demás especies presentan 5 individuos o menos.

La diversidad de aves en el tramo 1 es Alta, se aplica el índice de Shannon, el resultado que se obtuvo es de 3,23; y el estimador de riqueza de Chao 1 que se determinó registra el 91,7% de especies esperadas en el ecosistema muestreado.

En lo correspondiente a los aspectos ecológicos de las especies registradas tenemos que: (a) las especies encontradas se distribuyen en dos estratos verticales: 7 especies en sotobosque y 4 en el estrato medio; (b) se agrupan en 4 gremios alimenticios, los insectívoros son los más abundantes con 5 especies, seguidos de los frugívoros con 3 especies, granívoros con 2 especies y nectarívoros con una especie; (c) todas las especies registradas presentaron un comportamiento diurno; (d) todas las especies de aves han sido clasificadas dentro de la categoría de Preocupación Menor, sin embargo la especie *Threnetes leucurus* se encuentra considerada en el apéndice II del CITES (2016); (e) adaptando el análisis de Stotz, et al. (1996) a nuestra zona de estudio se puede decir que las 11 especies registradas en el tramo 1 tienen sensibilidad baja; y (f) tomando en cuenta las entrevistas y encuestas realizadas a los pobladores del sector la especie *Ortalis guttata* es utilizada para alimentación.

De acuerdo a la información obtenida de los productos de Walsh-2019, la especie de avifauna *Myiarchus phaeocephalus* es de rango restringido, clasificado como LC globalmente y LC en Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018), con una subespecie en la cuenca del río Marañón alrededor de la población de Zumba en Arboledos deciduos, matorrales áridos y claros de las bajas y estribaciones del oeste, Se observó un individuo aguas arriba de Isimanchi.

✓ Herpetofauna

Dentro del Tramo 1 se identificaron 2 órdenes (Anura y Squamata), 3 familias (Strabomantidae, Bufonidae y Scincidae) y 5 especies (*Pristimantis citriogaster*, *Pristimantis* aff. *trachyblepharis*, *Pristimantis serendipitus*, *Rhinella poeppigii* y *Mabuya nigropunctata*). El orden Anura es el orden más representativo porque presenta 2 familias y 4 especies. Se identificaron 23 individuos de 5 especies de las cuales *Pristimantis citriogaster* es la más abundante con 9 individuos, seguida por *Pristimantis* aff. *trachyblepharis* con 6 individuos, *Rhinella poeppigii* con 5 individuos, *Pristimantis serendipitus* con 2 individuos y 1 individuo reptil *Mabuya nigropunctata*.

La diversidad de herpetofauna en este tramo es Media, con la aplicación del índice de Shannon se obtuvo un valor de 2,01; mientras que con el estimador de riqueza de Chao 1 el resultado fue de 6, lo que presupone que durante los días de muestreo se registró el 83,3% de especies que potencialmente habitarían en la zona.

El análisis de los aspectos ecológicos de las especies de anfibios y reptiles del Tramo 1 determina que: (a) en lo que corresponde a la distribución vertical, *Mabuya nigropunctata*, *Pristimantis citriogaster* y *Rhinella poeppigii* se ubican dentro de la categoría de terrestre y *Pristimantis* aff. *trachyblepharis* y *Pristimantis serendipitus* habitan en el sotobosque; (b) se identificaron 3 grupos tróficos: el primero insectívoro generalista que comprende las especies de *Pristimantis citriogaster*, *Pristimantis* aff. *trachyblepharis* y *Pristimantis serendipitus*, el segundo insectívoro especialista compuesto por *Rhinella poeppigii* y el tercero insectívoro y carnívoro que comprende la especie *Mabuya nigropunctata*. (c) Los *pristimantis citriogaster* habitan en zonas específicas de cascadas y esteros y su pico máximo de actividad es en las noches, *Pristimantis* aff. *trachyblepharis* y *Pristimantis serendipitus* generalmente son nocturnos y tienen su nicho en bosques primarios y secundarios;

Rhinella poeppigii es una especie nocturna y habita en bosques y zonas intervenidas con presencia de cuerpos de agua. Mientras que a *Mabuya nigropunctata* se la encuentra en claros de bosques y cerca de cuerpos de agua; (d) según la lista roja regional de la UICN (2016), *Prisitmantis citriogaster* y *Pristimantis aff. trachyblepharis* son especies catalogadas como Datos Insuficientes, *Pristimantis serendipitus* presenta categoría de En Peligro, *Rhinella poeppigii* se encuentra en Preocupación Menor y el reptil *Mabuya nigropunctata* es una especie No Evaluada. Con respecto a la lista roja nacional, *Prisitmantis citriogaster* está catalogada como especie No Evaluada, *Pristimantis aff. trachyblepharis* y *Mabuya nigropunctata* como Preocupación Menor, *Pristimantis serendipitus* y *Rhinella poeppigii* se clasifica como Datos Insuficientes; (e) en este tramo, se registraron tres especies (*Pristimantis citriogaster*, *Pristimantis serendipitus* y *Rhinella poeppigii*) de herpetofauna con sensibilidad alta. Además, se identificaron dos especies (*Pristimantis aff. trachyblepharis* y *Mabuya nigropunctata*) con sensibilidad media y ninguna especie con sensibilidad baja; (f) *Prisitmantis citriogaster* es una especie de interés por no encontrarse evaluada dentro de la lista roja nacional. Además, algunos individuos han sido registrados cerca de cuerpos de agua lo que determina que son indicadores del estado de conservación de los ecosistemas. De la misma manera, *Pristimantis trachyblepharis* es una especie endémica en la región, por lo tanto, es fundamental aplicar mecanismos de conservación. Y *Prisitmantis serendipitus* es una especie catalogada como En Peligro a nivel regional por lo tanto es requerido aplicar estrategias de monitoreo y reubicación de especies.

✓ Mastofauna

Se registraron 2 órdenes que son Chiroptera y Cingulata, 2 familias Phyllostomidae y Dasypodidae; y, 3 especies *Artibeus glaucus*, *Anoura peruana* y *Dasypus novemcinctus*. Chiroptera es el orden más representativo debido a que engloba la mayor cantidad de individuos registrados en el Tramo 1 (95% del total de individuos registrados). Se identificaron 20 individuos; *Artibeus glaucus* es la especie más abundante con 15 individuos registrados, por su parte *Anoura peruana* tuvo una abundancia de 4 individuos y *Dasypus novemcinctus* registró un individuo.

El índice de Shannon obtenido fue de 0,99; definiendo que la mastofauna del área de muestreo del Tramo 1 tiene una Diversidad Baja. Además, el resultado del índice de Chao 1 define que, durante los muestreos se reportaron el 95,23% de especies de mamíferos que potencialmente se encontrarían en este tramo.

En lo que compete a los aspectos ecológicos de las especies de mamíferos registradas en el tramo 1, se determinó que: (a) las especies *Artibeus glaucus* y *Anoura peruana* se ubican en el estrato aéreo y *Dasypus novemcinctus* en elestrato terrestre; (b) se identificaron 3 tipos de nichos tróficos que son Frugívoro – Insectívoro (*Artibeus glaucus*), Insectívoro (*Anoura peruana*) y Omnívoro (*Dasypus novemcinctus*); (c) según la lista roja regional de la UICN (2016) y la lista roja nacional todas las especies de mamíferos del Tramo 1 se ubican en la categoría de Preocupación Menor; (d) todas las especies registradas mantienen una baja sensibilidad, debido a que han sido catalogadas mayoritariamente como de preocupación menor según las Categorías de Manejo de la UICN, sus poblaciones mantienen un estatus estable y su rango de distribución es amplio; (e) ninguna especie ha sido registrada como especie de interés; y (f) los moradores de la zona usan al armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) para alimentarse.

✓ Entomofauna

○ Coleópteros:

En total se registraron 25 individuos de coleópteros distribuidos en 3 especies, de las cuales una se considerada como abundante *Phanaeus meleagris* con 16 individuos representando el 64% del total de la muestra obtenida, *Dichotomius batesi* con 7 individuos representa el 28% y se considera común y *Eurysternus hypocrita* está considerada como rara debido a que solo se registraron 2 individuos.

El índice de Shannon dio como resultado que la diversidad de escarabajos es baja, se obtuvo un valor de 1,45. Mientras que el índice de Chao 1 indica que se ha registrado el 75% de especies esperadas.

Al analizar los aspectos ecológicos se determinó que (a) las especies encontradas prefieren habitar en el estrato terrestre; (b) todas son coprófagas y en cuanto al grupo funcional son cavadoras; (c) la especie *Eurysternis hypocrita* presenta hábito diurno, mientras que *Dichotomius batesi* y *Phanaeus meleagris* tienen actividad nocturna. (d) la lista roja de la UICN (2016) establece que la familia de escarabajos Scarabaeinae (familia a la que pertenecen las especies registradas) se encuentra categorizada como de preocupación menor; (e) de las tres especies de coleópteros registradas en este tramo, dos son especies (*Dichotomius batesi* y *Phanaeus meleagris*) con sensibilidad media debido a las características distributivas restringidas que presentan; y (f) no se identificó ningún tipo de uso para los escarabajos colectados en este punto de muestreo, ya sea artesanal, cultural o comercial

- **Lepidópteros:**

Se registraron 25 individuos de mariposas distribuidos en 10 especies, de las cuales dos están consideradas como comunes *Amarynthis menea* y *Anartia amathea* con 7 y 5 individuos respectivamente; las ocho especies restantes están catalogadas como raras y representan el 20%.

Al aplicar el índice de Shannon se obtuvo como resultado un valor de 2,87 lo que determina que la diversidad de mariposas es Media; y el índice de Chao 1 muestra que se ha registrado el 77% del total de especies esperadas en este ecosistema.

En lo que corresponde a los aspectos ecológicos: (a) las especies de mariposas registradas en el Tramo 1 prefieren habitar en el sotobosque; (b) pertenecen al gremio trófico de los nectarívoros; (c) todas presentan hábitos diurnos; (d) todas las especies de mariposas registradas en este punto de muestreo no están incluidas en los apéndices del CITES; además la lista roja de la UICN (2016) tiene a los lepidópteros en la categoría de preocupación menor; (e) estas especies prefieren habitar remanentes de vegetación secundaria y son resilientes a cambios, lo cual determina que la sensibilidad de las mariposas registradas en este tramo es baja; y (f) similar a lo que ocurre con los coleópteros, ninguna especie de los lepidópteros registrados en el Tramo 1 se utiliza con fines comerciales, culturales o artesanales.

B.) FAUNA TERRESTRE DEL TRAMO 2

✓ Avifauna

En el Tramo 2 se reportó un total de 7 especies de aves conglomeradas en 7 géneros, 6 familias y 2 órdenes. El número de especies registradas representa el 0,47 % del total de aves registradas en el Ecuador continental (Lepage, 2012). Las 7 especies de aves registradas en el Tramo 2 representa el 1,25% del total de especies de todo el piso zoogeográfico subtropical oriental. El orden Passeriformes con 6 especies es el más representativo, mientras que Galliformes registra una especie. Se reportaron 23 individuos de 7 especies; las especies más abundantes son *Thraupis episcopus* con 7 individuos, luego *Saltator striatipectus* con 5 individuos; las demás especies presentan 4 individuos o menos.

Con la aplicación del índice de Shannon se obtuvo un valor de 2,52 lo que representa que la diversidad de especies de aves del Tramo 2 es Media. Adicionalmente, el resultado del índice de Chao 1 muestra que se ha registrado el 77,8% de especies esperadas en el ecosistema muestreado.

Los análisis de los aspectos ecológicos de las especies de aves del tramo 2 determinaron que: (a) las especies se distribuyen en dos estratos verticales: 4 especies habitan en el sotobosque y 3 especies en el estrato medio; (b) se congregan en 4 gremios alimenticios; los frugívoros son la más abundante con 3 especies, seguida de los insectívoros con 2 especies y granívora y omnívora con una especie cada uno; (c) en este punto de muestreo todas las especies registradas presentaron un

comportamiento diurno; (d) la especie *Arremon abeillei* se encuentra en la categoría de Casi Amenazada, el resto de especies han sido clasificadas dentro de la categoría de Preocupación Menor, y ninguna especie se encuentra considerada en el apéndice II del CITES (2016). (e) de las 7 especies registradas en este tramo, dos especies (*Arremon abeillei* y *Turdus maranonicus*) presentan sensibilidad media y cinco presentan sensibilidad baja; y (f) según las entrevistas y encuestas realizadas a los moradores del sector, la especie *Ortalis guttata* es utilizada para alimentación.

La especie *Turdus maranonicus* está clasificado LC globalmente y LC en el Ecuador (UICN 2019, Freile et al. 2018). Es un mirlo distintivo, relativamente numeroso y conspicuo, a pesar de ser encontrado únicamente alrededor de Zumba en la cuenca del río Marañón al extremo sudeste del país, el hábitat que prefiere es el arboledado secundario, maleza y jardines, a veces bastante conspicuo, pero en otras ocasiones parece permanecer principalmente bajo cubierta. Esta especie se escuchó y observó, con una alta frecuencia en los Segmentos 3, 5, 9 y 10.

✓ Herpetofauna

El Tramo 2 registró un orden (Anura) con 4 familias (Strabomantidae, Bufonidae, Hylidae y Leptodactylidae) y 5 especies (*Pristimantis citriogaster*, *Pristimantis conspicillatus*, *Rhinella margaritifera*, *Scinax ruber* y *Leptodactylus wagneri*). Específicamente, se registraron 27 individuos que corresponden a 5 especies; *Rhinella margaritifera* es la que registra mayor abundancia con 8 individuos, seguida por las especies *Pristimantis citriogaster* y *Leptodactylus wagneri* con 7 individuos cada una. La especie *Pristimantis conspicillatus* presenta 3 individuos y *Scinax ruber* 2 individuos.

Para el Tramo 2 el índice de Shannon obtenido fue de 2,16, lo que significa que en el área analizada presenta un grado de diversidad media. Adicionalmente, como resultado del análisis del índice de Chao 1 se obtuvo que, durante los muestreos en campo, se registró el 76,9% de especies que potencialmente se encontrarían en el sector.

Con respecto a los aspectos ecológicos de las especies de herpetofauna registradas en este Tramo, se obtuvieron los siguientes resultados: (a) en cuanto a la estratificación vertical se registraron 3 especies terrestres (*Pristimantis citriogaster*, *Rhinella margaritifera* y *Leptodactylus wagneri*), además se registraron 2 especies que habitan en el estrato del sotobosque (*Pristimantis conspicillatus* y *Scinax ruber*); (b) se identificaron 2 grupos tróficos que son Insectívoros generalistas e Insectívoros especialistas, dentro del primer grupo se encuentran las especies *Pristimantis citriogaster*, *Pristimantis conspicillatus* y *Leptodactylus wagneri* y *Scinax ruber*; y dentro del segundo grupo *Rhinella margaritifera*; (c) La especie *Pristimantis citriogaster* es nocturna y habita preferencialmente donde existe suelos rocosos y con presencia de cuerpos de agua; *Pristimantis conspicillatus* habitan en bosques primarios y secundarios y su actividad es principalmente en las noches. *Rhinella margaritifera* tiene actividad tanto diurna como nocturna y prefiere habitar en bosques primarios y secundarios; la especie *Scinax ruber* habita principalmente en zonas disturbadas y su pico de actividad máxima se presenta en las noches; y *Leptodactylus wagneri* es de hábitos nocturnos y tiene alta capacidad de adaptación a los cambios en el ambiente es por ello que se los puede encontrar en bosques primarios, secundarios, ciénegas, en bordes de cuerpos de agua y pantanos; (d) respecto a la lista roja de la UICN (2016) cuatro especies (*Pristimantis conspicillatus*, *Rhinella margaritifera*, *Scinax ruber* y *Leptodactylus wagneri*) está clasificadas en la categoría de Preocupación Menor y una (*Pristimantis citriogaster*) dentro de la categoría de Datos Insuficientes. En la lista roja del Ecuador, se identificaron 4 especies categorizadas en Preocupación Menor, estas especies son *Pristimantis conspicillatus*, *Rhinella margaritifera*, *Scinax ruber* y *Leptodactylus wagneri*; mientras que *Pristimantis citriogaster* está en la categoría No Evaluada; (e) el análisis de la sensibilidad de las especies permitió determinar 1 especie (*Pristimantis citriogaster*) con sensibilidad alta y 4 especies (*Pristimantis conspicillatus*, *Rhinella margaritifera*, *Scinax ruber* y *Leptodactylus wagneri*) con sensibilidad baja; (f) se considera que *Pristimantis citriogaster* al no estar evaluada y tener insuficiencias en datos dentro del Ecuador es una especie de interés, además es indicadora del estado de conservación de los ecosistemas debido a que los individuos preferencialmente habitan cerca de cuerpos de agua.

✓ Mastofauna

Se identificaron 3 especies pertenecientes a la familia Phyllostomidae del orden Chiroptera. Estas especies son *Artibeus glaucus*, *Sturnira bidens* y *Sturnira magna*. Con respecto a la abundancia absoluta se registró un total de 12 individuos de los cuales 8 son de la especie *Artibeus glaucus*, 3 de la especie *Sturnira bidens* y 1 individuo de la especie *Sturnira magna*.

El índice de Shannon obtenido fue de 1,18, lo que significa que en el área analizada presenta un grado de diversidad baja. Además, al calcular el índice de Chao 1 se obtuvo como resultado un valor de 13, lo que determina que durante la fase de campo se ha registrado el 92,3% del total de especies de la zona.

Con el análisis de los aspectos ecológicos se obtuvo que: (a) en lo correspondiente a la estratificación vertical de las especies, todos los individuos desarrollan su vida en el estrato aéreo; (b) se registraron 2 grupos de gremios tróficos: el frugívoro-insectívoro con la especie *Artibeus glaucus* y el frugívoro donde constan *Sturnira bidens* y *Sturnira magna*; (c) de acuerdo a la lista roja de la UICN (2016) todas las especies de mamíferos del área de muestreo del Tramo 2 están en la categoría Preocupación Menor; sin embargo, en la lista roja del Ecuador, dos especies están categorizadas como Casi Amenazadas (*Sturnira bidens* y *Sturnira magna*) y una especie como Preocupación Menor (*Artibeus glaucus*); (d) una especie (*Artibeus glaucus*) presenta sensibilidad baja; por su parte *Sturnira bidens* y *Sturnira magna* son especies con sensibilidad media debido a su especificidad en alimentación y estado de conservación en el país (Casi Amenazada); (e) Se determinó que las especies *Sturnira bidens* y *Sturnira magna* son especies de interés por la eficiencia que poseen estos murciélagos para dispersar las semillas, además estas especies se encuentran categorizados dentro de la lista roja nacional como especies casi amenazadas y por lo tanto se debe promover su conservación; y (f) en el tramo 2 las especies de mamíferos registradas no tienen ningún uso antrópico.

✓ Entomofauna

○ Coleópteros:

Se registró un total de 33 individuos distribuidos en 2 especies, *Eurysternus hypocritase* considera como abundante con 28 individuos (85% del total de la muestra obtenida), la otra especie registrada es *Dichotomius batesi* con 5 individuos (15% del total de la muestra obtenida). El índice de Shannon dio como resultado que la diversidad de escarabajos es baja (con un valor de 0,61). Además, el estimador Chao 1 muestra que se ha registrado el 50% de especies esperadas en la zona muestreada.

Los análisis de los aspectos ecológicos han determinado que: (a) que todas las especies registradas prefieren habitar en el estrato terrestre; (b) poseen un gremio trófico coprófago; (c) *Eurysternus hypocrita* presenta hábito diurno, mientras que *Dichotomius batesi* tiene actividad nocturna; (d) al consultar la lista roja de la UICN (2016) se puede establecer que la familia de escarabajos Scarabaeinae se encuentra categorizada como de preocupación menor; (e) de las dos especies de coleópteros registradas en este tramo, una presenta sensibilidad media (*Dichotomius batesi*) debido a las características distributivas restringidas que presenta. La especie *Eurysternus hypocrita* presenta sensibilidad baja; (f) se pudo determinar que *Dichotomius batesi* es una especie de interés porque presenta un estatus de distribución endémico; y (g) las especies de escarabajos encontradas no tienen ningún tipo de uso, ya sea artesanal, cultural o comercial.

○ Lepidópteros:

En el Tramo 2 se registró un total de 17 individuos de mariposas distribuidos en 8 especies, de las cuales dos están consideradas como comunes *Astrartes fulgerator* con 5 individuos y *Amarynthia*

meneria con 4 individuos las que representan el 75% del total de la muestra obtenida, las seis especies restantes están catalogadas como raras y representan el 25%. Al calcular el índice de Shannon se obtuvo un valor de 2,70 por lo tanto se establece que el punto presenta una diversidad media. Adicionalmente, con el cálculo del índice de Chao 1 se determinó que con el esfuerzo realizado se ha registrado el 66,7% de especies esperadas en el ecosistema muestreado.

Con respecto al análisis de los aspectos ecológicos se obtuvieron los siguientes resultados: (a) los lepidópteros registrados en el Tramo 2 prefieren habitar en el sotobosque; (b) pertenecen al gremio trófico de los nectarívoros; (c) las 8 especies de mariposas presentaron actividad diurna; (d) las especies que se registraron no están incluidas en los apéndices del CITES, sin embargo, la lista roja de la UICN (2016) tiene a los lepidópteros en la categoría de preocupación menor; (e) las especies de mariposas registradas en este tramo presentan sensibilidad baja, debido a que prefieren habitar en zonas abiertas y remanentes de vegetación secundaria; (f) no se identificó ningún tipo de uso para las mariposas encontradas.

C.) FAUNA TERRESTRE DEL TRAMO 3

✓ Avifauna

En este grupo faunístico se registró un total de 14 especies de aves que corresponden a 14 géneros, 6 familias y 3 órdenes. El número de especies registradas en el Tramo 3 representa el 0,86 % del total de aves registradas en el Ecuador continental según la publicación Birds of Ecuador de Lepage (2012). Según datos recopilados por Albuja (2013) el grupo faunístico de las aves comprende un total de 560 especies en el piso zoogeográfico subtropical oriental, en ese contexto las 14 especies registradas en el Tramo 3 representa el 2,5% del total de especies de todo el piso zoogeográfico en mención. El orden Passeriformes es el más representativo con 11 especies, seguido por el orden Piciformes con 2 especies y el orden Apodiformes con 1 especie. En el punto de muestreo del Tramo 3 se registraron 45 individuos de 14 especies; en lo correspondiente a abundancia las especies más abundantes son *Thraupis episcopus* con 12 individuos, seguida por *Sittasomus griseicapillus* con 9 individuos, *Sporophila angolensis* con 5 individuos y *Colonia colonus* también con 5 individuos; las demás especies presentan menos de 4 individuos. Las listas de herpetofauna e ictiofauna se presentan en el Anexo 3.1.2 y Anexo 3.1.3, respectivamente, a las especies identificadas y su categoría.

Se aplicó el índice de Shannon y se obtuvo como resultado que la diversidad en el Tramo 3 es alta (se obtuvo un valor de 3,19). Además, el resultado del índice Chao 1 nos muestra que se ha registrado el 87,5% de especies esperadas en el ecosistema muestreado.

El análisis de los aspectos ecológicos determinó que: (a) las especies se distribuyen en tres estratos verticales: 5 especies en sotobosque, 4 en el estrato medio y 5 en el dosel del bosque; (b) se agrupan en 5 gremios alimenticios siendo los insectívoros las más abundantes con 7 especies, seguidas de los frugívoros con 4 especies y omnívoros, granívoros y nectarívoros con una especie cada uno; (c) en este punto de muestreo todas las especies registradas presentaron un comportamiento diurno; (d) las 14 especies registradas han sido clasificadas como preocupación menor y la especie *Amazilia franciae* se encuentra considerada en el apéndice II del CITES (2016); (e) La especie *Thlypopsis inornata* es considerada un (trigger species) especie desencadenante o que califica para que un sitio sea reconocido como área importante para la conservación de aves (IBA), en este caso para el IBA Palanda (Walsh, 2019); (f) adaptando el estudio de Stotz, et al. (1996), a nuestra área de estudio se puede decir que en el tramo 3 se presentan dos especies (*Turdus nigriceps* y *Phacellodomus rufifrons*) con sensibilidad alta, además se identificaron tres especies (*Turdus maranonicus*, *Amazilia franciae* y *Colonia colonus*) con sensibilidad media; y, las restantes nueve especies presentan sensibilidad baja; (g) tomando en cuenta las entrevistas y encuestas realizadas a los pobladores del sector, ninguna especie se utiliza como recurso alimenticio, como fuente de algún material para artesanías, etc.

✓ Herpetofauna

En el Tramo 3 se registraron 2 órdenes Squamata y Anura, 2 familias Strabomantidae e Iguanidae y 3 especies que son *Pristimantis citriogaster*, *Anolis fuscoauratus* y *Pristimantis churuwiai*. Anura es el orden más representativo ya que se registraron 38 individuos, mientras que el orden Squamata registra 2 individuos. Específicamente se registraron 40 individuos distribuidos en 3 especies; la especie más abundante es *Pristimantis citriogaster* con 37 individuos, *Anolis fuscoauratus* con 2 individuos y *Pristimantis churuwiai* con 1 individuo.

Al aplicar el índice de Shannon se obtuvo que la diversidad de herpetofauna es baja con un valor de 0,45; además en la zona de muestreo se obtuvo como resultado un índice de Chao 1 de 3,5, mientras que durante el trabajo de campo se registraron 3 especies (diversidad baja) en ese contexto se asume que se ha registrado el 85,7% de la herpetofauna que potencialmente se encontraría en la zona.

Referente a los aspectos ecológicos de las especies, se obtuvieron los siguientes resultados: (a) la especie *Pristimantis citriogaster* se encuentra dentro de la categoría de terrestres, mientras que *Anolis fuscoauratus* y *Pristimantis churuwiai* habitan en el sotobosque; (b) en lo que corresponde al nicho trófico los *Pristimantis citriogaster* son nocturnos y prefieren posarse sobre rocas en quebradas, cascadas y esteros; *Anolis fuscoauratus* es de hábitos diurnos y arborícolas, habita en bosques primarios, secundarios, áreas disturbadas y pertenece al grupo de los insectívoros; *Pristimantis churuwiai* es una especie de hábitos nocturnos además son arborícolas y preferentemente habitan en orquídeas y bromelias, aunque también se la puede encontrar en el suelo; (c) Las especies de *Pristimantis citriogaster* y *Pristimantis churuwiai*, generalmente se clasifican como generalistas insectívoras; y, *Anolis fuscoauratus* como insectívoras; (d) de acuerdo a la lista roja de la UICN (2016), *Pristimantis citriogaster* presenta Datos Insuficientes, *Anolis fuscoauratus* y *Pristimantis churuwiai* se encuentran en la categoría de No Evaluadas. En la lista roja del Ecuador, *Pristimantis citriogaster* y *Pristimantis churuwiai* se ubican en la categoría de No Evaluada, mientras que la especie *Anolis fuscoauratus* presenta la categoría Preocupación Menor; (e) al analizar la sensibilidad de las especies de herpetofauna del tramo 3, se obtuvo que *Pristimantis citriogaster* y *Pristimantis churuwiai* son especies con sensibilidad alta, mientras que *Anolis fuscoauratus* es un reptil con sensibilidad baja; (f) las especies *Pristimantis citriogaster* y *Pristimantis churuwiai* al no estar evaluadas dentro de la lista roja nacional representan ser especies de interés y a partir de las cuales se deben realizar estudios científicos. Además, algunos individuos han sido registrados cerca de cuerpos de agua lo que determina que son indicadores del estado de conservación de los ecosistemas; y (g) a las especies registradas no se les da ningún uso antrópico.

✓ Mastofauna

En lo correspondiente al componente mastofauna, se identificaron 6 especies que pertenecen a 6 géneros, 2 familias y 2 órdenes. Estas especies son: *Artibeus glaucus*, *Anoura peruana*, *Desmodus rotundus*, *Sturnira bidens*, *Glossophaga soricina* y *Dasypus novemcinctus*. La familia Phyllostomidae (orden Chiroptera) es la más representativa dentro de esta zona de muestreo ya que contiene 36 individuos. Específicamente, se reportaron 38 individuos, de los cuales el murciélago frutero plateado (*Artibeus glaucus*) es considerado como la especie más abundante con 13 individuos capturados; seguidamente se encuentra el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) con 11 capturas, *Anoura peruana* con 6 individuos, *Glossophaga soricina* con 5 individuos, el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) con 2 individuos capturados y *Sturnira bidens* con 1 solo individuo.

El índice de Shannon dio como resultado un valor de 2,21 interpretándose que el sitio presenta una diversidad media. Y al aplicar el índice de Chao 1, se obtuvo un resultado de 39, sin embargo, en la fase de campo se reportaron 38 especies (diversidad media), en función de ello, se puede aseverar que se ha registrado el 97% de las especies de mamíferos que se podrían encontrar en la zona de muestreo.

En lo correspondiente a los aspectos ecológicos se determinó que: (a) de las 6 especies registradas, cinco de ellas al ser micromamíferos voladores se encuentran en el estrato aéreo y 1 especie *Dasyopus novemcinctus* es terrestre; (b) se registraron 4 nichos tróficos: Frugívoro insectívoro (*Artibeus glaucus* y *Glossophaga soricina*), Insectívoro (*Anoura peruana*), Hematófago (*Desmodus rotundus*), Frugívoro (*Sturnira bidens*) y Omnívoro (*Dasyopus novemcinctus*); (c) según la lista roja de UICN (2016), todas las especies de mamíferos encontrados en el Tramo 3 pertenecen a la categoría de Preocupación Menor.

En la lista roja del Ecuador, dentro de la categoría Preocupación Menor se encuentran *Artibeus glaucus*, *Anoura peruana*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* y *Dasyopus novemcinctus* y dentro de la categoría Casi Amenazada se encuentra *Sturnira bidens*; (d) *Artibeus glaucus*, *Anoura peruana*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* y *Dasyopus novemcinctus*, mantienen una baja sensibilidad, debido a que han sido catalogadas como de preocupación menor según las Categorías de UICN y sus poblaciones mantienen un estatus estable. Además, el rango de distribución de las especies es amplio. Sin embargo, *Sturnira bidens* es una especie de sensibilidad media debido a su especificidad en alimentación y estado de conservación (Casi Amenazada); (e) se identificó a la especie *Sturnira bidens* como especie de interés debido a que son eficientes dispersores de semillas y así mismo se encuentran categorizados dentro de la lista roja nacional como especies casi amenazadas; (f) el armadillo de nueve bandas (*Dasyopus novemcinctus*) es considerado como fuente de proteínas por lo tanto es común que se lo cace con fines alimenticios.

✓ Entomofauna

○ Coleópteros:

Se obtuvo un total de 33 individuos distribuidos en 4 especies, de las cuales dos están consideradas como dominantes *Eurysternis hypocrita* con 19 individuos representando el 58% del total de la muestra obtenida y *Dichotomius batesi* con 10 individuos que representa el 30%; las dos especies restantes presentan 3 y 1 individuos respectivamente.

Con la aplicación del índice de Shannon se obtuvo que la diversidad en el Tramo 3 para escarabajos es baja. Adicionalmente, el estimador chao 1 muestra que se ha registrado el 80% de especies esperadas en el ecosistema muestreado.

El análisis de los aspectos ecológicos dio como resultado que: (a) todas las especies encontradas prefieren habitar en el estrato terrestre; (b) se registraron 3 especies coprófagas que representan el 75% del total de la muestra obtenida y una especie saproxilófaga que corresponde al 25%; (c) los escarabajos registrados presentaron dos tipos de actividades, únicamente *Eurysternis hypocrita* presenta hábito diurno, las otras 3 especies encontradas tienen actividad nocturna; (d) al consultar la lista roja de la UICN (2016) se puede establecer que la familia de escarabajos Scarabaeinae se encuentra categorizada como de preocupación menor; (e) de las 4 especies de coleópteros registradas en este tramo, una presenta sensibilidad media (*Dichotomius batesi*) debido a las características distributivas restringidas que presenta.

Las tres especies restantes presentan sensibilidad baja; (f) después de analizar las especies obtenidas se pudo determinar que la especie *Dichotomius batesi* presenta un estatus de distribución endémico; (g) no se identificó ningún tipo de uso antrópico para los escarabajos colectados en el punto de muestreo.

○ Lepidópteros:

En el Tramo 3 se registró un total de 20 individuos de mariposas distribuidos en 8 especies, de las cuales dos están consideradas como comunes *Altinote alcione theophila* con 6 individuos y *Amarynthia meneria* con 4 individuos las que representan el 75% del total de la muestra obtenida, las seis especies restantes están catalogadas como raras y representan el 25%. El índice de Shannon

calculado para el Tramo 3 fue de 2,71 por lo tanto se establece que la zona de muestreo presenta una diversidad media de lepidópteros. Además, el índice de Chao 1 muestra que se ha registrado el 80% de especies esperadas en el ecosistema muestreado.

En lo que respecta a los aspectos ecológicos se obtuvo que:

- (a) las mariposas registradas prefieren habitar en el sotobosque;
- (b) todas las especies de lepidópteros encontradas en el punto de muestreo pertenecen al gremio trófico de los nectarívoros;
- (c) las 8 especies de mariposas presentaron actividad diurna;
- (d) las especies que se registraron en este punto de muestreo no están incluidas en los apéndices del CITES, la lista roja de la UICN (2016) tiene a los lepidópteros en la categoría de preocupación menor;
- (e) presentan sensibilidad baja, debido a que prefieren habitar en zonas abiertas y remanentes de vegetación secundaria;
- (f) no se identificó ningún tipo de uso antrópico para las mariposas registradas.

		
<i>Leptodactylus wagneri</i> (Rana terrestre de Wagner)	<i>Scinax ruber</i> (Rana de lluvia listada)	<i>Pristimantis serendipitus</i> (Cutín de la cordillera de Colán)
		
<i>Pristimantis conspicillatus</i> (Cutín de Zamora)	<i>Rhinella margaritifera</i> (Sapo común sudamericano)	<i>Pristimantis churuwiai</i> (Cutín de Churuwia)
		

<i>Glossophaga soricina</i> , (Murciélago lengua larga común)	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Armadillo de nueve bandas)	<i>Colaptes rubiginosus</i> (Carpintero olividorado)
---	--	---

Fotografía 27. Fauna representativa terrestre del eje vial

6.2.2.2.2. Fauna Acuática

Para extender el área de análisis y obtener datos de la mayor cantidad de especies, la fauna acuática fue analizada en dos ecosistemas acuáticos que son el río Isimanchi (ubicado en el Tramo 1) y la quebrada La Guara (que pertenece al Tramo 2); los resultados obtenidos son los siguientes:

A) FAUNA ACUÁTICA DEL TRAMO 1

- **Ictiofauna**

En el punto de muestreo del Tramo 1 se reportaron 31 individuos distribuidos en 2 especies; la especie más abundante es *Chaetostoma fischeri* con 19 individuos; y para *Hemibrycon cf. pautensis* se registraron 12 individuos.

Al aplicar el índice de Shannon se obtuvo un valor de 0,96 interpretándose una diversidad baja de ictiofauna

Los resultados referentes a los aspectos ecológicos de las dos especies registradas fueron: (a) *Chaetostoma fischeri* presenta un gremio trófico herbívoro, habita en el estrato de los bentos, tiene hábitos nocturnos, se ubica en el estado de conservación No Evaluada, es una especie sensible a la contaminación y es utilizada con fines alimenticios; y (b) *Hemibrycon cf. pautensis* es omnívoro, prefiere habitar en el estrato pelágico, presenta su pico de máxima actividad en el día, se ubica en la categoría de conservación No Evaluada, presenta sensibilidad alta porque es endémica y tiene un nicho limitado, está catalogada como especie de interés para la investigación y no es utilizada con fines alimenticios ni comerciales.

- **Macroinvertebrados acuáticos**

En este punto de muestreo se registraron 111 individuos, la especie con mayor abundancia fue *Baetodes sp.* con 27 individuos que representan el 24% del total de la muestra obtenida, seguido por *Chironomidae sp.* con 23 individuos (21%); *Baetis sp.* con 18 individuos (16%) y *Simulium sp.* con 12 individuos (11%), el resto de las especies presentaron menos de 10 individuos y entre todas representan el 28% del total de muestra.

Se aplicó el índice de Shannon y se obtuvo que la diversidad en el Tramo 1 es alta. Adicionalmente, el índice de Chao 1 muestra que se ha registrado el 79,3% de especies esperadas en el ecosistema muestreado.

En lo correspondiente a los índices ecológicos se obtuvo que:

(a) el índice EPT dio como resultado 54,1 (dentro del parámetro de calidad buena), lo que sugiere que esta zona presenta un ambiente poco impactado; (b) el valor del índice BMWP/Col fue de 76 (catalogada como agua de aceptable calidad), esto quiere decir que son aguas ligeramente contaminadas; (c) las especies registradas en el Tramo 1 se agrupan en 4 gremios alimenticios siendo los herbívoros los más abundantes con 8 especies, seguidos de los carnívoros con 6 especies y detritívoros y omnívoros con 1 especie cada uno; (d) la sensibilidad de las especies de macroinvertebrados acuáticos está dada de acuerdo con la tolerancia que estas presentan a los niveles de contaminación que presente el cuerpo de agua, en este punto se registraron 3 especies de sensibilidad alta, 9 de sensibilidad media y 4 especies de sensibilidad baja; (e) ninguna especie se encuentran en la lista del libro rojo de UICN o en los apéndices del CITES.

B) FAUNA ACUÁTICA DEL TRAMO 2

• Ictiofauna

Se registraron 2 especies de peces *Chaetostoma fischeri* de la familia Loricariidae y *Hemibrycon cf. pautensis* de la familia Characidae. Respecto a la diversidad conocida en el Piso Tropical Oriental, la riqueza de peces registrada en el Tramo 1 y en el Tramo 2, equivale al 0,28%; y con respecto a los valores de diversidad conocidos en la zona ictiohidrográfica Morona Santiago representa el 1,40%. El punto de muestreo del Tramo 2 registró 10 individuos, 9 de ellos pertenecientes a la especie *Hemibrycon cf. pautensis* y 1 individuo de *Chaetostoma fischeri*. Esta tendencia está determinada, principalmente por las características (espejo de agua y presencia de nutrientes) de los cuerpos de agua.

El índice de Shannon presentó un valor menor que el Tramo 1, con 0,46, es decir el ecosistema muestreado presenta una diversidad baja.

El análisis de los aspectos ecológicos dio como resultado que: (a) la especie *Chaetostoma fischeri* se encuentra dentro del gremio trófico de los herbívoros, habita en el estrato de los bentos, es una especie que presenta su pico máximo de actividad en la noche, no se ubica en ninguna categoría de conservación en la lista roja de la UICN (2016), presenta sensibilidad a cambios en la calidad del agua y las personas de la zona la utilizan con fines alimenticios; y (b) la especie *Hemibrycon cf. pautensis* es omnívora, tiene hábitos diurnos dentro del estrato pelágico, en la lista roja de la UICN (2016) se ubica dentro de la categoría No Evaluada, es una especie endémica y sensible por tener un nicho ecológico limitado.

• Macroinvertebrado acuáticos

Se registraron 88 individuos, la especie con mayor abundancia fue *Baetodes sp.* con 19 individuos que representan el 22% del total de la muestra obtenida, seguido por *Leptohyphes sp.* con 17 individuos (19%); *Baetis sp.* con 12 individuos (14%) y *Corydalus sp.* con 11 individuos (13%), el resto de las especies presentaron 10 o menos individuos y entre todas representan el 33% del total de muestra.

Al aplicar el índice de Shannon se obtuvo como resultado que la diversidad es alta ya que se obtuvo un valor de 3,14; el índice de Chao 1 dio como resultado que durante el muestreo se registró el 69,1% de especies esperadas dentro del ecosistema analizado.

Con respecto a los aspectos ecológicos los resultados fueron: (a) el resultado del índice EPT es de 68,4 (calidad buena), lo que denota un ambiente poco impactado; (b) el resultado del índice BMWP/Col es de 79 por lo que se cataloga como agua de aceptable calidad, esto quiere decir que son aguas ligeramente contaminadas; (c) las especies registradas se agrupan en 3 gremios alimenticios siendo los herbívoros los más abundantes con 8 especies, seguidos de los carnívoros con 5 especies y omnívoros con 1 especies; (d) se identificaron 2 especies de sensibilidad alta, 10 de sensibilidad media y 2 especies de sensibilidad baja; y (e) las especies de macroinvertebrados acuáticos presentes en este punto no se encuentran en la lista del libro rojo de UICN ni tampoco en los apéndices del CITES.

 A photograph of a Hexatoma sp. larva, which is a segmented, yellowish-brown aquatic insect larva with a prominent, rounded head and a curved body.	 A photograph of a Simulium sp. larva, a segmented, greyish-brown aquatic insect larva with a long, thin body and a distinct head.
<p>Foto 28.- <i>Hexatoma sp</i></p>	<p>Foto 29.- <i>Simulium sp</i></p>
 A photograph of a Hetaerina sp. nymph, a brown aquatic insect nymph with long, thin legs and a segmented body.	 A photograph of a Leptohyphes sp. nymph, a brown aquatic insect nymph with long, thin legs and a segmented body.
<p>Foto 30.- <i>Hetaerina sp</i></p>	<p>Foto 31.- <i>Leptohyphes sp</i></p>
 A photograph of a Corydalis sp. nymph, a brown aquatic insect nymph with long, thin legs and a segmented body.	 A photograph of a Leptonema sp. nymph, a brown aquatic insect nymph with long, thin legs and a segmented body.
<p>Foto 32.- <i>Corydalis sp</i></p>	<p>Foto 33.- <i>Leptonema sp</i></p>

El informe detallado del componente fauna así como el respectivo registro fotográfico se presenta en el Anexo 3.1 y Anexo 3.1.1.

6.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES.

6.3.1. Metodología.

6.3.1.1. Herramientas de Recolección de Información

El proceso de recolección de información para la caracterización socioeconómica se lo propone en base a las Metodologías de Diagnósticos Rápidos para lo cual, se definió una estrategia de sistematización de fuentes bibliográficas oficiales y la aplicación con un sistema de muestreo aleatorio simple. La metodología mencionada se organizó en tres etapas que se explican a continuación:

a) Investigación bibliográfica:

Se refiere a la búsqueda, recolección y sistematización de documentos que respondan a un orden oficial o que cuenten legitimidad académica – científica, y sirvan para el trato del fenómeno específico y del método:

- Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE
- Censo de población y vivienda, año 2010: INEC, REDATAM
- Geoportal de unidades médicas: 2019 MSP
- Censo Nacional de Instituciones Educativas, 2018-2019; Ministerio de Educación
- Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Chinchipe, actualización 2015
- Plan de Ordenamiento Territorial GAD Parroquial El Chorro
- Plan de Ordenamiento Territorial GAD Parroquial La Chonta
- Plan de Ordenamiento Territorial GAD Parroquial Pucabamaba

b) Investigación de campo:

La investigación de campo se realizó sobre la base del Diagnóstico Participativo Rápido (DPR), para su aplicación se determinó los espectros sociales identificados en el AISE, variando por las características de la disponibilidad de recursos y tiempo del proponente y de las personas del área de estudio. La aplicación del DPR, se basa en cuatro técnicas de recolección de información que son: Entrevistas a informantes calificados. - Este tipo de entrevistas estuvo focalizada a los/as dirigentes, y personajes con algún tipo de legitimidad social, por ejemplo, trayectoria, reconocimiento, etc.; centrado en varios tópicos, especialmente para determinar la forma de relacionamiento territorial.

- **Observación directa.** - a través de la libreta de campo se recolecta información significativa para el investigador, pero sobre todo permite la identificación rápida de las características de las propiedades de AID, dentro del rango de 250 metros, especialmente enfocado a los centros poblados/urbanos.
- **Manejo del testimonio.** - Comentarios e ideas fueron recolectados en la libreta de campo, con el fin de correlacionar datos que pudieren “escapar” al levantamiento de información resultante de las técnicas de entrevista y al cuestionario, como por ejemplo eventos históricos, datos comunitarios, entre otros, que sean de relevancia para el objeto de estudio, especialmente situar por medio de mapas parlantes la propiedad/ocupación y puntos de referencia del escenario territorial.
- **Encuesta Hogar.**- La información allí recogida es de tipo cuantitativa, sobre aspectos focalizados de: demografía, propiedad, niveles de educación sistemas alimentarios, condiciones de salud, infraestructura, relaciones económicas y comportamientos de consumo.

El cálculo de muestra para la aplicación de la encuesta demografía/hogar, se lo realizó en base a 90% de confianza, 6% de error y 70% de heterogeneidad, con un universo finito de 9119, siendo una muestra 184 personas, como se resume a continuación:

Fuente: cálculo de muestra proporciones, <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

Elaborado por: Consultora, julio 2019

En el trabajo de campo se obtuvo una muestra de 197 personas en tipo de encuesta hogar, Ver Anexo 7.1 y Anexo 7.2.

En síntesis, el número de aplicaciones de levantamiento de información campo para recolección de información se expone a continuación:

Tabla 18. Aplicación de instrumentos

DESCRIPCIÓN	HOGAR	ACTOR CLAVE	EDUCACIÓN	SALUD	OBSERVACIÓN
Numero de aplicaciones	197	49	5	5	7
Total				263	

Fuente: Consultora, julio 2019

Elaborado por: Consultora, julio 2019

c) Análisis de información:

El compendio de la información obtenida, procesada y analizada, tanto de fuentes bibliográficas pertinentes, como de la investigación de campo, se procedió a elaborar el presente informe dividido en tres criterios: línea base socioeconómica; evaluación de sensibilidad/riesgo/impactos sociales; anexos de registro. Ver Anexo 7.1. Aplicación de Encuestas.

6.3.2. Resultados

6.3.2.1. Condición Socio Organizativa

✓ Organización territorial del Estado, a nivel seccional y local

Muchas de las instituciones de Estado a nivel seccional, se manejan con formas de representaciones provinciales y/o regionales para su accionar en el territorio, en base a la organización de administración territorial que mantiene SENPLADES. Siendo la provincia de Zamora parte de la región siete. Ahora para el tema específico del nexo con la actividad vial, no todas las instituciones de estado participan activamente en la forma de relacionamiento, más bien se ha generado un protocolo particular para que el funcionamiento de este nuevo modelo de gobernanza sea efectivo y eficiente en tanto velar por los derechos ciudadanos y el desarrollo de proyectos de importancia.

En esta medida se conforman los equipos políticos territoriales –EPT- compuestos de la siguiente manera:

Tabla 19. Equipos políticos territoriales – sectores estratégicos

Gobernación provincial
Ministerio de Gobierno / Gobernación
Ministerio del Ambiente y Agua
Ministerio de Obras Públicas
Policía Nacional
Instituciones alternativas
Direcciones Ministeriales*
ECU 911
Bomberos
Fuerzas Armadas
SNGR

* Se convoca ministerios según se requiera
Elaboración: consultora, 2019

En cuanto a la organización local y seccional, la forma organizativa presente en las comunidades es fundamentalmente los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales y Municipales que a su vez estos articulan y representan a las organizaciones de base / primer nivel de la sociedad civil, como es el caso del cantón Chinchipe, donde juntas parroquiales y alcaldía tienen una alta legitimidad.

La composición de los GAD parroquiales que componen el AISE, es la siguiente:

Tabla 20. Consejos de gobiernos locales parroquiales, AISE

GAD	Autoridad	Función
Parroquia El Chorro	Rodrigo Encalada Aldaz	Presidente
	Maritza Rodríguez Núñez	Vocal
	Francel Jiménez Villacis	Vocal
	Kléver Alba Encalada	Vocal
	José Criollo Camacho	Vocal
Parroquia La Chonta	Stalin Romero García	Presidente
	Jaime Jaramillo García	Vocal
	Noemí Gómez Villacis	Vocal
	Jorge León Puzma	Vocal
	Franklin Abarca Muñoz	Vocal
Parroquia Pucabamba	Willan Camacho Aldaz	Presidente
	Taylor Cabrera	Vocal
	Domingo Guevara	Vocal
	Elida Camacho Zárate	Vocal
	Fredy Pintado Gaona	Vocal

Fuente: CNE, 2019
Elaboración: consultora, 2019.

En el caso de la Municipalidad es una institución que mantiene una alta legitimidad:

Tabla 21. Cómo considera la gestión del Municipio

Localidad	Concejo del Municipio
Alcalde	José Alberto Jaramillo Núñez
Vicealcalde	July Núñez Rueda
Concejales urbano	Didier Boris Carranza
Concejales urbano	Clemente Abad
Concejales urbano	Manuel Enrique Amari
Concejales rural	Fabrizio Eduardo Lalangui Muñoz

Fuente: CNE, 2019
Elaboración: consultora, 2019.

6.3.2.2. Aspectos Demográficos

✓ Distribución general de la población

Según los datos del INEC para el año 2010, la provincia Zamora concentra el 0,6% de la población nacional; el cantón Chinchipe concentra el 10%, de la provincia y a su vez el AISE representa el 82% de la población cantonal. Como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 22. Población total, por unidad político/administrativa – 2010

Unidad	Población	%*
País	14.483.499	100%
Provincia	91.376	0,6%
Cantón	9.119	10,0%
Zumba	6.878	75,4%
El Chorro	216	2,4%
La Chonta	261	2,9%
Pucapamba	118	1,3%
AISE	7.473	81,9%

* léase como el porcentaje respecto a la unidad territorial superior
Fuente: INEC 2010. Elaboración: consultora, 2019

La *tasa de crecimiento de población* de la provincia Zamora, en el último periodo censal es 2%; encontrándose entre las más bajas de la región (Amazonia 3,3%); la principal característica es la reagrupación de los grupos poblaciones por migración intra nacional, lo que se observa al identificar el único indicador negativo en dos de las parroquias de influencia como se puede observar en la siguiente tabla:

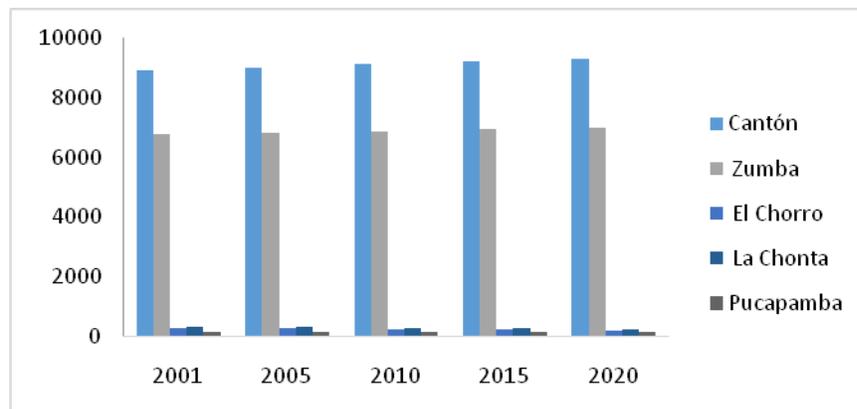
Tabla 23. Proyección de población total, por unidad territorial – 2001/2020

Año	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba
2001	8945	6782	260	296	113
2005	9024	6826	240	280	116
2010	9124	6880	217	261	119
2015	9224	6936	196	244	123
2020	9326	6991	177	228	127
Tasa de crecimiento	0,22%	0,16%	-2,0%	-1,4%	0,60%

Fuente: INEC, 2010. Elaboración: consultora 2019

Este indicador nos permite realizar una proyección de población en periodos de cinco años

Gráfico 14. Proyección de población total, por unidad territorial – 2001/2020



Fuente: INEC, 2010. Elaboración: consultora 2019

Se utilizan los datos expuestos para construir una proyección del indicador de densidad demográfica, que se presenta en la siguiente tabla:

Gráfico 15. Proyección de población total, por unidad territorial – 2001/2020

rotulo	Extensión km2	2010	Indicador Densidad	2020*	Indicador Densidad*
Provincia	10.561	91.376	8,65	NA	NA
Cantón	1.194	9.119	7,64	9.326	7,81
Zumba	426	6.878	16,15	6991	16,41
El Chorro	14,85	216	14,55	177	11,92
La Chonta	18,21	261	14,33	228	12,52
Pucapamba	22,02	118	5,36	127	5,77
AISE	481,08	7.473	15,53	7523	15,64

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora 2019
* Proyección de indicador

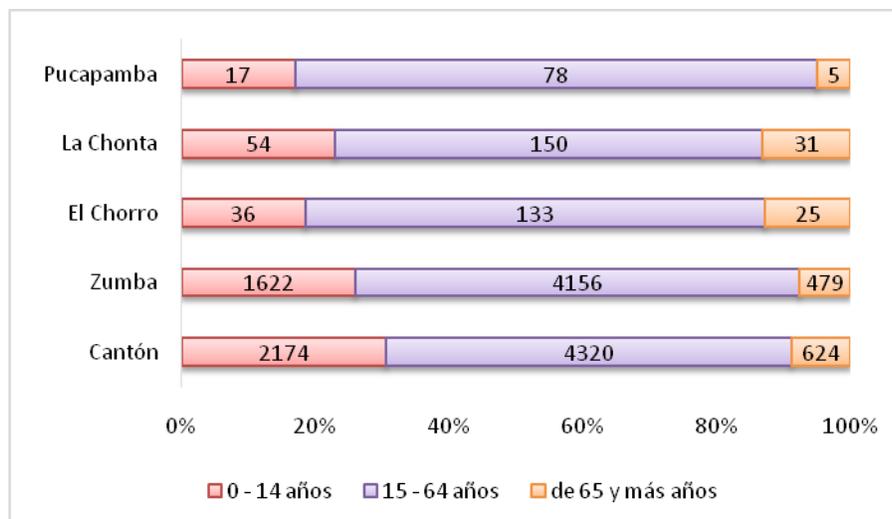
✓ Distribución de la población por edad

Los datos de población que ofrece el INEC para el año 2010, de las parroquias que componen el AISE, se han agrupados bajo el índice de Sundbarg.

Se observa que se presenta una disminución natural en el segmento de la población madura (personas de 65 años y más), siendo bastante pequeño; seguido por el grupo predominante, que es el segmento adulto (entre 15 y 65 años); y en la base de la pirámide, encontramos a la población joven (personas entre 0 y 14 años) que también se muestra reducida.

Lo dicho está muy relacionado con las tasas negativas de crecimiento poblacional, se presente una *pirámide de población* de tipo constrictiva, lo que sugiere que el tipo de migración es selectiva por grupos etarios. Lo dicho se ilustra en el siguiente gráfico:

Gráfico 16. Composición de la población por grandes grupos de edad, unidades territoriales 2016



Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora 2019

✓ **Distribución de la población por actividad económicamente activa, ocupación y estructura**

En el AISE el 81,2% de su población total está dentro de la PET; en el mismo sentido, la PEA representa el 50,9% de la población total. Esto sugiere una debilidad de la estructura de empleo en absorber a la masa poblacional.

Tabla 24. Indicadores económicos de población, 2010

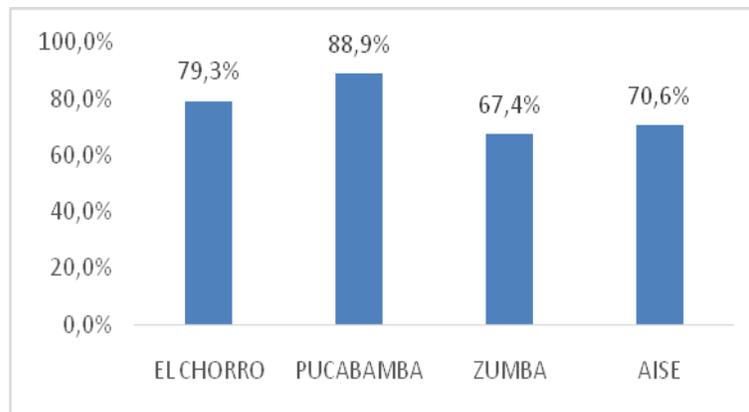
Indicador	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba
PEA	3.656	275	105	125	79
PET	6.945	5.256	180	207	101
Tasa participación laboral bruta	40,1%	40%	48,6%	47,9%	66,9%
Tasa participación laboral global	52,6%	52,3%	58,3%	60,4%	78,2%

Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

Para determinar esta relación, utilizaremos la Tasa de Participación Laboral Global -TPLG- que nos permite identificar que el indicador del AISE -62,3%- está por debajo de la media del cantón Chinchipe, 52,2% en el año 2010; y la segunda, es que el indicador tiene una tendencia al alza en el 2019, AISE 70,5%, especialmente por cuenta propia en actividades agropecuarias, que en su mayoría se destina al autoconsumo y el excedente a la venta en el mercado; se debe considerar que la capacidad real de generar empleo es baja ya que en el sector público y privado apenas el 25,4% de la PEA .

La información desagregada se presenta a continuación:

Gráfico 17.TPGL, AISE



Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

En cuanto a la estructura de la PEA, según la rama de actividad, la región amazónica se caracteriza por la concentración en la actividad agropecuaria y baja diversificación en las otras actividades; cómo podemos observar el AISE mantiene esta tendencia -20,7%-, pero a la vez es interesante observar el cambio entre periodos censales, ya que en la actualidad se observa una estructura más diversificada, inclusive las actividades de comercio presentan un segmento importante 14,3%.

Esta condición de diversificación está presente en el sector urbano del cantón, puesto que las parroquias rurales mantienen la concentración en los segmentos agropecuarios y servidor público.

La síntesis de la información se expone en la siguiente tabla:

Tabla 25. Rama de actividad de la PEA, AISE 2019

Actividad	EL CHORRO	PUCABAMBA	ZUMBA	AISE
Agrícola	14,4%	9,7%	9,4%	10,0%
Turismo	0,0%	6,5%	1,2%	1,4%
Agropecuaria	6,2%	24,2%	1,3%	3,6%
Jornal	12,4%	0,0%	7,0%	7,1%
Comercio	5,2%	0,0%	16,9%	14,3%
Remesas	0,0%	0,0%	0,9%	0,7%
Otro	8,2%	12,9%	25,8%	22,9%
Asalariado privado	0,0%	14,5%	5,3%	5,4%
Servidor publico	30,9%	32,3%	17,6%	20,2%
Jubilado	22,7%	0,0%	14,5%	14,4%

Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

Es importante más adelante medir los indicadores de absorción laboral y se recomendaría mejorar la lectura de la composición de la PEA.

Del trabajo de campo realizado se determina, que el ingreso que mantienen los hogares del AISE, un 60% satisface las necesidades de alimentación, vestido y servicios del hogar, en el mismo orden. Otros gastos, como por ejemplo ahorro, vacaciones, y salud, quedan en un segundo plano o no se realizan.

6.3.2.3. Movimientos Migratorios

Según los datos del INEC, los movimientos migratorios en el AISE están relacionados fundamentalmente a temas de trabajo, familia y estudios. Para entender mejor esta dinámica hay que separar los movimientos inmigratorios y los emigratorios.

En el primer caso, como fuente el INEC, nos ayuda para el análisis la pregunta ¿en qué cantón nació?, donde se identifica que el 67% de la población responde en nacido en el mismo cantón, esto significa que alrededor 33% de la población inmigro hacia el cantón Chinchipe, se observa que principalmente lo hicieron de la provincia de Loja, especialmente de los cantones Espíndola y Loja, además de un segmento interesante de extranjeros 6% -América/Europa-. El resumen de los 5 principales lugares de procedencia se puede observar en la siguiente tabla:

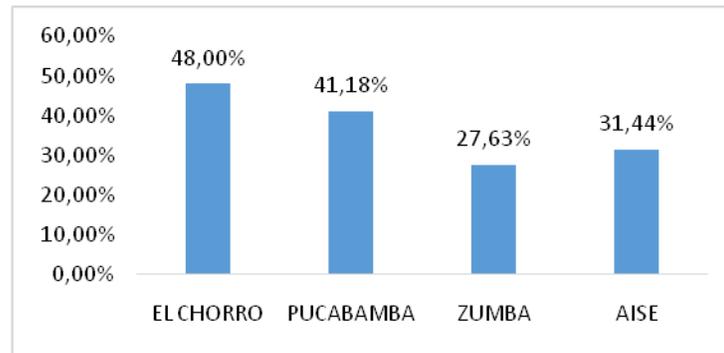
Tabla 26. Provincia de nacimiento de la población, unidad territorial

Cantón	Número	%
Espíndola	921	30,8%
Loja	502	16,8%
Resto de América	164	5,5%
Palanda	141	4,7%
Guayaquil	138	4,6%
Calvas	113	3,8%

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2109

En cuanto a los procesos emigratorios, en base a la muestra obtenida, en los últimos 5 años -2014/2019- el 31% de hogares comenta que algún familiar se ha ido a vivir a otro lugar; de ellos el 62% son hijos y hermanos, la causa de migración es la búsqueda de trabajo -50%-, esta información guarda relación con la tasa de crecimiento negativa que mantienen como tendencia las parroquias que componen el AISE.

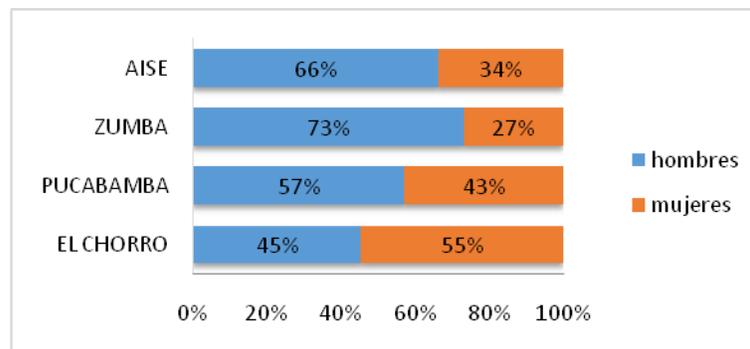
Gráfico 18. Algún miembro de su familia ha migrado en los últimos 5 años



Fuente: consultora, 2019.
Elaboración: consultora, 2019

El último factor a considerar para comprender la dinámica de emigración en el AISE, es el sexo de la persona que migra, en esta relación, únicamente en El Chorro migran más mujeres que hombres, pero en general el 66% de emigrantes son hombres, conservando la característica del grupo etario.

Gráfico 19. Sexo de la persona que migro, AISE



Fuente: consultora, 2019. Elaboración: consultora, 2019

Se debe mencionar que, dentro del grupo emigratorio, se identifican patrones de movilidad temporal, especialmente en el segmento relacionado a adultos mayores, tienden a moverse intra regionalmente y regresar después de un cierto tiempo.

6.3.2.4. Salud

6.3.2.4.1. Oferta de salud

De acuerdo al *directorio de establecimientos GEOSalud MSP-2018*, la provincia de Zamora Chinchipe se encuentra en la zona 7 El Oro/Loja/Zamora Chinchipe, distrito 19. En el cantón Chinchipe se identifican 13 unidades médicas, de las cuales 9 son del MSP, 3 del IESS y 1 de las FFAA; de las cuales, 1 pertenece al segundo nivel -hospital básico- y el resto de la oferta se concreta en el primer nivel de atención.

Tabla 27. Unidades médicas del cantón Chinchipe

Nombre Oficial	Institución	Nivel De Atención	Tipología	Parroquia	Tipo	Horario Atención
Centro De Salud De Zumba Msp	MSP	Nivel 1	Centro de salud tipo	Zumba	Urbano	8 horas

Chito	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	Chito	Rural	8 horas
El Chorro	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	El chorro	Rural	8 horas
La Chonta	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	La chonta	Rural	8 horas
La Diversión	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
La Guayusa	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
San Andrés	MSP	Nivel 1	Puesto de salud	San Andrés	Rural	8 horas
Hospital Básico De Zumba	MSP	Nivel 2	Hospital básico	Zumba	Urbano	24 horas
Ambulancia - Hospital - Alfa 21	MSP	Atención de móvil	Transporte primario	Zumba	Urbano	24 horas
Centro De Salud Zumba IESS	IESS	Nivel 1	Centro de salud tipo A	Zumba	Urbano	8 horas
El Tablón 2	IESS	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
Isimanchi	IESS	Nivel 1	Puesto de salud	Zumba	Urbano	8 horas
Consultorio General Bs-17	FUERZAS ARMADAS	Nivel 1	Consultorio general	Zumba	Urbano	8 horas

Fuente: MSP, 2019

Elaboración: consultora, 2019

Se debe mencionar que en la parroquia Pucabamba no se identifica una unidad médica, normalmente la población de esta parroquia acude al centro de seguro campesino más cercano.

En la parroquia Zumba se asienta el Hospital Básico de Zumba, que es el único que atiende las 24 horas en conjunto con la única ambulancia que existe en la parroquia. En cuanto a servicios médicos, haremos referencia a los que mantiene activos el Hospital Básico Zumba:

Tabla 28. Servicios médicos Hospital Básico Zumba

	Personal y producción				
	Médicos permanentes	Médicos temporales	Enfermeras	Odontólogos	Promotores
Personal	3	6	12	3	12
Turnos día	24h	8h	12h	8h	8h

Infraestructura			
Inmueble	Auspiciante	Año	Estado
Consultorios	MSP	1983	Regular
Estadística	MSP	1983	Regular
Administrativo	MSP	193	Regular
Dormitorios	No dispone	No dispone	No dispone
Bodegas	MSP	1983	Muy bueno
Servicios Básicos			
Servicio	Disponible	Año	Estado
Electricidad	Si	NR	Bueno
Agua segura	Si	NR	Regular
Alcantarillado	Si	NR	Bueno
Gestión de desechos	Si		Bueno
Teléfono	Si	NR	Bueno
Internet	Si	NR	Regular

Fuente: consultora, 2019

Elaboración: consultora, 2019

Se debe mencionar que los personeros de la institución afirman que la infraestructura se encuentra en un lugar propenso a riesgos, -deslizamiento y hundimientos-. Pero que cuenta con un Plan de Riesgos, un Plan de Manejo Ambiental y los permisos de funcionamiento necesarios para su funcionamiento. (Entrevista salud)

6.3.2.4.2. Morbilidad

El índice de Consulta de morbilidad en la parte rural de la provincia de Zamora Chinchipe es de 92,7%, está por abajo del promedio provincial -109%-, media regional -138,5%. En cuanto a morbilidad se ubica una alta concentración en IRAs y EDAs, condición relacionada con el clima y las bajas condiciones de salubridad por tener bajo acceso de servicios básicos, especialmente el abastecimiento de agua segura. La tendencia es similar ente provincia y parroquia, con un segmento importante relacionada a enfermedades de los órganos sexuales y enfermedades relacionadas al metabolismo, esto último con relación a desnutrición mórbida. Por lo dicho se muestra la siguiente tabla de información:

Tabla 29. Morbilidad, provincia de Zamora y cantón Chinchipe

Sintomatología provincia	Tasa	Sintomatología Cantón	Año
IRA	62,2	Diabetes	2019
EDA	21,1	Hipertensión	2019
Otras ITS	8,4	Cálculos vesícula	2019
Accidentes laborales	2,4	Cálculos riñón	2019
Hipertensión arterial	1,8	IVUS	2019
Accidentes domésticos	1,5	Enfermedades metabólicas	2019
Diabetes mellitus	1,1	Hipertiroidismo	2019
Obesidad	1,1	Neumonía	2019
Epilepsia	0,2	Artritis	2019
Síndrome metabólico	0,2	Infecciones a la piel	2019

Fuente: MSP. Ref. 2011 / consultora, 2019.
Elaboración: consultora, 2019

De la misma entrevista se obtuvo información referencial sobre la producción de la atención, siendo el servicio de atención odontológico muy concurrido, y servicios de atención de embarazo y post parto. Lo dicho se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 30. Producción en la atención de servicios, Hospital Zumba

Servicio	atenciones	Frecuencia
Ginecología	10	Semanal
Odontología	200	Semanal
Vacunación	50	Semanal
Control de embarazo	100	Semanal
Control post parto	100	Semanal
Medicina general	500	Semanal

Fuente: consultora, 2019.
Elaboración: consultora, 2019

De la misma entrevista realizada, se ha podido identificar las causas de muertes en el último periodo de año:

Tabla 31. Causas de mortalidad, Hospital Zumba

Causa	Numero	Segmento
Neumonía	2	Niños
Accidentes -moto-	6	Niños
Hipertensión	2	Adulto
Accidente – transito-	3	Adulto
Frecuencia trimestral de defunciones	5	NA

Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

6.3.2.5. Educación

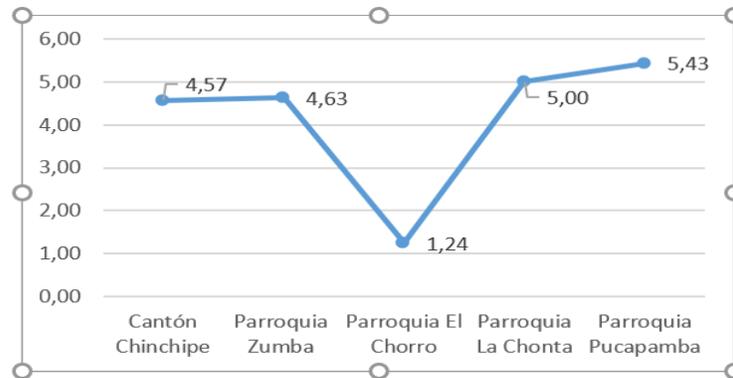
✓ Analfabetismo

La tasa de analfabetismo en el Ecuador es de 6,8%; el cantón Chinchipe presenta con una tasa de 4,6%, lo que está significa que está en mejores condiciones a otros sectores que refiere la media nacional e inclusive de la región amazónica -6,3%- y de la provincia Zamora -5,5%-.

El fenómeno está muy relacionado por los procesos de movilidad y vulnerabilidad por grupos etarios, focalizados en grupos de adultos; hasta hace pocos años el acceso a las formas de educación era precaria, principalmente porque “antes no era importante” y tampoco había material para estudiar, por ejemplo, condiciones de movilidad, deficiencia estructural, escuelas unidocentes, escasos materiales pedagógicos y sin continuidad de nivel –solo había escuela-.

Al parecer esto ha cambiado significativamente, como lo exponemos en el siguiente ítem.

Gráfico 20. Tasas de analfabetismo, AISE



Fuente: SIISE, Referencia 2010/2001
Elaboración: consultora, 2019

Los problemas más frecuentes en el alumnado son los problemas de violencia intrafamiliar y migración lo que produce “despreocupación”, tanto de padres, como alumnos, además de mala alimentación.

En cuanto a los índices de *escolaridad*, *primaria*, *secundaria completa (educación media)*, e *instrucción superior*, el AISE mantiene similares indicadores de la provincia, y está por encima de la media cantonal; en cuanto a la relación entre periodos censales, se observa una tendencia leve al alza.

A continuación, se presenta la desegregación de la información descrita:

Tabla 32. Niveles de instrucción, unidad territorial

Sector/Indicador	Cantón Chinchipe	Parroquia Zumba	Parroquia El Chorro	Parroquia La Chonta	Parroquia Pucapamba
Escolaridad	8,66	8,84	9,53	7,65	8,85
Instrucción superior	12,39%	13,38%	12,61	8,14	12,96
Primaria completa	90,03%	89,92%	91,19	85,47	88,63
Secundaria completa	32,72%	34,85%	43,41	21,47	37,31

Fuente: SIISE, 2010
Elaboración: consultora, 2019

Desde el punto de referencia establecida –ODS- se puede decir que la estructura de educación está mejorando, desde la lectura de indicadores, especialmente en la población de niños/jóvenes, pero aún se mantiene un espectro social vulnerable de adultos y adultos/maduros.

✓ **Oferta educativa existente**

La oferta educativa en Chinchipe es de 52 unidades educativas, lo que representa el 15 % de la oferta provincial; la parroquia Zumba concentra el 54% de estas instituciones. En la parroquia La Chonta se identifican 3 unidades educativas, en las parroquias El Chorro y Pucabamba una en cada una.

Tabla 33. Oferta educativa por niveles de instrucción, unidad territorial

Etiquetas	Educación Básica	EGB y Bachillerato	Inicial y EGB	Inicial, EGB y Bachillerato	Total
EL CHORRO	1	NA	NA	NA	1
LA CHONTA	3	NA	NA	NA	3
PUCAPAMBA	1	NA	NA	NA	1
ZUMBA	19	2	5	2	28
Total	24	2	5	2	33
AISE	73%	6%	15%	6%	100%

Fuente: AMIE, 2018/19
Elaboración: consultora, 2019

En el cantón, el régimen de funcionamiento de las unidades educativas es régimen sierra; existen 52 establecimientos concernientes a educación hispana, no existen establecimientos de educación bilingüe, en cuanto al nivel de instrucción Educación Básica -43,6%-, Educación General Básica – EGB- y Bachillerato -26,98%-, y educación inicial y EGB -96,33%-. Como punto de referencia, según la información desplegada en SIISE, de la oferta del periodo 2010/2011, el número de unidades educativas y la distribución de la oferta cambia significativamente.

Tabla 34. Oferta educativa según régimen educativo, unidad territorial

Etiquetas de fila	Fiscal	Hispano	Presencial	Matutino	Local Propio
EL CHORRO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LA CHONTA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
PUCAPAMBA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
ZUMBA	96,43%	100,00%	100,00%	100,00%	96,43%
AISE	99,11%	100,00%	100,00%	100,00%	99,11%

Fuente: AMIE, 2018/19
Elaboración: consultora, 2019

Los datos más importantes en este segmento son, identificar los indicadores de género y de calidad en el acceso al sistema educativo; para lo cual dos ayudan los indicadores índices de feminidad y la relación número de estudiantes por profesor. En cuanto al primer indicador bastante interesante, términos generales del AISE es de 105%, muy diferente al indicador de la distribución general de la población 85%. Por otro lado, en todos los casos se mantiene un indicador menor a 14 alumnos por profesor. Lo expuesto se desagrega a continuación:

Tabla 35. Relación profesores/alumnos

Etiquetas	Número Docentes	Estudiantes Mujeres	Estudiantes Hombres	Feminidad	Indice Alumno / docente
EL CHORRO	2	12	12	100%	12
LA CHONTA	6	27	26	96%	9
PUCAPAMBA	1	2	4	200%	6
ZUMBA	153	1071	1125	105%	14
AISE	162	1112	1167	105%	14

Fuente: AIME 2018-2019
Elaboración: consultora, 2019

En una rápida lectura estos indicadores podrían determinar una buena condición en la calidad de la educación, pero se los debería analizar con mayor profundidad, puesto que se observa la presencia de unidades educativas unidocentes, y no conocemos el nivel de acceso; aunque por las entrevistas

realizadas, se manifiesta que los niveles de acceso se pueden considerar “total”, considerando que matriculas u otro tipo de estipendios los cubre el Estado, que hay mu baja deserción descartando el factor migración y que los niveles de aprobación se mantienen normales” en el nivel de educación básica, en cambio en nivel medio/bachillerato, se presenta la problemática deserción “a medio año”, por “tener que trabajar”.

6.3.2.6. Vivienda

✓ Tipo de vivienda y Hacinamiento

Para determinar la condición de la vivienda recurriremos a cuatro indicadores: tipo de vivienda, durabilidad de materiales de techo/pared, e índice de hacinamiento.

El tipo arquitectónico predominante en el AISE es la casa/villa -72%-, aunque se observan viviendas con malos acabadas exteriores -materiales/arquitectura/mejoramiento- e interiores -materiales/precariedad/funcionalidad-, esto es importante mencionar porque se relaciona con la adaptación espacial en lugares geográficos de riesgo, por ejemplo, construcciones en laderas o sitios de riesgo, y características cualitativas de la vivienda ante la falta de control de infraestructura.

Otro segmento importante de tipos de viviendas son los ranchos y media agua, que han ido en aumento, comparando tendencias entre periodos censales, donde los ranchos eran el 8% de las viviendas 2001 y el 16% en el año 2010; actualmente se observa el incremento de viviendas precarias.

Para observar mejor la información referente al tipo de vivienda se presente la siguiente tabla:

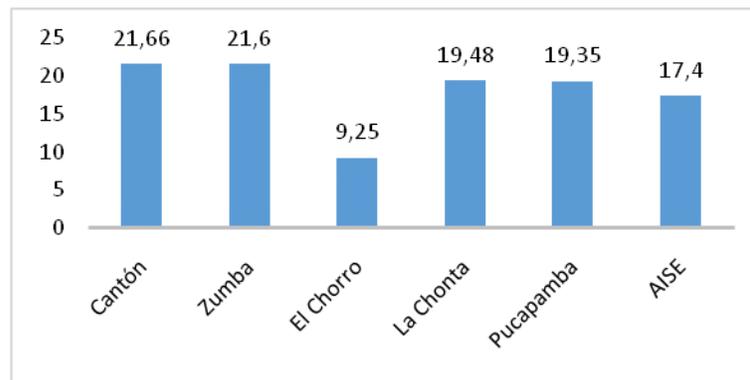
Tabla 36. Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	ZUMBA	EL CHORRO	LA CHONTA	PUCAPAMBA	AISE
Casa/Villa	72,6	85,7	66,7	64,9	72,5
Departamento	6,1	0,0	0,0	0,0	1,5
Cuarto(s)	7,3	0,0	4,6	0,0	4,0
Mediagua	5,8	7,1	4,6	14,9	8,1
Rancho	6,7	4,8	11,1	10,8	8,3
Covacha	0,6	0,0	7,4	5,4	3,4
Choza	0,3	0,0	4,6	2,7	1,9
Otra vivienda	0,6	2,4	0,9	1,4	1,3

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

El hacinamiento de manera general, se presenta homogéneo entre unidades territoriales, con excepción de la parroquia el Chorro. Aun así, esta levemente por debajo de la media provincial -23%. La siguiente figura sintetiza lo expuesto:

Gráfico 21. Tasa de hacinamiento, según periodo censal y unidad territorial



Fuente: SIISE, Referencia 2010
Elaboración: consultora, 2019

✓ Materiales de construcción y Vivienda Propia

Se observa las viviendas del AISE usan materiales durables para la construcción de la vivienda, sobre todo en el centro urbano del área de estudio; en las viviendas más periféricas existe mayor número de construcciones mixtas, pero con tendencia a disminuir, de allí se entiende que casi la totalidad de viviendas cumplen esta condición de funcionalidad, teniendo en cuenta que no se mide el estado de los materiales, ni su contexto estético.

Lo dicho se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 37. Materiales de construcción de la vivienda, AISE

Etiquetas	EL CHORRO	PUCABAMBA	ZUMBA	AISE
Hormigón	26,92%	6,25%	22,15%	21,47%
Ladrillo	26,92%	25,00%	26,17%	26,18%
Adobe	3,85%	6,25%	4,03%	4,19%
Bloque	30,77%	6,25%	16,11%	17,28%
Madera	3,85%	25,00%	21,48%	19,37%
Mixto	7,69%	31,25%	10,07%	11,52%

Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

6.3.2.7. Infraestructura Física

✓ Servicios básicos

Se ha podido determinar que en los últimos 5 años la cobertura de servicios básicos ha aumentado en el cantón Chinchipe, esto no significa que los niveles de cobertura y/o la calidad de los servicios sean adecuados.

En relación con los indicadores del año 2010, se observa indicadores bajos, inclusive en la cobertura eléctrica, lo que es poco habitual, siendo la parroquia Pucapamba la más desatendida:

Tabla 38. Condición de propiedad de la vivienda, 2010

Rotulo	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba	AISE
Red de agua	30,54	37,27	9,25	22,36	0	17,2
Eliminación de basura	43,23	50	20,37	24,67	0	23,8
Alcantarillado	39,23	46,1	59,25	19,73	0	31,3

Servicio eléctrico	85,76	89,63	96,29	80,26	67,74	83,5
Excretas	53,17	56,55	74,07	33,76	41,93	51,6
Teléfono	16,75	17,62	50	12,98	0	20,2

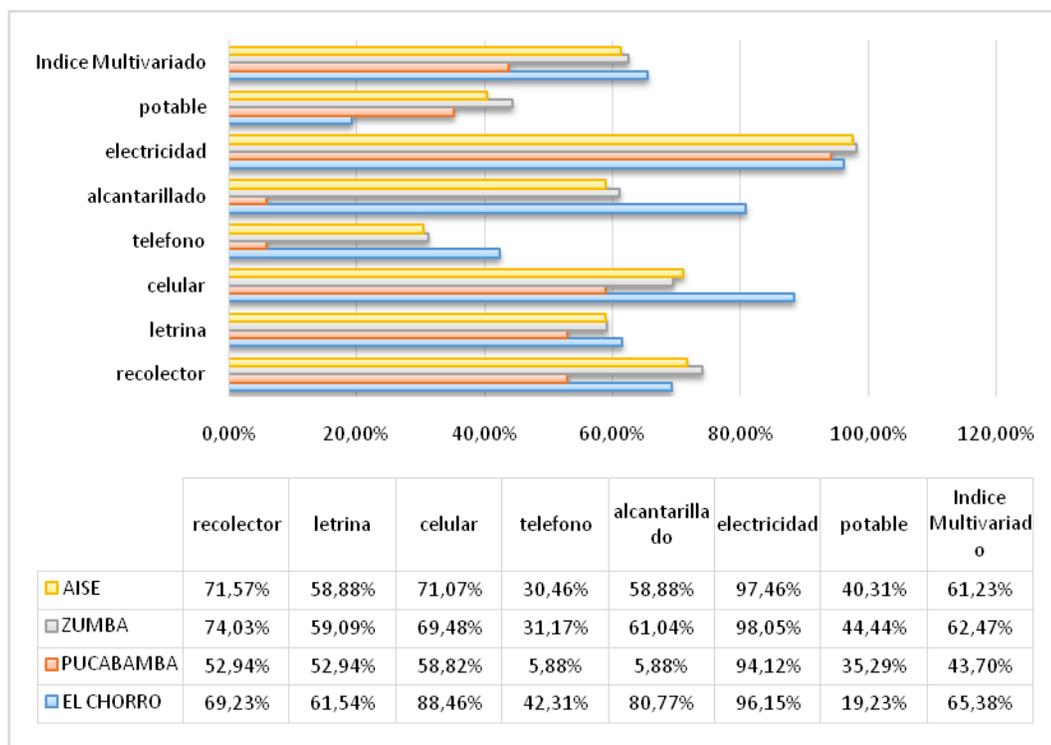
Fuente: INEC, 2010.

Elaboración: consultora 2019

Con la muestra levantada, se observa que en el ASIE las coberturas de servicio se mantienen han crecido significativamente, tanto en el sector urbano, como en el rural, especialmente el acceso a electricidad y telecomunicaciones; aunque la red de agua segura ha crecido, es el servicio que menos lo ha hecho. Por otro lado, una combinación en la práctica de eliminación de desechos, donde todos usan el servicio de recolección de basura y lo combinan con el entierro y una manera precaria de compostaje.

La cobertura de servicios lo podemos observar desagregado en la siguiente figura:

Gráfico 22. Cobertura de servicios básicos, AISE 2019



Fuente: consultora, 2019. Elaboración: consultora, 2019

✓ Infraestructura de uso publico

Se ha identificado las principales características de los centros poblados más representativos del área de influencia social directa:

Tabla 39. Identificación de infraestructura de los centros urbanos del AISE

PUCABAMBA	Rotulo	X	y
	Centro poblado	0708864	9452929
	Unidad educativa Ecuador	0708864	9452929
	Cementerio	0709064	9452698
	Tenencia política	0708838	9453058
	GAD Parroquial	0708803	9453179
	UPC	0708819	9453514
	Espacio cubierto	0708815	9453135

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA

	Iglesia	0708876	9453155
	Baterías sanitarias	0708809	9453085
EL PROGRESO	Rotulo	X	y
	Cancha de uso múltiple	0709642	9467691
	Iglesia Progreso	0709548	9467768
	Institución educativa (colegio-escuela)	0709369	9467679
	Cancha cubierta	709609	9467570
	Cementerio	709407	9468819
	Casa comunal	709777	9467621
ISIMANCHI	Rotulo	X	Y
	Puesto de salud IESS	708286	9465936
	Alcantarillado Isimanchi	708421	9465892
	Casa comunal	708473	9465814
	Iglesia “San Juan Bautista”	709480	9465803
	Cancha cubierta	708502	9465812
	Baterías sanitarias	708496	9465798
	Escuela Chimborazo	708521	9465884
	Cancha de bola	708546	9465869
	Cabañas de Isimanchi	708548	9465860
	Cementerio Isimanchi	708645	9466391
	Planta de tratamiento	707936	9465429
	Hidroeléctrica Isimanchi	708294	9466471
Cabañas turísticas	708383	9466083	
EL TABLÓN	Rotulo	X	y
	Estadio El Chorro	710036	9456602
	Puesto de salud El Chorro	710101	9456615
	Colegio Diez de Agosto	710105	9456713
	Cancha de uso múltiple	710141	9456509
	Parque El Chorro	710146	9456495
	Baterías sanitarias	710140	9456489
	Iglesia El Chorro	710128	9456471
	GAD Parroquial El Chorro	710160	9456497
	Cementerio	709781	9456510
	Infoncentro El Chorro	709971	9456456
	Tenencia Política El Chorro	710152	9456593
	Casa comunal	710254	9456522
ZUMBA	Rotulo	X	y
	Escuela “ciudad de Zumba”	706856	9461125
	Terminal terrestre de Zumba	706789	9461126
	Registro civil de Chinchipe	706809	9461144
	Estadio Reina del Cisne	706901	9461400
	Centro de apoyo tutorial Zumba	707091	9461305
	Centro infantil buen vivir	707298	9461963
	Coliseo de deportes de Zumba	707286	9461962
	Piscinas municipales	707271	9461970
	C.N.T Zumba	707224	9461964
	Fiscalía General del Estado	707057	9461966
	Redondel de la chonta	707072	9431974
	Colegio Zumba	706762	9462123
	Hospital de Zumba	706797	9462162
	Escuela fiscomisional	706993	9462195
	Colegio Manuela Sáenz	707027	9462236
	Estadio Municipal	707033	9462238
	Centro comercial Zumba	707198	9462078
	GAD Zumba	707197	9462162
	BanEcuador Zumba	707189	9462146
Parque central de Zumba	707260	9462162	
Batallón Selva 17	707255	9462187	

Liga Deportiva Cantonal Chinchipe	707260	9462148
Santuario Nuestra Señora del Rosario de Zumba	707300	9462139
Radio San Antonio	707305	9462128
Escuela Brasil	707725	9462063
Cancha del barrio el Rosario	707748	9462042
Redondel Simón Bolívar	707727	9462106
Centro Gerontológico Nuevo Amanecer	706835	9462044
Iglesia Barrio El Belén	707001	9462382
Cubierto del Barrio El Belén	707009	9462373
Centro de acopio Zumba	707085	9462302
UPC Zumba	707005	9462322
MSP	707005	9461987
Convento San Francisco de	707302	9462093
Cementerio General de Zumba	707313	9461867
Planta de agua potable	705731	9462852
Gasolinera Petroecuador Zumba	707800	9462349
Sistema de planta de tratamiento de agua	707936	9465429

Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

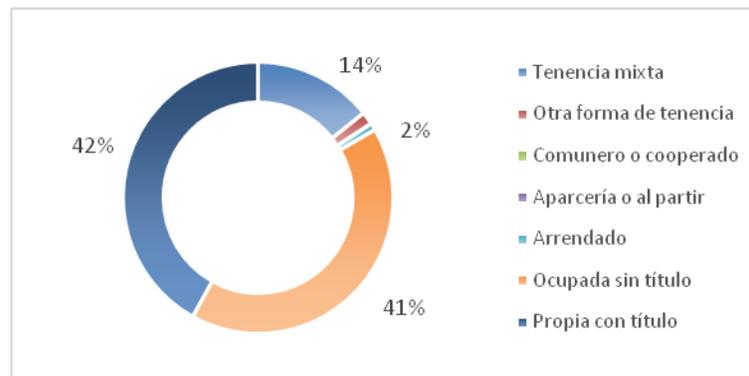
6.3.2.8. Usos de la Propiedad

✓ Condición de la tierra

En las parroquias que conforman el AISE se presenta tres tipos de propiedad de la tierra: i) propiedad privada individual, expresada en fincas y lotes; ii) propiedad en litigio jurídico, que deviene del proceso de titularización de la propiedad de la tierra por medio de la Ley de Reforma Agraria y Colonización; y iii) la denominada propiedad “comunitaria”, que es el espacio público para el uso de la comunidad, que componen los centros poblados. PDOT, cantón Chinchipe. 2015.

La información oficial data del último censo nacional agropecuario del año 2000, si bien es cierto se identifica una tendencia a mejorar el segmento de “propia con título”, pero la tendencia general, que se expresa en la siguiente figura, se mantiene todavía.

Gráfico 23. Tenencia de la tierra, cantón Chinchipe 2010



Fuente: SIISAN, CNA 2000. Elaboración: consultora 2019

Específicamente el AISE se caracteriza por la predominancia del tipo finca, agrupados en asociaciones productivas y sociales. En este sentido, al no ser alienable la propiedad y mantener

organización interna no se presentan problemas en cuanto a tierras, pero se identifican puntos de concentración, que de apoco conforman “sectores”, en algunos casos, inclusive con formas de representación frente al consejo de gobierno.

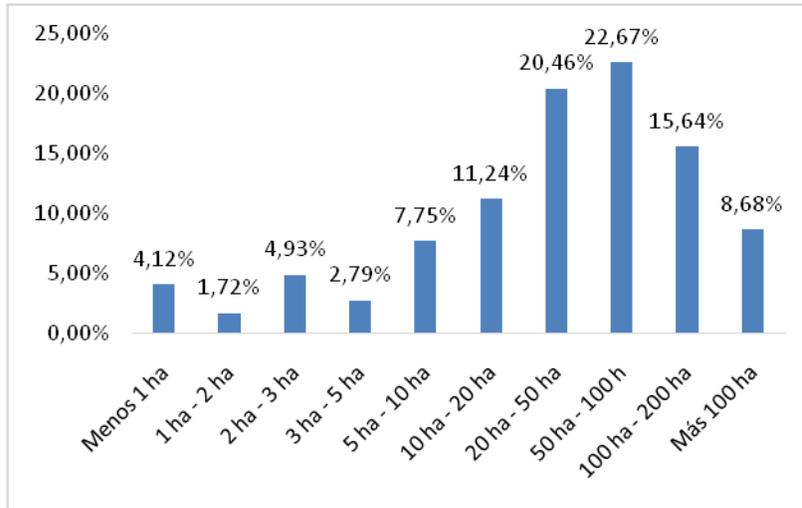
✓ **Unidad Producción agropecuaria – UPAs**

Los procesos de producción campesina agropecuaria, en aspectos generales, se determina por el tamaño de las UPAs, la capacidad tecnológica para la producción y la inversión de capital. En este caso describiremos el primer factor.

Las UPAs en el año 2000 se concentraban en segmentos de tamaño medianas, en los rangos entre 20 y 200 hectáreas, en la actualidad se observa un proceso de fraccionamiento por entrega a herencias, además de subdivisión para venta; procesos que guardan mucha relación con la capacidad de producción, ya que al tener baja capacidad de inversión y baja capacidad de uso de tecnología, se recurre ala fuerza de trabajo familiar, y esta se ve disminuida por factores como migración, lo que inclusive limita a la producción de autoconsumo.

Los segmentos de agrupación de UPAs, so observan en el siguiente gráfico:

Gráfico 24. Tamaño Unidades Productivas Agropecuarias, cantón Chinchipe 2000



Fuente: SIISAN, CNA 2000. Elaboración: consultora 2019

Al redor del 15% de UPAs es menor a 5 ha, y su producción normalmente atiende al autoconsumo, en donde la presión sobre la tierra es mayor y la actividad productiva agrícola es la más importante

Las UPAs mayores a 5 ha, requieren de trabajo extra, a la capacidad de producción familiar, es aquí donde se observa la creciente de pastizales, que es tierra preparada para producción, pero se utiliza como áreas de reserva o como de pastoreo, lo que sobre todo se extiende a UPAs de mayor tamaño. Lo que guarda correspondencia cuando observamos los datos de la distribución del uso del suelo de los UPAs, en la siguiente tabla:

Tabla 40. Superficies de uso de suelo en UPAs, Provincia Zamora 2000

Rotulo	Hectáreas	%
superficie de transitorios	8.371	21%
superficie de permanente	3.387	9%
superficie de pastos	27.710	70%

Fuente: SIISAN, CNA 2000
Elaboración: consultora 2019

La información expuesta nos permite señalar la presencia de modos de producción específico según sus capacidades. I) Agricultores de Subsistencia, ii) Agricultores intensivos, iii) ganaderos Intensivos; y, iv) ganaderos extensivos.

✓ **Actividades de producción de auto subsistencia**

Se debe comprender que existen dos modos dentro de los sistemas de producción de auto subsistencia, el primero es el tradicional de extractivismo relacionados a las prácticas i) leñataje y recolección frutos/plantas de monte -fuera de su finca, chacra o jardinera-, ii) caza / pesca y iii) extracción de madera; el segundo modo en la producción agropecuaria formal que genera excedente para el mercado, que en ese caso particular es mínimo.

En el AISE, las prácticas de auto subsistencia de tipo extractiva ya no son vigentes, inclusive la extracción de madera ya no se realiza, en tendido por el agotamiento del recurso por la presión residencial, además por la configuración de la propiedad de la tierra que limita las actividades a áreas privadas.

Por otro lado, es interesante observar que la producción de subsistencia con excedente para el mercado, el 39% de los hogares no realiza ninguna practica pecuaria de subsistencia y que otro 42% únicamente mantiene la actividad con producción avícola en una escala menor, lo que significa que no se genera excedente para el mercado, factor que se relaciona con los ejes de ingreso, producción, consumo, y nos da cuenta de una posible depresión en la económica.

Tabla 41. Producción pecuaria de auto consumo, AISE 2019

Etiquetas de fila	EL CHORRO	PUCABAMBA	ZUMBA	AISE
no tiene	30,77%	29,41%	41,56%	39,09%
Vacuno	3,85%	5,88%	2,60%	3,05%
vacuno/porcino	11,54%	23,53%	2,60%	5,58%
Porcino	0,00%	0,00%	3,25%	2,54%
porcino / avícola	0,00%	5,88%	3,25%	3,05%
Avícola	46,15%	29,41%	42,86%	42,13%
avícola /piscícola	0,00%	0,00%	0,65%	0,51%
Piscícola	3,85%	0,00%	0,00%	0,51%
Otro	3,85%	0,00%	3,25%	3,05%
vacuno / porcino /avícola	0,00%	5,88%	0,00%	0,51%

Fuente: consultora, 2019

Elaboración: consultora, 2019

En el AISE se considera una actividad de auto subsistencia a la minería artesanal, que normalmente se asienta a sitios cercanos de concesiones formales, e manera muy sucinta según el geo portal ARCOM esta concentración se da en la parroquia Chito, que esta fuera del AISE pero es parte del cantón Chinchipe, de igual manera los PDOT dan un análisis a este componente.

6.3.2.9. Transporte

En el cantón Chinchipe existe 312.21 Km de red vial de acceso terrestre, de los cuales 20.93 Km pertenecen a vías sin lastrar angosta, estas atraviesan las parroquias de San Andrés, Zuma, y Chito (.7%). Existen 239 Km de la vía lastrada angosta, un tramo de esta vía llega hasta el puerto internacional La Balsa, límite con Perú, atravesando las parroquias de Pucapamba, El Chorro y Zumba, cubre el 76% del Área Total Cantonal, la vía lastrada ancha tiene 52.28 Km, esta sirve de acceso principal desde el cantón Loja, esta atraviesa los poblados de El Progreso e Isimanchi hasta llegar a la ciudad de Zumba, las empresas de transporte intercantonal e interprovincial son: Cooperativa de Transporte: Unión Cariamanga, Sur Oriente, Nambija, Yantzaza y Cooperativa de Transportes Loja. PDOT, Chinchipe. 2011-2021.

6.3.2.10. Potencial Turístico

En general se considera que todo el cantón tiene un alto potencial turístico por su riqueza natural identificando actividades de lagunas/ríos/cascadas, bosque / flora / fauna, arqueología, identifica el área urbana infraestructura de servicios hoteleros básicos, pero sobre todo los planes de ordenamiento plantean objetivos y estrategias específicos para fomentar estas potencialidades alimentación y turismo comunitario. PDOT, Cantón Chinchipe, actualización 2015

Las parroquias rurales muestran mayores debilidades en la capacidad de generar infraestructura o emprendimiento ya que están ligados a enclaves agropecuarios y difícil migración a modelos económicos basados en el turismo.

Se ha considerado dos aspectos más, el primero es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y los planes estratégicos de Turismo que se encuentran en fase de elaboración por parte de los proponentes locales.

Tabla 42. Áreas Naturales Protegidas y Áreas con Riqueza Natural en Relación con el Cantón Chinchipe

Parque Nacional Yasuni
Reserva parroquial San Andrés

Fuente: PDOT 2015
Elaboración: consultora, 2019

En Zumba, se identifica oferta de alojamiento y servicios de comidas, sobretodo, lo que se podría aprovechar dentro de una estrategia de potenciar los sitios de interés turístico, con el aumento de personas por turismo o por nuevas actividades de comercio. Según la información disponible por el Cantón Chinchipe, se expone la siguiente tabla:

Tabla 43. Sitios de interés turístico, AISE 2015

N°	X	Y	Ubicación	Nombre del atractivo	Ubicación
1	701100	9473343	3.00 Km Las Pircas	Playa Las Pircas	cabecera cantonal Zumba
2	709212	9465372	1.00 Km de Isimanchi	Playa Yamila	
3	707212	9462161	5.10 Km de Las Sidras	Museo Arqueológico Cantón Chinchipe	
4	700680	9457910	3.00 Km Rancho El Carmen	Cascada S/N	
1	709987	9456882	0.50 Km Cabecera Parroquial	El Chaupi, agua sulfurosa	Parroquia El Chorro
2	709993	9456875	2.00 Km Cabecera Parroquial	Cueva El Majaz	
1	708859	9452969	4.80 Km La Chonta	Escuela Ecuador	Parroquia Pucapamba
3	708783	9451482	6.80 Km Cabecera Parroquial	Cueva Los Loros	
4	708896	9449508	6.80 Km Cabecera Parroquial	Puerto Internacional La Balsa	
1	711217	9452648	3.00 Km Shingushi	El Mirador	Parroquia La Chonta
2	713696	9453158	6.00 Km Shingushi	Playa Río Mayo	

Fuente: PDOT 2015
Elaboración: consultora, 2019

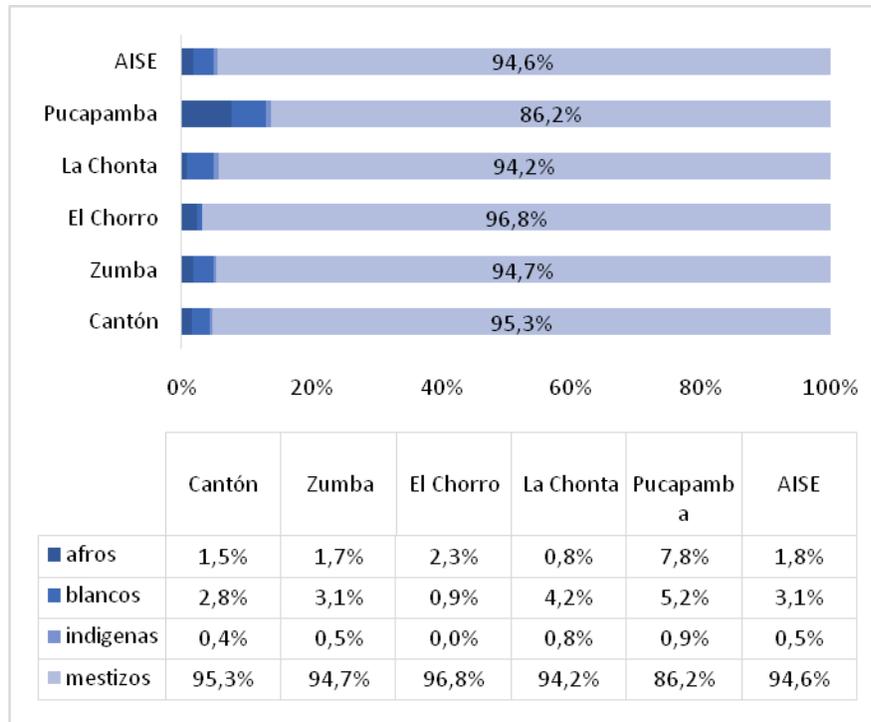
No se pudo acceder a la información referente al programa Socio bosque, pero de las entrevistas realizadas no tendría una incidencia especial, lo que guarda relación con la baja presencia de zonas boscosas.

6.3.2.11. Análisis de Vulnerabilidad Social

✓ Distribución de la población según su auto reconocimiento étnico

De manera general, el auto reconocimiento étnico las parroquias que componen el AISE, tiene el grueso de la población en el grupo mestizo, seguido del segmento de blancos, que, aunque mantiene la tendencia del cantón, cambian los pesos entre segmentos poblacionales. Lo mencionado se sintetiza la información expuesta:

Gráfico 25. Distribución de la población por auto reconocimiento étnico, unidad territorial



Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

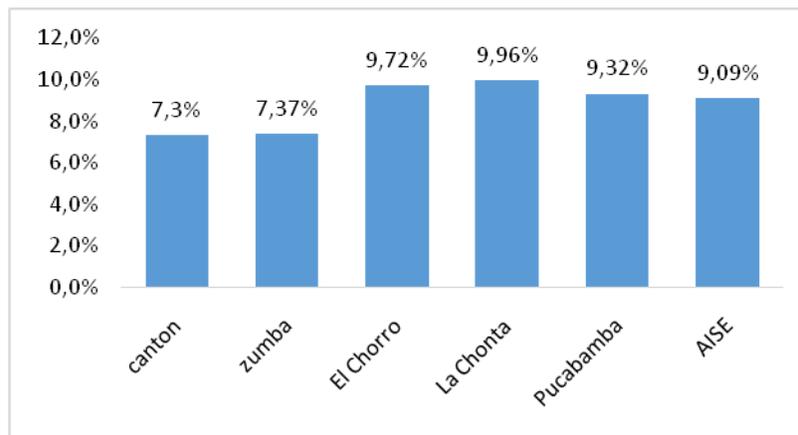
Dentro del AISE no se identifican asentamiento de tipo étnico o circunscripciones especiales indígenas, aunque existen personas que se autodefinan así; esta condición es diferente a otros cantones de la provincia de Zamora, donde el segmento de población con auto reconocimiento indígena es más amplio, especialmente de la nacionalidad Shuar, y en menor medida del pueblo Saraguro.

✓ Distribución de la población según Capacidades Especiales

De manera general, la población con discapacidad en la provincia de Zamora es del 5,5%, que se mantiene dentro de las medias nacionales y regional -5,6%-. El cantón Chinchipe presenta el indicador más alto de la provincia -7,3%-, y se acrecienta en las parroquias rurales, que además conforman el AISE -9,7%-.

Para ilustrar de mejor manera lo dicho se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 26. Distribución de la población, según sexo; unidades Territoriales

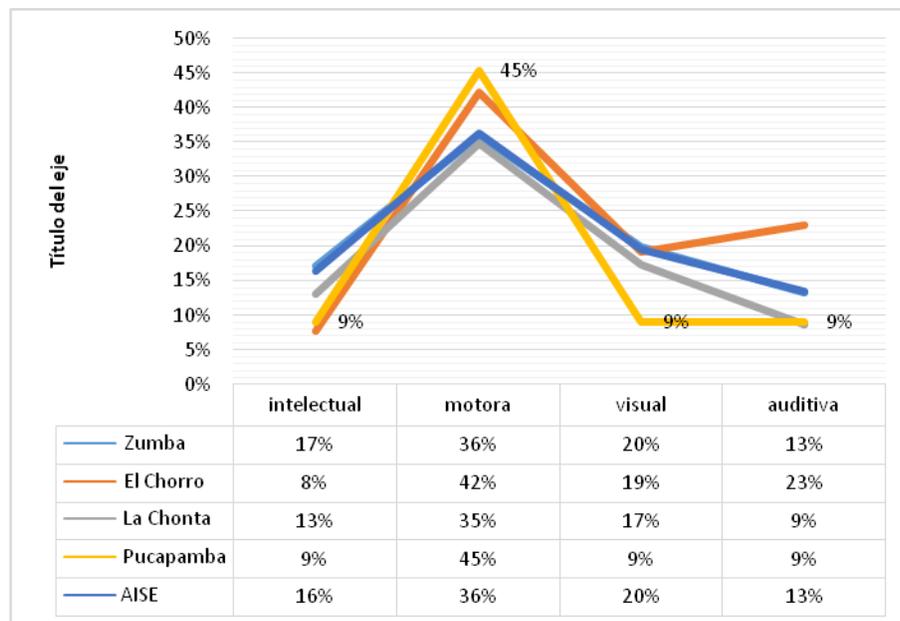


Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

De la población que presenta discapacidad, se ha podido identificar el tipo de discapacidad, concentrándose en el segmento de discapacidad física/motora, a lo que se debe considerar las condiciones crónicas que aparecen en la curva natural de adultez.

La información desagregada se la puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 27. Distribución de la población según discapacidad



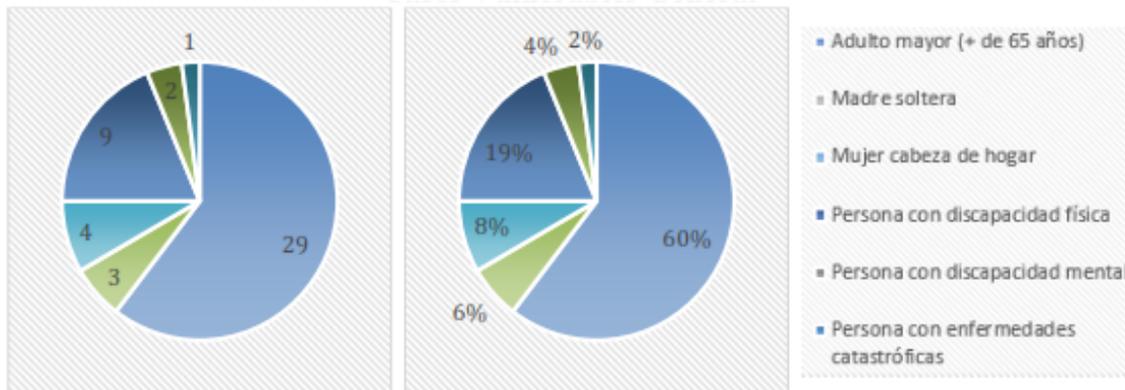
Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

Además, la Consultora Walsh, en su informe del año 2019, identifica la presencia de varios grupos vulnerables adicionales; con un total de 48 casos de personas dentro del área de estudio. De estos, la mayor parte de los casos corresponden a Adultos mayores, 29 casos (60%), seguido por personas

con discapacidad física 9 casos (19%) y mujeres cabeza de hogar 4 casos (8%), entre las más puntuadas.

Los siguientes gráficos presentan los resultados respecto a estos grupos.

Gráfico 28. Número de personas en situación de vulnerabilidad



Fuente: Walsh, 2019
Elaboración: consultora, 2019

Hubo un total de 22 hogares que requerirán reasentamiento involuntario por estar dentro del área de la vía y obras asociadas (incluyendo una franja de diez [10] metros de seguridad). Dos (2) hogares que requerirán reasentamiento involuntario son habitados por personas vulnerables.

No se determinó la presencia de inmigrantes ilegales habitando dentro de las unidades familiares de la zona del proyecto a pesar de que la zona es fronteriza. Se presentan los siguientes contextos con respecto a la presencia de vulnerables por comunidad.

El asentamiento con mayor presencia de personas vulnerables es Bellavista con 20 casos, y los adultos mayores son los más recurrentes. Cabe mencionar que este no es el asentamiento más poblado dentro del proyecto. El segundo asentamiento con mayor cantidad de personas vulnerables es Zumba, alcanzando 18 casos. Se observa homogeneidad en los grupos, pero dentro del grupo con mayores casos de vulnerabilidad, adulto mayor, existe una mayoría de mujeres.

Una vez descritas las principales características de los grupos vulnerables, dentro del siguiente cuadro se presenta el listado de los casos vulnerables, con sus principales características, en caso se requiera mayor detalle sobre los mismos.

Tabla 44. Casos de Vulnerables cerca del Proyecto.

Poblado	Género	Parentesco	Edad	Nivel de Instrucción	Vulnerabilidad
El Chorro	Mujer	Cónyuge	69	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Chorro	Hombre	Jefe/a	83	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Chorro	Mujer	Cónyuge	75	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	Jefe/a	54	Primaria	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Mujer	Jefe/a	51	Secundaria	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Mujer	Jefe/a	76	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	Jefe/a	67	Primaria	discapacidad física
Zumba	Hombre	Hijo/a	16	Bachillerato	discapacidad mental
Zumba	Mujer	Jefe/a	64	Ninguno	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Mujer	Hijo/a	26	Primaria	discapacidad física

Zumba	Mujer	Hijo/a	20	Bachillerato	Madre soltera
Zumba	Hombre	Jefe/a	71	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	Cónyuge	70	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	Jefe/a	77	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	Cónyuge	71	Primaria	Mujer cabeza de hogar
Zumba	Hombre	Jefe/a	65	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	Cónyuge	65	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	Jefe/a	89	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	Jefe/a	79	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Hombre	Jefe/a	80	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
Zumba	Mujer	Cónyuge	80	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Cónyuge	76	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Jefe/a	72	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Jefe/a	40	Primaria	Madre soltera
Bellavista	Mujer	Nieto/a	1	No aplica	discapacidad física
Bellavista	Mujer	Jefe/a	74	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Cónyuge	28	Secundaria	enfermedad catastrófica
Bellavista	Mujer	Jefe/a	79	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Hombre	Jefe/a	93	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Hijo/a	56	Ninguno	discapacidad mental
Bellavista	Hombre	Jefe/a	70	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Jefe/a	78	Otro	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Hombre	Hijo/a	47	Primaria	discapacidad física
Bellavista	Mujer	Jefe/a	66	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Hombre	Hijo/a	45	Bachillerato	discapacidad física
Bellavista	Hombre	Jefe/a	75	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Cónyuge	73	Primaria	discapacidad física
Bellavista	Mujer	Hijo/a	20	Bachillerato	Madre soltera
Bellavista	Mujer	Hijo/a	14	Educación	discapacidad física
Bellavista	Hombre	Jefe/a	78	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Bellavista	Mujer	Cónyuge	66	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
La Balsa	Hombre	Jefe/a	70	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Pucapamba	Hombre	Jefe/a	73	Secundaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
Pucapamba	Mujer	Cónyuge	69	Secundaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Tablón	Mujer	Jefe/a	77	Primaria	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Tablón	Hombre	Padre/madre	84	Ninguno	Adulto mayor (+ de 65 años)
El Tablón	Hombre	Jefe/a	85	Ninguno	discapacidad física
El Tablón	Mujer	Cónyuge	73	Ninguno	discapacidad física

Fuente: Walsh, 2019

Elaboración: consultora, 2019

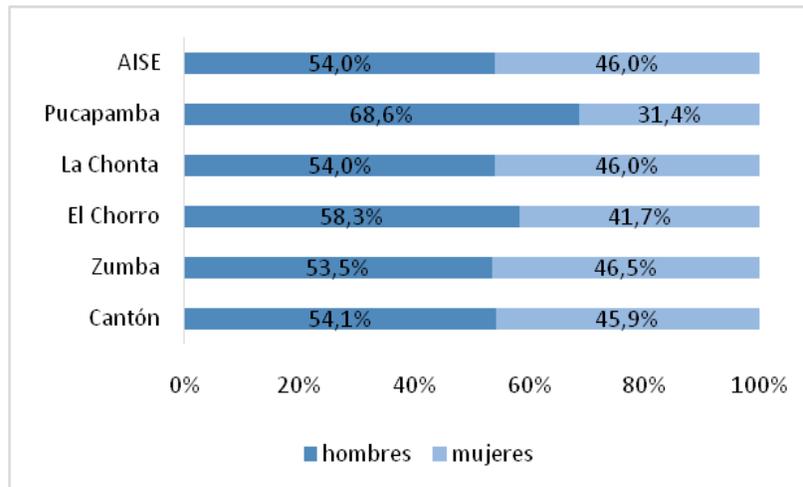
Las condiciones geográficas de la zona no permiten el desarrollo del eje vial por el trazado existente de acuerdo a las normas técnicas del MTOP por lo que se definió un trazado campo a traviesa, evitando cruzar por en medio de El Progreso e Isimanchi, disminuyendo así el número de unidades familiares y casos vulnerables afectados.

6.3.2.12. Aspectos de Género

✓ Distribución de la población según sexo e índice de jefatura femenina

La distribución poblacional por sexo, en el AISE mantiene un desequilibrio moderado +/-10% entre sí, frecuente en sectores en vías de consolidación con procesos migratorios; es interesante observar que en la parroquia Pucabamba presenta un desequilibrio de más del 20% hacia el segmento de hombres. Para ilustrar de mejor manera lo dicho se presenta el siguiente gráfico:

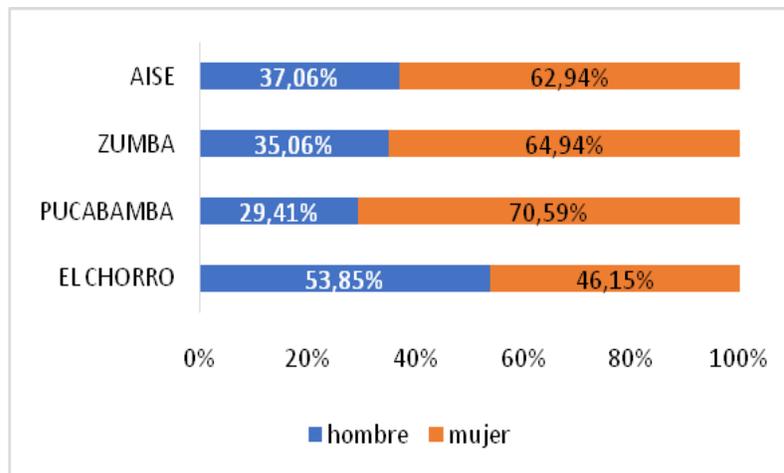
Gráfico 29. Distribución de la población, según sexo; unidades Territoriales 2010



Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

En la muestra tomada el presente año se observa un cambio de comportamiento en la distribución de la población, identificando una disminución considerable del segmento de hombres. Lo dicho se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 30. Distribución de la población, según sexo, ASIE 2019



Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019

Un indicador que sintetiza la dinámica demográfica por sexo es el Índice de feminidad, en el AISE se observa una tendencia dispar entre sexos, especialmente en Pucabamba, donde además no solo se observa un proceso de migración fuerte por grupos etarios, sino también por selección de grupo femeninos. En la siguiente tabla podemos observar el comportamiento del indicador.

Tabla 45. Índice de feminidad, unidades Territoriales

Rotulo	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba	AISE
Índice de feminidad	84,9%	86,9%	71,4%	85,1%	45,7%	85,1%

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

Se debe considerar que no han sucedido factores exógenos –guerras o pandemias-, con lo que reafirma la idea del suceso de un proceso de inmigración selectiva por grupo etario y sexo, además de la emigración familiar señalada en la agrupación por edades.

Tanto en Bellavista (14%), como Progreso Alto (7%), existe un mayor índice poblacional femenino, y serán en estos asentamientos, donde deberá existir una participación directa en cuanto a consultas y mecanismos de mitigación de impactos sociales, respecto a este género. El resto de zonas tiene un índice que varía entre el 0,2% y 3,6% en relación a la población masculina.

✓ Indicadores demográficos en la relación de genero

En cuanto a la jefatura de hogar, se vuelve un indicador importante en la lectura asociada de hogares vulnerables o en condiciones de pobreza, se observa un indicador en el cantón -32,5-, relativamente bajo en cuanto a la misma provincia -3,57-, y en la región solo la provincia de Orellana mantiene un indicador más baja -29,4-.

Tabla 46. Índice de jefatura de hogar femenina, según unidad territorial.

Rotulo	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba	AISE
Jefatura de hogar femenina	34,08%	34,10%	45,90%	42,60%	24,00%	36,65%

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

Dentro de los grupos de personas que mantiene discapacidad permanente por más de un año, lo segmentos de mujeres, mantienen una proporcionalidad similar en las diferentes parroquias, en promedio de 45,4%.

Tabla 47. Relación de mujeres con discapacidad, según unidad territorial.

Rotulo	Cantón	Zumba	El Chorro	La Chonta	Pucapamba	AISE
Mujeres con Discapacidad	43,3%	42,4%	47,6%	46,2%	45,5%	45,4%
Población con discapacidad	8,3%	7,4%	9,7%	10,0%	9,3%	9,1%

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

También se ha identificado que en el cantón Chinchipe, de las 22 ramas de actividades, en 7 el indicador guarda un equilibrio porcentual, y en otras 3 ramas dominan el segmento, en actividades que se de algún modo se han normalizado para mujeres, como quehaceres domésticos, salud y servicios de alojamiento y comida.

Tabla 48. Relación de mujeres en la PEA, según rama de actividad. Unidades territoriales

CHINCHIPE	Mujer	Total
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	14,3%	45,3%
Explotación de minas y canteras	12,7%	2,9%
Industrias manufactureras	21,8%	2,8%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	16,7%	0,2%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	0,0%	0,1%
Construcción	0,8%	4,4%
Comercio al por mayor y menor	52,3%	5,6%
Transporte y almacenamiento	16,1%	2,3%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	70,0%	1,8%
Información y comunicación	62,5%	0,3%
Actividades financieras y de seguros	53,8%	0,5%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	33,3%	0,2%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	0,0%	0,2%
Administración pública y defensa	14,3%	15,5%
Enseñanza	50,6%	6,4%
Actividades de la atención de la salud humana	68,2%	2,4%
Artes, entretenimiento y recreación	50,0%	0,1%
Otras actividades de servicios	46,4%	1,0%
Actividades de los hogares como empleadores	94,0%	1,8%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	100,0%	0,0%
no declarado	53,8%	3,8%
Trabajador nuevo	45,3%	2,3%
Total	25,0%	100,0%

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

Dentro de los grupos etarios se identifican 4 segmentos donde se podría identificar desequilibrios, sin que lleguen a ser significativos (más de 5%), y suelen equipararse en procesos de migración selectiva por género; estos grupos quinquenales son 15-19 años, 20-24 años, 45-49 años, 75-79 años, 85-89, estos dos últimos segmentos, muy ligados a la curva natural de descenso.

Tabla 49. Relación de mujeres en los grupos etarios. Unidades territoriales

Chinchipe	Mujer	Total
Menor de 1 año	49,5%	2,2%
De 1 a 4 años	48,3%	9,2%
De 5 a 9 años	49,0%	12,5%
De 10 a 14 años	47,7%	13,2%
De 15 a 19 años	40,6%	12,1%
De 20 a 24 años	43,1%	7,7%
De 25 a 29 años	45,1%	7,1%
De 30 a 34 años	48,7%	5,8%
De 35 a 39 años	46,2%	5,5%
De 40 a 44 años	46,5%	4,6%
De 45 a 49 años	42,9%	4,5%
De 50 a 54 años	49,5%	3,5%
De 55 a 59 años	43,7%	3,0%
De 60 a 64 años	40,6%	2,4%
De 65 a 69 años	50,2%	2,4%

De 70 a 74 años	44,9%	2,0%
De 75 a 79 años	38,5%	1,2%
De 80 a 84 años	46,7%	0,7%
De 85 a 89 años	43,6%	0,4%
De 90 a 94 años	46,2%	0,1%
De 95 a 99 años	50,0%	0,0%
Total	45,9%	100,0%

Fuente: INEC, 2010
Elaboración: consultora, 2019

6.3.2.13. Procesos de Socialización previos

Como parte de la metodología de trabajo requerido por BID para el cofinanciamiento de obras de infraestructura, este busca instalar y fortalecer mecanismo de diálogo permanente, incluyendo niveles de consulta y consenso, inclusive superando la normativa vigente, como lo es el Proceso de Participación Ciudadana para la obtención de Licencia Ambiental; y que estos mecanismos de dialogo deben ser previos a la realización de toda actividad incluyendo la elaboración del Estudio de impacto Ambiental, para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

Tabla 50. Procesos de socialización del proyecto

SECTOR	FECHA DE CONVICATORIA	LUGAR	HORA	# PARTICIPANTES
El Progreso	26 de junio de 2019	Escuela de Educación Básica Mario Paltín Lavanda	16:00	44
Bellavista	27 de junio de 2019	Escuela de Educación básica Luis Pasteur	16:30	25
Pucapamba	04 de julio de 2019	Casa Comunal	11:00	18
El Chorro	04 de julio de 2019	Infocentro El Chorro	16:30	17
Isimanchi	04 de julio de 2019	Casa Comunal	16:30	37
Zumba	04 de julio de 2019	Salón del Gobierno Autónomo Descentralizado de Chinchipe	16:30	12
Zumba	13 de septiembre de 2019	Salón del Gobierno Autónomo Descentralizado de Chinchipe	18:00	97
El Chorro	14 de septiembre de 2019	Salón del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de El Chorro	14:00	39
El Progreso	14 de septiembre de 2019	Escuela del Sector	17:00	30

Fuente: consultora, 2019
Elaboración: consultora, 2019.



Fotografía 34. Asistencia a Reunión Informativa en Zumba.



Fotografía 35. Asistencia a Reunión Informativa En El Chorro.



Fotografía 36. Asistencia a Reunión Informativa En El Progreso

En el Informe 2 de Participación Social, se puede observar los informes sistematizados del proceso de Participación Social del proyecto de infraestructura vial, su aplicación fue mediante (3) reuniones informativas de socialización del proyecto los cuales se realizaron en dos eventos y en los mismos se expuso el contenido del EIA y su PMA con la finalidad de informar a la población que habita en el área de influencia directa del proyecto sobre el alcance de intervención del mismo y los posibles impactos socioambientales que por efecto de las actividades constructivas podrían producirse.

La población tiene un alto grado de aceptación del proyecto, lo ve como una oportunidad, frente a una condición de marginalización histórica, dada por la compleja y poco funcional red vial existente y la lejanía geográfica propia del sector; queda presente el criterio de oportunidad, ya que se comprende que esta vía será parte del eje multi modal de comercio y minería.

Esto no implica que surjan dudas e intereses propios, especialmente en el ámbito de la propiedad permanente -expropiaciones/derechos de paso- y propiedad temporal de la tierra -alquileres/acopias-, para lo cual se explicó, que de requerirse existe normativa nacional vigente para la práctica de avalúos de propiedad, más las buenas prácticas que recogen los planes de manejo ambiental para generar condiciones justas entre las partes; en base al diseño del proyecto y sus condiciones generales, en las socializaciones previas, se expuso la idea que no se realizaran desplazamiento colectivos -Centros poblados/urbanos.

Por lo expuesto el Plan de Relaciones Comunitarias recoge mecanismos de atención de quejas y comentarios, como parte de un debido proceso, y para incorporar variables de oportunidad y transparencia para la equidad de género y resguardo a grupos vulnerables

- Los eventos de Socialización del proyecto (Consulta Pública) realizados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, para el proyecto de la REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, cumplió con el objetivo de exponer el proyecto vial a ejecutar, el contenido del estudio de impacto ambiental con sus planes, programas y medidas socio ambientales para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que generará el proyecto; y, recoger los criterios, expectativas, observaciones, e inquietudes de la población asentada en el área de influencia socio ambiental directa, para incorporar a la gestión ambiental del estudio ambiental que se está elaborando.
- Durante el desarrollo del segundo evento de las reuniones informativas se contó con la presencia de un total de 166 personas en los tres sectores definidos dentro del área de influencia socio-ambiental directa del proyecto de infraestructura vial, de los cuales 51 corresponden a mujeres y 115 a hombres, considerando así la equidad de género.
- Dentro de los espacios establecidos en las reuniones informativas para emitir comentarios, inquietudes, observaciones, etc., existieron participaciones importantes de los pobladores de todos los sectores del área de influencia socio ambiental directa del proyecto.
- La realización de las reuniones informativas contribuyó a generar una confianza y un sentido de propiedad de los habitantes con respecto al proyecto de infraestructura vial que va a desarrollar el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, además consideró algunos aspectos que podrían generar impactos el proyecto, los mismos que a través de un análisis se lograría reducir, minimizar, eliminar, mitigar o compensar dichos impactos, haciendo más compatible la ejecución del proyecto con el componente socio ambiental.
- En relación al cumplimiento de los objetivos del Proceso de Participación Social: se puede establecer que se cumplieron con los objetivos establecidos, de esta manera: se identificó a todos los actores relacionados con el proyecto, se invitó a los actores, las personas asistentes tuvieron un carácter de representatividad, emitieron criterios y observaciones referentes al EIA y al proyecto.
- En relación a los resultados del proceso: las principales inquietudes expuestas por los asistentes a la presentación pública del Estudio Ambiental se enfocaron en torno a aspectos técnicos y operativos del proyecto: diseño o trazado del eje vial e indemnizaciones del proyecto, consideración de trabajo para la mano de obra local, presentación y sistematización de actividades en un solo Plan, inicio y presupuesto de la Obra.

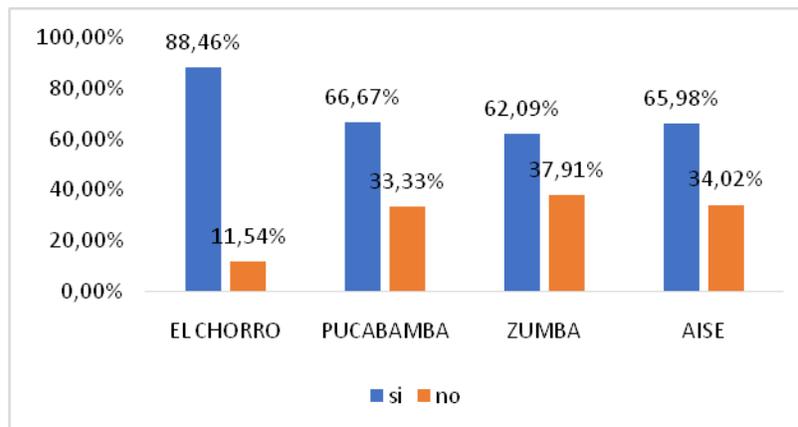
Como resultado del desarrollo del proceso de socialización (Consulta Pública) en los anexos correspondientes se realiza una descripción de los participantes y de cada una de las opiniones vertidas en cada una de las reuniones de socialización, a lo cual se han acogido opiniones y sugerencias e inquietudes de la población, a los eventos asistieron un total de 319 personas, mismas que presentaron inquietudes relevantes respecto a aspectos técnicos y operativos del proyecto

principalmente en el área de indemnizaciones y contratación de mano de obra local. Los eventos informativos permitieron generar confianza en los habitantes con respecto al proyecto de infraestructura vial.

✓ Percepción sobre el Proyecto

En el área de influencia socioeconómica el 66% de la población conoce sobre la realización del proyecto construcción vía Zumba, pero de una manera básica, como lo exponen ellos mismo, sin conocer mayores detalles del alcance y aspectos que pueden incidir en su cotidianidad, es por esto que se crea una percepción algo negativa, respecto a afectaciones en su cotidianidad, especialmente en los eje i) restricción de circulación que incide en la adquisición de sus alimentos, ii) limitación al acceso del centro urbano Zumba; además, que se crearía una iii) situación de riesgo de grupos vulnerables, especialmente niños que asisten a las escuelas y sobre todo los adultos mayores, quienes piensas que aumenta su iv) exposición a maltratos y accidentes. Para ilustrar lo dicho se presenta el siguiente gráfico.

Gráfico 31. Conoce usted sobre la realización del proyecto Vía Zumba



Fuente: consultora 2019. Elaboración: consultora, 2019.

Estos elementos son considerados para la realización del proceso de participación ciudadana, implementando una base de preguntas, que ayudarán a generar información para solventar las dudas expuestas y otras que puedan surgir; además serán incorporadas acciones concretas dentro del plan de relaciones comunitarias, ya que la recomendación de este acápite para el capítulo de evaluación de impactos hace énfasis en este aspecto

De acuerdo al proceso metodológico, la sistematización de información permite determinar la condición actual de los ámbitos que componen la estructura socioeconómica, generando el primer punto de corte para el año 2019, lo que nos permite realizar la relación riesgo/sensibilidad/identificación de impactos.

✓ Análisis de riesgos de posibles Conflictos Socioambientales

En general la gente conoce del proyecto, más bien con una expectativa que no se centra únicamente en aspectos directos, como suelen ser fuentes de empleo o programas comunitarios, su motivación también se encuentra en la dinámica que generaría un proyecto de vialidad; no se identifica la realización de reasentamientos involuntarios, pero suscitarían adquisiciones de determinados predios o expropiaciones.

Se debe considerar que previo a la obtención de la licencia ambiental, como parte del presente estudio de impacto ambiental, se realizará un proceso adicional de Participación Ciudadana, regido por el actual Código Orgánico Ambiental y reglamento de operación, superando el alcance de sensibilización y se expondrán los impactos identificados y los aspectos del Plan de Manejo Ambiental para mitigar sus efectos; en este proceso se recolectarán nuevamente comentarios y aporte de la ciudadanía, y las respuestas concretas se integrarán de la siguiente manera:

- Las opiniones e inquietudes expresadas por los asistentes a las reuniones informativas, serán analizadas y consideradas para la complementación del Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Gestión Ambiental y Social aplicable al proyecto.
- Los medios de verificación y evidencias del desarrollo de la Consulta Pública – Reuniones Informativas mediante las que se socializó el proyecto: Eje Vial IV, Tramo II: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA, constan en el capítulo correspondiente del presente informe, mismos que se anexarán al Estudio de Impacto Ambiental definitivo del proyecto.

6.3.2.14. Afectaciones

En base al diseño definitivo del IV eje vial para el tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, se identificaron 275 propietarios y/o posesionarios pertenecientes a tres parroquias rurales: El Chorro, La Chonta y Pucapamba, y a una parroquia urbana: Zumba; cabe mencionar que en la parroquia donde existen la mayor cantidad de afectados es en la parroquia zumba con 196 predios que van a ser afectados por la construcción de la vía. En general con la aplicación de las fichas para afectaciones, se identificaron que se afectarían los 275 predios divididos de la siguiente manera:

Cuadro 58. Numero de predios afectados y valoración económica de las afectaciones

PARROQUIAS	Nº DE PREDIOS AFECTADOS	COSTO DE AFECTACIÓN COMERCIAL (\$)	COSTO DE AFECTACIÓN CATASTRAL(\$)	AREA DE AFECTACIÓN (m ²)
Zumba	196	3612882,75	1202014	1062839,044
El Chorro	41	201814,58	79240,31	58024,7
La Chonta	10	211740,07	58378,42	75267,06
Pucapamba	28	451582,54	132969,68	140830,99
Total	275	4478019,94	1472602,41	1336961,794

Fuente: Consultora BIOTAF, 2020

Los predios en los cuales, se verán afectadas la infraestructura que en ellos existe, por lo cual se presentan los cuadros por cada parroquia con predios en los cuales se afectan las construcciones.

Cuadro 59. Costos de afectaciones de predios parroquia Zumba

PARROQUIA ABSCISA	ZUMBA 0+000; 30+000	CHORRO 30+000; 39+000	CHONTA 0+000; 30+000	PUCAPAMBA 0+000; 30+000
Número de predios afectados	196	41	9	28
Predios con construcciones afectadas	21	2	1	2
Total catastral (USD)	413869.02	17302.27	25915.5	28714.9

Fuente: MTOP, 2019

Procesamiento: Consultora BIOTAF, 2019

El informe de valoración se presenta en el capítulo correspondiente al Informe Afectaciones e Indemnizaciones en la carpeta 5, Anexo 5.1, el oficio aprobación del eje vial en el Anexo 5.2 y 5.3, las certificaciones, Anexo 5.4 la lista de propietarios afectados en el Anexo 5.5, las fichas de registro de levantamiento en el Anexo 5.6 los mapas de afectación, y en el anexo 5.7 la versión ejecutiva de los predios de los propietarios afectados.

De acuerdo al diseño definitivo de la vía serán afectadas siete infraestructuras de predios, para personas identificadas como vulnerables por la consultora Walsh y por el presente estudio, los cuales se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 60. Personas vulnerables afectados por la construcción de la vía.

NOMBRE DE LA PERSONA AFECTADA	PARROQUIA	LUGAR	ABSCISA
JOSE VALERIANO CUEVA	ZUMBA	LAS SIDRAS	20+000
KLEVER ORTEGA ALDAZ	ZUMBA	LAS SIDRAS	22+560
EUSTAQUIO MORALES	ZUMBA	LAS SIDRAS	22+310
GUSTAVO MONJE	ZUMBA	EL TABLÓN	34+330
MARGARITA JIMÉNEZ ALDÁZ	EL CHORRO	LAPI	37+010
JOSÉ CRIOLLO TROYA	EL CHORRO	EL CHORRO	37+635
FRANCISCO XAVIER JIMÉNEZ ALDÁZ	LA CHONTA	LAS PITAS	42+120

Fuente: MTOP, 2019

Procesamiento: Consultora BIOTAF, 2019

✓ Identificación de Sensibilidad Social

De acuerdo al proceso metodológico, la sistematización de información permite determinar la condición actual de los ámbitos que componen la estructura socioeconómica, generando el primer punto de corte para el año 2019, lo que nos permite realizar la relación riesgo/sensibilidad/identificación de impactos. De manera sucinta, la metodología propuesta para identificar la condición de la estructura socioeconómica del AISE, es la relación entre la condición actual (calculado muestral de indicadores) y el punto de corte (indicadores de la serie 2010-2018) la unidad territorial contenedora (parroquia). Este resultado se expresa en alto, medio, bajo, como se puede leer en la siguiente matriz, que se lee por ámbito, espacialidad, resultado y explicación.

El trabajo de sistematización se expresa en la siguiente matriz:

Tabla 51. Áreas sensibles componente social

	Ámbito	Espacialidad	Sensibilidad	Explicación
Demografía	Distribución de la población	• Franja de población rural	Media	Índice de feminidad +/-10, tiene un desequilibrio muy grande, que aún es tendencia en el cantón en dos parroquias de estudios muy significativo, con +/-50%.
	Crecimiento de la población		Media	Se observa una tasa de crecimiento negativa, muy relacionado con la migración de grupos etarios específicos.
	Migración		Media	Dentro de los procesos de migración se identifican dos constantes, migración temporal por trabajo y emigración del grupo etario adulto, tanto intraregional como internacional.

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA

	Ámbito	Espacialidad	Sensibilidad	Explicación
Salud	Morbilidad	<ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Franja de población rural 	Baja	Indicadores dentro de la tendencia provincial, concentrada a las características del medio ambiente y acceso a servicios.
	Servicios de salud existentes		Media	Oferta concertada en atención para primer nivel, tiempo y capacidad de movilización limitada.
Educación	Condición de alfabetismo	<ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Franja de población rural 	Baja	Tanto el indicador de analfabetismo como el de analfabetismo funcional se encuentran por debajo de la media nacional, los picos de indicadores se concentran en el grupo de adultos mayores.
	Nivel de instrucción		Baja	Aunque es escasa la oferta de niveles de educación, especialmente superior, la población mantiene ciclos de movilidad temporal y el acceso a otros niveles fuera del escolar es importante.
	Oferta educación		Media	La oferta existe se concentra en educación básica; el acceso a educación media va en aumento dentro de la reorganización distrital del ME; no se identifica oferta superior cercana. En general la oferta existente mantiene déficit en acceso a servicios básicos, y calidad de instrumental pedagógico, y mobiliario, aunque se señala una relativa mejoría.
Vivienda	Número de vivienda propia	<ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Franja de población rural 	Baja	La relación vivienda / hogares se mantiene dentro de la tendencia regional.
	Condiciones de la vivienda		Baja	Los materiales de tiene relación con la capacidad de recurso de la zona, se identifican un número importante de construcciones mixtas de materiales durables, como bloque y hormigón.
	Servicios básicos		Media	La cobertura de redes de servicios básicos, se concentran en centros poblados. Gran parte de viviendas son dispersas, donde las redes de servicios son limitadas / inexistentes. El consumo de agua segura es deficitario, el abastecimiento se realiza por medio de fuentes sin tratamiento, aunque tienen redes de distribución a las viviendas. Bajo indicador de alcantarillado y baja capacidad de una adecuada eliminación de excretas
Político social	Organización (formas de asociación, formas de relación, liderazgo)	<ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Franja de población rural 	Media	Las formas de representación se han articulado en torno a dirigencias que se articulan a institucionalidad local/territorial –GADs- y tienen una legitimidad media.
Infraestructura física	Lugares de interés paisajístico, histórico y cultural.	<ul style="list-style-type: none"> Franja de población rural Área de interés turístico y reserva Redes de movilidad 	Baja	El contorno del AID mantiene mucha riqueza visual, pero disminuye considerablemente en las áreas de intervención humana, donde se realizan las actividades de producción y residencia. En la percepción ciudadana, considerando las áreas de residencia no se identifican sitios de interés paisajístico, histórico y cultural, pero se ha considerado los sitios identificados por municipio y juntas parroquiales, que especialmente tienen relación con el aprovechamiento de recreativo de ríos y cascadas.
	Vías de comunicación y tráfico		Alta	Se identifica una troncal vial de importancia que atraviesa al cantón y sus centros parroquiales de importancia, en su entorno se levanta un trazado vial interno, donde la mayoría no cumplen con un adecuado mantenimiento, y falta de obras complementarias como: carpetas asfálticas, nuevos accesos y señalética y demás. Por las características descritas, esta red se puede fácilmente obstaculizar parcial y totalmente El flujo vehicular es moderado actualmente, pero se espera incrementarse significativamente por la mejora de conectividad comercial con el eje peruano.
	Infraestructura industrial y		Baja	Los puntos de acopio (combustibles) / producción (agropecuaria) no se encuentran en el área de influencia.

	Ámbito	Espacialidad	Sensibilidad	Explicación
	servicios industriales			
Actividad productiva	Tenencia y uso de la tierra	• Centros poblados	Baja	Predomina el sistema de propiedad privada tipo solar/finca no agrupadas; no se identifica tipo de propiedad comunal. En ambos casos no se presentan mayores casos de conflictos por titularidad de la tierra.
	Unidades de producción agropecuarias		Baja	Los UPAs del AISE se caracterizan por la baja productividad y baja tecnificación, concentradas en pequeñas unidades de hasta 5 ha que posibilita en trabajo familiar no remunerado. En la zona ya no es común las prácticas de sistemas de autoconsumo tipo bosquesino, chacras estacionales, recolección, reserva, caza/pesca.
	Empleo		Media	Los indicadores muestran una capacidad de absorción laboral baja, además no es un empleo de buenas condiciones (jornada de trabajo, estabilidad, salario beneficios, seguridad social), la mayoría trabaja en su finca, y se subestima el trabajo en el hogar. El empleo se caracteriza por concentrarse en el nivel primario, además de la poca profesionalización, con baja capacidad de ingreso. La estructura es homogénea y poco diversificada, que se concentra en actividades agropecuarias y de comercio.

Fuente: Consultora, julio 2019

6.3.2.15. Impactos Sociales

6.3.2.15.1. Identificación de impactos sociales

Una vez que se ha identificado la condición de la estructura socioeconómica, se puede realizar la identificación de impactos, para su posterior evaluación.

Para análisis de los factores socioeconómicos se utilizará la metodología de matriz de evaluación de impactos, en base al método de evaluación de impactos ambientales, a continuación, se detalla de forma general los ámbitos y criterios de análisis en la matriz de evaluación de impactos:

Tabla 52. Matriz de riesgo – correlación Estructurasocioeconómica/Proyecto

Ámbito	Identificación de Impactos	Variables	Descripción
Demografía	Inmigración temporal por trabajo y residencia Emigración por perdida de calidad de vida Inmigración por mejora de movilidad intraregional Reducción de movilidad temporal de Grupos vulnerables	Número de hogares / personas Migración selectiva	Especialmente dado en migración temporal, normalmente dado por trabajo que genera la etapa de construcción La presencia de la operación podría aportar en la dinamización económica generando el retorno de oriundos de asentamientos poblados.
	Dependencia de empleo/ingreso, con las actividades de construcción civil –operador/contratistas-, y servicios complementarios a estos. Efecto temporal del flujo dinero circulante Efectos en la condición del empleo y ocupación – calificada/no calificada – directa/indirecta Cambio de la estructura de la PEA, Abandono de la producción agropecuaria y subsistencia, sin	Tasa Global de Participación Laboral Estructura de la PEA Ingreso/gasto Número de quejas de contratistas con	Se entiende que, de existir efectos en aspectos laborales, serían indirectos, El circulante que generan estos proyectos hace que se instalan comercios para atender la demanda del personal de planta del proyecto

	traspaso a otra estructura económica – renta / salario / cuenta propia- Cambio del uso del suelo Conflictos por deudas sin saldar operador/contratista/prestador de servicios	cuentas por pagar Numero de conflictos por tipologías laboral / proveedores / servicios	
Educación	Exposición a accidentes de población escolares Reducción de movilidad de los grupos de educandos	número de accidentes vehiculares acceso a servicios básicos de centros educativos	Si bien es cierto la estructura de educación pública ha adquirido una condición de autonomía, en los sectores rurales los principales factores de exposición son las formas de movilidad y el rápido deterioro o funcionalidad de la infraestructura de servicios básicos, es por esto que la posibilidad de ocurrencia es reducida.
Salud	Efectos psicosomáticos, por la idea del deterioro del medio Exposición temporal a efectos de construcción civil -accidentes de tránsito-	Percepción del medio Morbilidad	Incidencia de material particulado en el ambiente, que puede tener efectos en cambio de frecuencias de morbilidad.
Servicios básicos	Interrupción de servicios Daño a predios y residencias	Número de daños, reparaciones o suspensiones de las redes de servicios básicos, incluido transporte	Especialmente las distancias entre unidades habitacionales del sector rural de la parroquia, genera la imposibilidad de acceso a redes públicas, las cuales son sustituidas por adecuaciones privadas, con alta vulnerabilidad por factores externos y/o deterioro. En los centros poblados existe mayor cobertura de servicios, aunque es deficiente en calidad.
Socio organizativo	Conflictos por negociación individual – indemnizaciones y liberación de predios Conflictos por suspensión de avance de obra Conflictos por procesos de transparencia y oportunidad al acceso de trabajo / servicios / proveedores locales	Número de acciones de liberación de tierras Número de acuerdos Reporte de PRC Número de conflictos por tipología	Los espacios de diálogo son los mecanismos utilizados por los organismos de representación de base, en este caso la unidad territorial interna del AID; a las que se adiciona se suman las formas de representación desde los gobiernos local (parroquia). Existe una permanente necesidad de atender quejas y dar respuesta/gestión a los mismas, especialmente procurar niveles de oportunidad y transparencia

Fuente: La consultora, 2019.

6.3.2.15.2. Metodología de evaluación de impactos sociales

La relación causa - efecto, entre las actividades de la construcción de la vía Zumba y los componentes socioeconómicos, será valorada a través de un cuadro de doble entrada; correlacionando acciones que producen impacto, y factores ambientales. La identificación, valoración y descripción de los impactos sociales, se basó en la caracterización socioeconómica el área de influencia directa, del proyecto Vía Zumba, en función de la magnitud e importancia de cada impacto social, en los que se incluye ciertos criterios que han permitido una valoración de los impactos, en 4 categorías descritas a continuación:

- Impactos Altamente Significativos: son aquellos de carácter negativo, cuyo valor del impacto es mayor o igual a 7,0 y corresponden a las afectaciones irreversibles de elevada incidencia sobre el factor social, de extensión generalizada y de duración permanente.

- Impactos Significativos: son aquellos de carácter negativo, cuyo valor del impacto es menor a 7,0 pero mayor o igual a 4,5, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
- Impactos Poco significativos: corresponden a todos los impactos de carácter negativo, con valor del impacto menor a 4,5. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del PMA, pueden ser reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
- Impactos Positivos: corresponden a los impactos de tipo benéfico, ventajoso, positivos o favorables producidos durante la ejecución del proyecto, y que contribuyen a impulsar el proyecto.

Tabla 53. Criterios de valoración de Impactos por ámbito

Probabilidad	Ponderado 0,25	Duración	Ponderado 0,25	Intensidad	Ponderado 0,25	Extensión	Ponderado 0,25	Magnitud	Ponderado 0,25
Poco Probable	2,5	Largo plazo	10	Baja	2,5	Focal	1	Alta	10
Probable	5	Mediano plazo	5	Media	5	Local	2,5	Media alta	7,5
Cierto	10	Corto plazo	2,5	Alta	10	Territorial	5	Media	5
		Coyuntural	1			Regional	10	Media baja	2,5
								Baja	1

Elaboración: Consultora, 2019
Naturaleza: los impactos son positivos o negativos, por su incidencia.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- Poco Probable: el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- Probable: el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- Cierto: el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Duración: refiere a la temporalidad de permanencia del efecto del impacto en el ambiente.

- Corto plazo: el tiempo que dure una actividad.
- Mediano plazo: relacionado a la condición de reposición, natural o por remediación humana
- Largo plazo: correlacionado al tiempo del ciclo de vida del proyecto
- Coyuntural: una condición atemporal, en relaciones indirectas acumulativas en el territorio

Intensidad: las etapas y actividades que conlleva el ciclo de vida de un proyecto, especialmente en su fase de operación, incidir en los componentes de la estructura socioeconómica.

- Alto: si el impacto es inminente.
- Medio: si el efecto es verificable con acciones de monitoreo.
- Bajo: si el efecto es sutil, o casi imperceptible.

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto
- Local: si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto

Puntual: si el efecto está limitado a un sitio específico.

Cuadro 61. Evaluación de impactos sociales

Interacción Causa – Efecto		Naturaleza	Características Del Impacto Ambiental				Importancia (Int)	Magnitud Del Impacto (Mag)	Valoración del Impacto	Altamente Significativos	Significativos	Poco significativo
Código Componente	Ámbito		Extensión (E)	Probabilidad (P)	Duración (D)	Intensidad (I)						
VÍA ZUMBA – LA BALSA	AISE1	Demografía	-	Territorial	Probable	Largo Plazo	Baja	6,3	Media Alta	5,6		1
				5	5	10	5		5			
	AISE2	Salud	-	Local	Poco probable	Corto plazo	Media	3,1	Media Baja	2,8		1
				2,5	2,5	2,5	5		2,5			
	AISE3	Educación	-	Territorial	Poco probable	Corto plazo	Media	3,8	Media	4,3		1
				5	2,5	2,5	5		5			
	AISE4	Vivienda	-	Focal	Poco probable	Mediano Plazo	Baja	2,8	Baja	1,7		1
				1	2,5	5	2,5		1			
AISE5	Empleo / productividad	+	Territorial	Cierto	Corto plazo	Media	5,6	Media	5,3		1	
			5	10	2,5	5		5				
AISE6	Sitios de interés	-	Focal	Poco probable	Corto plazo	Baja	2,1	Baja	1,5		1	
			1	2,5	2,5	2,5		1				
AISE7	Organización social	-	Local	Cierto	Coyuntural	Media	4,6	Media Alta	5,9		1	
			2,5	10	1	5		7,5				
AISE8	territorio	+	Regional	Probable	Largo Plazo	Media	7,5	Media Baja	4,3		1	

Elaboración: consultora, 2019

6.3.2.16. Vestigios Arqueológicos

✓ Metodología.

Dentro de las estrategias empleadas en campo, se establecieron tres zonas importantes de trabajo, la misma que fue recorrida en forma pedestre, realizando observaciones y pruebas de palas, las mismas que se realizaron en lugares donde se volvía áreas de interés cultural; esta prospección arqueológica fue de carácter sistemática, conforme a la metodología propuesta y presentada en el INPC-R7; en las siguientes zonas:

- TRAMO 01: Reconocimiento de la vía desde las abscisas inicial 0+000 hasta la 11+000 (BELLAVISTA-PROGRESO).
- TRAMO 02: Prospección desde abscisa 11+001 hasta la abscisa 28+500, aquí se incluyen la variante Progreso – La Cidra (PROGRESO ZUMBA).
- TRAMO 03: Prospección desde la abscisa 28+600 hasta abscisa 52+000, aquí se incluyen las variantes: Quebrada la Huaca-EI Chorro y la Balsa (ZUMBA – LA BALSA).

Se empleó una prospección arqueológica sistemática y ordenada, ejecutado sobre la vía actual y las variantes que forman parte del diseño vial. Se procedió a explorar el terreno, en búsqueda y registro de sitios arqueológicos y paleontológicos, este proceso se lo realizó mediante el reconocimiento visual de la superficie y pruebas de palas de acuerdo a las características topográficas, densidad y frecuencia de fragmentos cerámicos que se presentaron al interior de las áreas. Rouse, I. (1971)

✓ Resultados.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante el reconocimiento arqueológico realizado sobre los tres tramos en estudio.

- **TRAMO 01: VÍA (BELLAVISTA-PROGRESO). ABSCISA INICIAL 0+000 HASTA LA 11+000**

Este tramo vial no presenta rasgos o evidencias culturales, debido a que el proceso constructivo de la vía implica ensanchamiento de 7 metros, hacia el talud construido en la vía, por lo que se sugiere realizar un monitoreo arqueológico en la etapa constructiva de este tramo.

- **TRAMO 02: VÍA (PROGRESO-ZUMBA). ABSCISA INICIAL 11+001 HASTA LA 28+500. VARIANTE: PROGRESO –LA CIDRA**

En este tramo correspondiente al estudio de la variante Progreso-La Cidra, se registraron 2 sitios arqueológicos, en terrazas naturales, pero modificadas por acciones antrópicas para áreas de viviendas y cultivos; estos sitios tendrán un impacto directo, se requerirá monitoreo y si es posible rescate arqueológico en el proceso constructivo de la apertura vial.

- **TRAMO 03: VÍA (ZUMBA – LA BALSA). ABSCISA INICIAL 28+600 HASTA LA 52+000. VARIANTES: (ZUMBA-QUEBRADA LA HUACA) (CHORRO-LA BALSA)**

En este tramo prospectado se encontraron 3 sitios arqueológicos (E003-E004-E005), situados sobre terracerías naturales, pero alteradas antropicamente para áreas de viviendas y cultivos; aunque es importante recalcar la presencia de estas, situadas sobre cimas semicirculares con superficie plana, que presentaran restos cerámicos no diagnósticos con características burdas y pasta gruesa, contextualmente asociado con material lítico, como lascas. Cabe indicar que al momento del reconocimiento se logró constatar que los sitios registrados se encuentran desforestado, y usados

como potreros, con una superficie impactada de más del 40 %, presentando aproximadamente una alteración de 40 cm entre capa vegetal y suelo cultural.

La prospección arqueológica desarrollada sobre las alternativas viales referentes a las variantes, nos revelo la existencia de sitios complejos compuestos por geo formas modificadas. No obstante, la presencia de material **NO DIAGNÓSTICO**, impidió la determinación de una posible filiación cultural.

El informe de Prospección Arqueológica y Plan de Contingencia se adjunta en el Anexo 7.3 y Anexo 7.4



Fotografía 37. Prospección Arqueológica

6.4. ANÁLISIS DE RIESGOS

6.4.1. Metodología

Se identifican y evalúan los riesgos exógenos y endógenos, teniendo en cuenta tanto los riesgos que afecten la construcción, operación y cierre de los trabajos del Proyecto vial, como los que se deriven de la ejecución del mismo y puedan afectar a la población beneficiaria del Proyecto y al ambiente en general. Para los riesgos endógenos se analizaron los orígenes de las amenazas o eventos de riesgo; los riesgos exógenos se considerarán tanto los fenómenos naturales como los antrópicos (por ejemplo: movimientos sísmicos, incendios, interrupción de vías o accesos, suspensión de servicios públicos, situaciones de conflictos sociales; entre otros).

Para la evaluación de los riesgos exógenos en el proyecto vial, se utilizó la matriz de vulnerabilidad, la misma que determina el tipo de riesgo en función de la Probabilidad y la Consecuencia (PNUMA 1992). La Probabilidad se evaluó de acuerdo a cinco niveles que van desde frecuente a imposible dependiente del número de repeticiones de eventos que causan riesgos en un determinado tiempo, como se describe en la tabla 54.

Tabla 54. Niveles, Calificación y Criterios definidos para analizar la Probabilidad.

PROBABILIDAD		
NIVEL	CALIFICACIÓN	CRITERIO
A	FRECUENTE	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	MODERADO	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año
C	OCASIONAL REMOTO	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente: 1 cada 10 años
D	IMPROBABLE	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada 100 años
E	IMPOSIBLE	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero.

Fuente: PNUMA, Identificación y Evaluación de Riesgos, 1992

Por otra parte, la Consecuencia se evaluó en base a cuatro niveles y que dependen de las consideraciones descritas en la imagen 8.

Imagen 8. Criterios y consideraciones definidos para evaluar la Consecuencia.

CONSECUENCIA					
NIVEL	CALIFICACIÓN	CONSIDERA ACCIONES			
		DANO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACIÓN A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICO	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga / duración / repuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 10.000 USD)
II	CRÍTICO	Un muerto	Ciudad Provincia	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 5.000 – 10.000USD)
III	MODERADO	Lesión seria a personas (atención medica)	Barrio	Moderado / corta duración / repuesta limitada	Impacto menor (1.000 – 5.000 USD)
IV	INSIGNIFICANTE	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo a ninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeño o de ninguna	Ningún impacto (menor a 1.000 USD)

Fuente: PNUMA, Identificación y Evaluación de Riesgos, 1992

La Interacción de los criterios y consideraciones definidos tanto para la Probabilidad como la Consecuencia, permite establecer niveles de valoración de la Probabilidad, como se describe en el Imagen 9

Imagen 9. Niveles de valoración del Riesgo en base a la Probabilidad y Consecuencia

		PROBABILIDAD				
		A	B	C	D	E
CONSECUENCIA	I					
	II					
	III					
	IV					
	I					
RIESGO		ALTO		MEDIO		BAJO

Fuente: PNUMA, Identificación y Evaluación de Riesgos, 1992

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

6.4.2. Resultados

6.4.2.1. Riesgos Exógenos

Los Riesgos por Fenómenos naturales de origen geológico, hidrológico y atmosférico tales como terremotos, movimientos en masa, inundaciones, etc., representan un peligro latente que bien puede considerarse como una amenaza para el desarrollo social y económico del cantón Chinchipe. El cantón presenta un relieve caracterizado por alturas entre 680 msnm en el fondo de los valles y 3840 msnm en los páramos, Sobre la base de la información existente en el PDyOT del cantón Chinchipe, se realizó una evaluación cualitativa complementada con la opinión del experto y observaciones realizadas en recorridos por varios sitios del proyecto vial, posterior a 3840 msnm en los páramos. El proyecto de infraestructura vial se va a desarrollar en la cota mínima 694.88 y máxima 1354.88.

6.4.2.1.1 Evaluación de las amenazas.

En esta sección se realizó una identificación y delimitación de las áreas expuestas a amenazas naturales y socio naturales en el cantón Chinchipe, basadas en peligros volcánicos, zonas propensas a deslizamientos, sismos, tsunamis, fallas geológicas, etc. Con esta información se procedió a la elaboración de mapas de eventos potenciales en función del período de registro y de las características de la amenaza tales como su intensidad, peligrosidad y extensión probables

Realizando el análisis de las principales amenazas naturales en la zona de influencia del proyecto, consideramos como el más importante el fenómeno de inestabilidad de laderas definido como movimiento de masas, ya sea de rocas o tierra por las elevadas pendientes bajo influencia directa de la gravedad. Otro problema muy importante son los asentamientos en la parroquia El Chorro, causada por filtraciones del agua de las lagunas ubicadas cerca del centro poblado, lo cual fue tomado en cuenta, para establecer el diseño definitivo del eje vial, evitando posibles afectaciones en la construcción y operación del proyecto.

✓ Amenazas Naturales

En la siguiente matriz se realiza de la descripción de las amenazas naturales:

Cuadro 62. Matriz para descripción de amenazas naturales

Amenazas Naturales	Ubicación	Ocurrencia
Volcánica	En ningún punto del cantón	Nula
Terremotos	En ningún punto del cantón Chinchipe.	Baja
Tsunami	En ningún punto del cantón Chinchipe.	Nula
Sequía	En ningún punto del cantón Chinchipe.	Nula
Helada	Partes altas, en los paramos	Baja
Deslizamientos y derrumbes	En la mayor parte del cantón Chinchipe.	Alta
Fallas geológicas	Centro y este del cantón	Alta

Fuente. PDyOT Chinchipe 2015

Como se observa en el cuadro anterior, las amenazas naturales que podrían influenciar en el área de influencia del presente proyecto vial, corresponden básicamente a deslizamientos, derrumbes y la ubicación de fallas geológicas presentes.

✓ **Amenazas Geológicas**

○ **Fallas Geológicas**

En la zona de influencia del proyecto la falla geológica identificada más importante constituye la Falla Cosanga, la cual tiene una dirección NNE – SSW, cuya morfología indica una actividad reciente de tipo transcurrentes e inversa. Esta falla geológica en el Ecuador viene desde el sector La Bonita en el cantón Carchi y atraviesa todo el país hasta Chinchipe, y se da debido al movimiento de la Placa de Nazca respecto a la Placa Sudamericana con dirección NE, y el desplazamiento del bloque andino con dirección N con respecto a Sudamérica.

En la zona de influencia del proyecto, esta falla geológica podría estar originando problemas en algunas carreteras, como la que conduce hacia San Andrés. Además en la parte oeste, existen dos fallas locales que también podrían estar provocando problemas de deslizamientos. Estas fallas geológicas identificadas (falla Cosanga y fallas locales) afectan al eje vial y de esta misma manera afectarían al proyecto, siendo necesario la implementación de medidas que disminuyan la vulnerabilidad, dentro de las abscisas 0+000 hasta la 10+000.

○ **Sísmicas**

De acuerdo al mapa de nivel de amenazas sísmicas, la zona de influencia del proyecto se encuentra en el Nivel bajo a medio. El peligro sísmico está caracterizado por intensidades máximas de VI en la escala de Mercalli (datos de sismicidad histórica muy restringidos en la zona), epicentros cercanos con magnitudes de 4 y 5 y tres nidos de alta sismicidad. Un nido ubicado bajo la zona de El Puyo (1,5 grados sur; 77,7 grados oeste) y otros dos que influyen en el proyecto de infraestructura vial en la parte norte del Perú (4 grados sur, 81 grados oeste y 5,5 grados sur, 77grados oeste) (Ministerio de Energía y Minas-Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente de la OEA, 1993. Análisis de vulnerabilidad del sector energético a las amenazas naturales).

○ **Deslizamientos y Derrumbes.**

Los deslizamientos en la zona de influencia del proyecto suceden debido al tipo de rocas y suelos; la topografía (lugares montañosos con pendientes fuertes); y por la cantidad de lluvia. Otra razón es por

la actividad humana, en terrenos deforestados, falta de canalización de aguas, o construcciones de casas en terrenos con problemas geográficos y no autorizados. En el área de influencia del proyecto vial se han identificado áreas de derrumbes las cuales se ubican en el tramo entre Bellavista y Progreso, las cuales son tomadas en cuenta para el diseño definitivo y la implementación de medidas que minimicen el riesgo que representan para el proyecto vial. Se han identificado 6 áreas de derrumbes, ubicadas en la zona de influencia del proyecto, en los terrenos en donde se asientan centros poblados como Zumba, Guadual, Moyuchi, La Balsa, Las Cochabambas y La Libertad.

Cuadro 63. Frecuencia de los riesgos naturales identificados en el cantón Chinchipe (Incluido Riesgos dentro del IV Eje Vial: Bellavista-Zumba-La Balsa)

CODIGO	X_UTM	Y_UTM	LOCALIDAD	TIPO DE MOVIMIENTO	REFERENCIA	FUENTE	Porcentaje	Frecuencia
Z.049	707361.08	9453670.54	Cuenca Río Blanco	No definido	1.1. Zumba, #59, 1979		56.30%	media
Z.003	701817.81	9454791.87	Cuenca Río Blanco	No definido	1.1. Zumba, #59, 1979		83.91%	alta
Z.048	707367.28	9455882.50	Cuenca RíoBlanco	No definido	1.1. Zumba, #59, 1979		71.76%	media
Z.021	708485.91	9459197.34	Cuenca Río Mayo	No definido	2.1.13. Sitio M-4 Aprovechamiento ElChorro, Esc. 1:60000		50.15%	media
Z.047	707376.55	9459200.43	Cuenca RíoBlanco	No definido	1.1. Zumba, #59, 1979		81.47%	alta
Z.022	710707.77	9460297.09	Cuenca RíoMayo	No definido	2.1.13. Sitio I-2 Esc.1:60000		71.76%	media
Z.019	708489.00	9460303.32	Cuenca Río Mayo	No definido	2.1.13. Sitio M-4 Aprovechamiento ElChorro, Esc. 1:60000		40.33%	media
Z.020	708489.00	9460303.32	Cuenca Río Mayo	No definido	2.1.13. Sitio M-4 Aprovechamiento ElChorro, Esc. 1:60000		55.12%	media
L-Z.D.104	707382.00	9461412.00	Vía Loja-Yangana- Zumba km 8+800 a9+000 (Cuello Cajanuma)	Derrumbe	"El Comercio", 13/03/84, B4		93.75%	alta
Z.004	707382.69	9461412.39	Zumba	No definido	1.1. Zumba, #59, 1979		82.20%	alta
E-56	699724.00	9461645.00	Zumba	Deslizamiento Traslacional	E. Ibadango-mapa SUR	INIGEMM	68.36%	media
Z.017	707385.75	9462518.36	Zumba	No definido	2.1.13. Sitio M-4 Aprovechamiento El Chorro, Esc. 1:60000		55.56%	media
Z.018	707388.81	9463624.34	Zumba	No definido	2.1.13. Sitio M-4 Aprovechamiento El Chorro, Esc. 1:60000		16.67%	baja
E-48	705123.00	9464094.00	Zumba	Caída de rocas	E. Ibadango-mapa SUR	INIGEMM	41.38%	media
Z.016	707391.86	9464730.32	Zumba	No definido	2.1.13. Sitio M-4 Aprovechamiento El Chorro, Esc. 1:60000		15.97%	baja
E-59	695803.00	9464819.00	Zumba	Deslizamiento	E. Ibadango-mapa SUR	INIGEMM	83.22%	alta

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa

				Traslacional				
E60	695299.00	9465050.00	Zumba	Deslizamiento Traslacional	E. Ibadango-mapa SUR	INIGEMM	83.22%	alta
E-62	691077.00	9466496.00	Laguna Cox	Deslizamiento Traslacional	E. Ibadango-mapa SUR	INIGEMM	86.65%	alta
Z.002	705179.01	9466948.32	Río Isimanchi	No definido	1.1. Zumba, #59, 1979		43.75%	media
Z.023	699631.80	9466963.18	Río IsimanchiM.I.	No definido	2.1.13. Sitio I-2 Esc.1:60000		19.00%	baja
Z.024	704072.54	9468057.28	Río IsimanchiM.D.	No definido	2.1.13. Sitio I-2 Esc.1:60000		10.00%	baja
31	709527.00	9468570.00	Río Mayo	Deslizamiento Traslacional	E. Ibadango-mapa SUR	INIGEMM	80.62%	alta
29	708655.00	9475500.00	Río Mayo	Flujo de Escombros	E. Ibadango-mapa SUR	INIGEMM	80.62%	alta

Fuente: La consultora, 2019

✓ **Amenazas Hidro-meteorológicas**

○ **Erosión hídrica**

La erosión constituye la eliminación del material del suelo al ser disgregado, arrancado y transportado, a medida que va quedando en la superficie. Los principales agentes erosivos son el agua y el viento provocado la erosión hídrica y eólica respectivamente. Debido a la topografía irregular del terreno este tipo de erosión, es recurrente en el área de implementación del proyecto vial actualmente la presencia de erosión hídrica generando deslizamientos y afectando principalmente el libre tránsito vehicular en el cuarto eje vial.

○ **Inundaciones**

El peligro por inundaciones y crecidas se ubica principalmente en los ríos Mayo e Isimanchi, durante la estación invernal o periodos de lluvias excepcionales. En la zona se estima una precipitación anual de 2700 mm y una lluvia diaria que puede sobrepasar 60 mm. Estos ríos han desbordado sus cauces en anteriores ocasiones, provocando inundación a las propiedades ubicadas en las riveras. Principalmente es una amenaza latente, que podría afectar en la etapa de construcción y operación del proyecto vial, en el tramo desde progreso hasta las cidras, en las obras de arte mayor y obras de arte menor como el puente sobre el río Isimanchi.

6.4.2.1.2. Análisis de Riesgos Exógenos

La evaluación del riesgo en lo referente a los aspectos físicos y socioeconómicos incluye los peligros que amenazan al proyecto y que son los siguientes:

✓ **Riesgos Naturales**

- Terremotos o sismos
- Helada
- Deslizamientos y derrumbes
- Fallas geológicas

Los riesgos de nivel Alto corresponden a deslizamientos, derrumbes y a fallas geológicas, las cuales se producen en temporadas de lluvias principalmente. Los Riesgos de nivel bajo correspondieron a los terremotos y heladas.

Tanto en la fase de Construcción, así como de Operación, las amenazas y riesgos giran alrededor de los fenómenos naturales, esto definitivamente porque el proyecto vial se desarrolla por una zona donde las condiciones climáticas, las fallas geológicas, los deslizamientos y taludes afectan a lo largo del proyecto de la vía existente, el cual también representan riesgos que fueron considerados importantes en el diseño del trazado definitivo.

6.4.2.1.3. Evaluación del riesgo

El riesgo, “es la probabilidad que se presente un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un período de tiempo definido. Se obtiene relacionando la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos”.

Cuadro 64. Evaluación de riesgos exógenos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS		EVALUACIÓN CUANTITATIVA		
RIESGO	SUBTIPO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EVALUACION
Sismos y terremotos	Físico	C	I	ALTO
Heladas	Físico	C	IV	BAJO
Deslizamientos y derrumbes	Físico	B	II	ALTO
Fallas geológicas	Físico	B	II	ALTO

FUENTE: Equipo Consultor 2019

La distribución geográfica, frecuencia e intensidad de las amenazas naturales y la vulnerabilidad de los elementos considerados como críticos, donde se incluyen la población, infraestructura y actividades económicas, hace que en los espacios donde confluyen estas dos condiciones, el riesgo de desastres esté en aumento. Por lo tanto, los esfuerzos para mejorar la calidad de vida de la población, reducir los niveles de pobreza e inequidad, así como, el fortalecimiento de la infraestructura y funcionalidad espacial, se verán seriamente comprometidos. A diferencia del proceso para el análisis de la amenaza/peligro, que involucra el tipo, extensión del fenómeno y su permanencia en el tiempo, el riesgo incorpora la dimensión social, económica, ambiental e infraestructura; sin embargo, tanto la amenaza como el riesgo conservan el carácter de probabilidad e incertidumbre.

6.4.2.2. Riesgos Endógenos

Se evaluaron 5 actividades previstas en la construcción de la vía y propensas de riesgos de afectación al entorno social y ambiental:

- **Derrame de combustibles.**-Los derivados de los hidrocarburos generan impactos nocivos en el entorno de la prestación de este servicio, esto se da en la afectación de la calidad de vida y salud de las personas por alteraciones en la calidad del agua debido a las napas generadas en la interacción del agua y el combustible, los focos de contaminación del suelo por el vertido de aguas contaminadas en las áreas de almacenamiento y distribución de combustible, la contaminación de aguas subterráneas por causa de filtraciones debido a fisuras en tanques subterráneos, contaminación del aire por los gases tóxicos presentes en el ambiente por causa de vapores.
- **Incendios.**-El incendio es un fuego incontrolado. Sus efectos son generalmente no deseados, produciendo lesiones personales por el humo, gases tóxicos y altas temperaturas, y daños materiales a las instalaciones, productos fabricados y edificios.

El fuego se produce cuando existen simultáneamente en el tiempo y el espacio los tres factores siguientes:

- ✓ Combustible.
- ✓ Comburente, normalmente el oxígeno del aire.
- ✓ Calor, que aporte la energía necesaria para activar la reacción.

- **Explosiones.**- Al hablar de "explosión", a la mayoría se nos viene a la mente un suceso de gran violencia y consecuencias desastrosas para las personas y los bienes. Entre las diversas causas que pueden originarla se encuentran las atmósferas explosivas (ATEX). El concepto "atmósfera explosiva" hace referencia al volumen que ocupa una sustancia inflamable mezclada con el aire en proporciones adecuadas para inflamarse en presencia de una fuente de ignición (superficie caliente, arco eléctrico, electricidad estática,...etc.).

Dentro de la fase de construcción del proyecto vial, se consideran un riesgo que se tomó en cuenta, por la cantidad de maquinaria y equipos que se utilizarán en esta etapa del proyecto y que en su mayoría utilizan combustibles fósiles para su operación, de la misma manera, debido a que existirán áreas de abastecimiento de combustibles para la maquinaria; adicionalmente en las obras pueden instalarse calderas, transformadores provisionales para la red de obra, compresores u otros aparatos con riesgo de explosión, quedando cubierta la posible explosión de origen externo a la obra.

- **Accidentes de tránsito.**-Las tres circunstancias para establecer un accidente de tráfico de un trabajador en la construcción de una vía son las siguientes:
 - a. ¿Dónde? Se produce en vías o terrenos objeto de la legislación sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
 - b. ¿Cómo? Está implicado al menos un vehículo en movimiento. Puede tratarse de vehículos a motor o cualesquiera otros aptos para la circulación por las vías.
 - c. ¿Quién? El trabajador accidentado se encuentra en una de las siguientes circunstancias:
 1. Es conductor o pasajero de un vehículo que se ha visto implicado en el accidente, por colisión con otro u otros vehículos, peatones, animales u otro obstáculo.
 2. Ha sufrido los daños a consecuencia del accidente de tráfico como peatón.
- **Accidentes laborales.**- Un accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute, los trabajadores tienen derecho a las prestaciones por contingencia profesionales, en el caso de los trabajadores económicamente dependientes es obligatoria la cotización y por tanto su prestación. En el proyecto vial se analiza el riesgo laboral y los accidentes laborales a los que están propensos los trabajadores en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, de esta forma, nos encontramos con factores ambientales que pueden ser más o menos estables como el diseño de las vías, las condiciones meteorológicas y las actividades laborales que realizan en las distintas áreas de trabajo del proyecto vial.

6.4.2.2.1. Evaluación de riesgos

Bestratén (1991), El método Simplificado de Evaluación de Riesgos que se presenta en esta Nota Técnica pretende facilitar la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de los posibles riesgos laborales que pueden afectar a la salud de los trabajadores. Por lo que se procedió a evaluar los riesgos endógenos conforme la metodología descrita.

Cuadro 65. Nivel de Probabilidad

NIVEL DE PROBABILIDAD			
RIESGO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	EVALUACION
Derrame de combustibles	6	2	MEDIA (12)
Incendios	2	1	BAJO (2)
Explosiones	6	2	MEDIA (12)
Accidentes de tránsito	6	2	MEDIA (12)
Accidentes laborales	6	2	MEDIA (12)

Fuente: Equipo Consultor 2019

En el cuadro 65. Se obtuvo que la evaluación de riesgos a nivel de probabilidad, nos da un total de tres riesgos tienen un valor de MEDIA como es derrames de combustibles, explosiones, accidentes de tránsito y accidentes laborales; y, solamente el riesgo Incendios obtienen un valor de bajo.

Cuadro 66. Nivel de Consecuencia

NIVEL DE CONSECUENCIAS		
RIESGO	EVALUACION	NIVEL DE CONSECUENCIA
Derrame de combustibles	10	LEVE
Incendios	100	CATASTROFICO
Explosiones	100	CATASTROFICO
Accidentes de tránsito	60	MUY GRAVE
Accidentes laborales	100	CATASTROFICO

Fuente: Equipo Consultor 2019

En el cuadro anterior se observa que los riesgos como accidentes laborales, explosiones e incendios obtienen una evaluación de consecuencias de catastrófico, ya que en el momento del análisis se toma mayor relevancia cuando los daños se enfocan en la afectación humana, en cambio que el riesgo de accidentes de tránsito obtiene un valor de muy grave; y, un riesgo como es de derrame de combustible presenta un valor de leve.

Cuadro 67. Nivel de Riesgos

NIVEL DE RIESGO Y NIVEL DE INTERVENCIÓN				
RIESGO	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	EVALUACION	Nivel De intervención
Derrame de combustibles	12	10	(120)	III
Incendios	2	100	200	II
Explosiones	12	100	1200	I
Accidentes de tránsito	12	60	720	I
Accidentes laborales	12	100	1200	I

Fuente: Equipo Consultor 2019

En la fase de construcción, operación y mantenimiento se han identificado como riesgos de situación crítica a los siguientes riesgos: accidentes laborales, accidentes de tránsito y Explosiones, mientras que el riesgo derrames de combustibles presenta un valor de riesgo de nivel mejorar, mientras que para el riesgo incendio, se lo califica como Nivel corregir. Los riesgos identificados en la fase de Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto, serán incluidos dentro del Plan de Manejo Ambiental como actividades que promuevan y ejecuten medidas tanto de prevención como de mitigación ambiental.

6.5. PASIVOS AMBIENTALES

6.5.1. Metodología.

Para la evaluación de pasivos ambientales de la carretera existente, se utilizó el proceso metodológico aplicado por la Dirección de Gestión Ambiental Vial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, basado en el cumplimiento de 4 etapas:

- ✓ Identificación de pasivos ambientales
- ✓ Descripción de pasivos ambientales
- ✓ Calificación y categorización de pasivos ambientales
- ✓ Medidas aplicables al pasivo ambiental

6.5.1.1. Identificación de Pasivos Ambientales

En esta fase se consideraron cuatro actividades:

- A. Conceptualización del pasivo ambiental.** - Para efectos del presente estudio, el pasivo ambiental está referido a los impactos sobre terceros que fueron generados por la existencia de la vía y/o por los impactos generados por terceros sobre la misma.
- B. Codificación y nomenclatura de pasivos ambientales.** - A fin de facilitar el trabajo de recopilación y sistematización de la información para la evaluación de los pasivos ambientales, se estructura una lista de chequeo de los diferentes pasivos que pueden presentarse en una vía en operación, asignándoles un código y nomenclatura.

- C. Elaboración de Ficha de Registro de Pasivos Ambientales.** - Se utiliza una ficha con la información más relevante del pasivo ambiental, la cual servirá para cada uno de ellos.
- D. Trabajo de campo y levantamiento de información.** - Durante esta actividad se procedió al recorrido del tramo vial a ser construido, y se recabó la información “in situ” sobre la presencia de pasivos ambientales. Esta acción se la realizó mediante observación y medición directa, y en base a la lista de chequeo anteriormente descrita.

6.5.1.2. Descripción de pasivos ambientales

- ✓ Pasivo ambiental de la vía a terceros: se indica el daño provocado por la existencia de la vía a terceros.
- ✓ Pasivo ambiental de terceros a la vía: se indica el daño provocado por terceros a la infraestructura vial.

6.5.1.3. Categorización del Pasivo Ambiental

- **Pasivos Ambientales Críticos:** Son aquellos que actualmente han alcanzado niveles de afectación serios a la vía o al ambiente, y que requieren prioridad en su atención pues constituyen procesos críticos que ponen en riesgo a la vía, sus usuarios, los ecosistemas y comunidades cercanas al derecho de vía.
- **Pasivos Ambientales No Críticos:** Si bien se presentan actualmente, los niveles de afectación alcanzados sean a la vía o al ambiente no constituyen todavía una amenaza inmediata aunque potencialmente podrían con el tiempo alcanzar grados de afectación significativos.

6.5.1.4. Medidas aplicables al Pasivo Ambiental

Se procedió a formular las posibles medidas a ser aplicadas para remediar aquellos pasivos ambientales calificados como críticos debido a su alto riesgo de afectación, así como también a los posibles responsables de llevar a cabo su aplicación.

6.5.2. Resultados.

Se presenta el resultado de la identificación de los pasivos ambientales que se han identificado a lo largo del trayecto vial existente, mediante trabajo de campo se identificó y registró cada impacto, considerado como pasivo ambiental, registrándose en una ficha individual. Una vez identificados y caracterizados los pasivos ambientales en el campo, se realizó la codificación y clasificación de cada uno de los pasivos.

6.5.2.1. Evaluación de Pasivos Ambientales

Se identificó un total de 20 pasivos ambientales en el proyecto, los cuales se hallan registrados en 20 fichas individuales que forman parte del presente capítulo. Ver Anexo 1. Mapa 15 y Mapa 16. Pasivos Ambientales. De este total, 12 pasivos que representan el (60%) fueron catalogados como pasivos ambientales críticos, tomando como base los análisis cualitativos, el grado de impacto que se prevé causarán a la infraestructura de la vía o a sus usuarios, y el resto de pasivos que son 8 (40%) corresponden a la categoría de No críticos (Cuadro 68)

Se calificó como pasivos críticos a aquellos que, juzgados en el sitio por el equipo consultor, presentaron todas o la mayoría de las siguientes características:

- Localización en áreas sensibles
- Área de afectación > a 30 metros
- Duración Indefinida
- Urgencia de intervención Inmediata.

6.5.2.2. Categorización de Pasivos Ambientales Identificados

En el presente ítem, se incluye el catálogo de Fichas de Pasivos Ambientales preparadas para cada uno de ellos. La totalidad de estos pasivos ambientales señalados, deben ser revisados antes del inicio de las obras de rehabilitación vial por el Contratista de la obra y el Fiscalizador, en coordinación con los funcionarios del MTOP. De todas maneras, en el Cuadro 69, se describen aquellos pasivos categorizados como Críticos, donde desde el punto de vista ambiental, se plantean algunas soluciones para su atención, Sin embargo, los pasivos en general, deben ser revisados y atendidos de manera prioritaria, al inicio de las actividades constructivas. Ver Anexo 10. Informe de Pasivos Ambientales y Anexo 10.1. Fichas de Pasivos Ambientales.

Cuadro 68. Listado de pasivos ambientales identificados para el EsIA.

MEDIO	CATEGORIA	NUMERO DE FICHA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA		GATEGORIZACIÓN	
				X	Y	CRÍTICO	NO CRÍTICO
FÍSICO	Geodinámico	1	Derrumbe	708494	9451582		X
	Geodinámico	2	Derrumbe	708572	9452419		X
	Suelo	3	Extracción de pétreos	710426	9454493	X	
	Geodinámica	4	Derrumbe	710356	9454449		X
	Geodinámica	5	Derrumbe	709914	9454597	X	
	Geodinámica	6	Deslizamiento	709919	9454688	X	
	HIDROLÓGICO	7	Calidad del agua quebrada Ungachi	709587	9454953	X	
	Suelo	8	Extracción de pétreos	709056	9459206	X	
	Suelo	9	Bote lateral	708939	9468985		X
	Geodinámica	10	Deslizamiento	708924	9469076	X	
	Geodinámica y suelo	11	Derrumbe y bote lateral de material	708929	9469105	X	
	Suelo	12	Bote lateral	708911	9469897		X
	Geodinámica	13	Derrumbe	709321	9470640		X
	Geodinámica	14	Deslizamiento	709051	9470804	X	
	Geodinámica	15	Derrumbe	709287	9470920	X	
	Geodinámica	16	Derrumbe	709592	9471250		X
	Suelo	17	Bote lateral de material	709476	9472798	X	
	Geodinámica	18	Derrumbe	708750	9471875		X
	Suelo	19	Bote lateral de material	708866	9472452	X	
	Suelo	20	Extracción de material pétreo	708469	9465584	X	

Elaboración: Equipo Consultor, 2019.

6.6. SALVAGUARDAS AMBIENTALES Y SOCIALES (BID)

El proyecto, Eje Vial IV, Tramo II: BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa conforme lo establecido en los Términos de Referencia para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental contempla que éste debe ser desarrollado en base a la normativa ambiental vigente y a las Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo – BID.

Las políticas de la entidad acreditada que financiará la ejecución de la obra, aplica para todos los productos financieros y no financieros, y para todas las operaciones de los sectores público y privado que financian el BID, se basa en el cumplimiento de las disposiciones legales de cada país en materia socioambiental y en las directrices definidas por el Banco.

Las políticas de operaciones del BID se dividen en dos:

- **Políticas operacionales generales (OP-102) y**
- **Políticas sectoriales (OP-703; OP-704; OP-710; OP-761; OP765).**

El Estudio de Impacto Ambiental del Eje Vial IV, Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, analizó y estableció medidas preventivas, mitigantes y/o compensatorias para asegurar el cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales del BID; las Políticas Operativas (OP) aplicables al presente proyecto son):

- **OP-703: Política Operativa de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias;**
- **OP-704: Política sobre Gestión de Riesgo de Desastres;**
- **OP-710: Política Operativa de Reasentamiento Involuntario; y,**
- **OP-761: Política Operativa de Igualdad de género en el Desarrollo**

Conforme a las políticas del BID y a los requerimientos para el cumplimiento de las salvaguardas, se generaron los insumos necesarios para su inclusión en los planes y medidas que permitan el normal desarrollo del Proyecto dentro del componente ambiental, social y de igualdad de género, priorizando la seguridad de los habitantes, asegurar sus condiciones de vida y la conservación del ambiente natural.

Cuadro 69. Salvaguardas ambientales y sociales aplicables al proyecto de infraestructura vial, eje vial iv, tramo ii: bellavista – zumba – la balsa

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
<p>Política Operativa de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas</p>	<p>OP 703</p>	<p>Las Directrices de esta Política se encuentran estructuradas en dos categorías principales:</p> <p>a) transversalidad del medio ambiente (mainstreaming)</p> <p>b) salvaguardias ambientales (safeguarding).</p> <p>Estas dos categorías son críticas para la sostenibilidad ambiental y se complementan y refuerzan mutuamente. Las directrices de políticas relativas a la transversalidad ambiental se aplican a las actividades de programación del Banco las que, por su naturaleza, se enfocan predominantemente en actividades del sector público de esta entidad. Estas directrices son de carácter proactivo y tienen por objeto mejorar el marco de incentivos para fomentar mayores oportunidades ambientales, nuevas oportunidades de negocio para el Banco y mayores beneficios de desarrollo para los países. Por su parte, las directrices de salvaguarda están definidas para establecer normas y procedimientos cuyo propósito es asegurar la calidad y la sostenibilidad ambiental de las operaciones tanto del sector público como del privado.</p>	<p>El presente informe del proyecto de infraestructura vial describe de forma general las actividades para la construcción de la carretera en una región montañosa y con pendientes pronunciadas e inestables, esto con base en los datos de diseño, las sensibilidades ambientales y sociales, y en el marco legal de Ecuador y las salvaguardas de BID.</p> <p>El documento ambiental que se presenta vincula el cumplimiento de la política OP-703 que centra sus esfuerzos en fomentar la transversalidad ambiental a través de acciones para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el desarrollo social y la calidad de vida en general, reconociendo que las inversiones en gestión ambiental y manejo de recursos naturales son fuentes de trabajo, de ingreso sostenible y de mejores condiciones de salud y vida en general, especialmente entre los segmentos de población más pobres. • Fortalecer la gobernabilidad mediante la formulación de marcos efectivos de gestión ambiental y mecanismos transparentes de gestión que solidifiquen el desarrollo de capacidades institucionales, la participación de la sociedad civil, el acceso público a la información, el respeto y cumplimiento de la ley, el uso de instrumentos de mercado y el desarrollo de políticas. • Mejorar la competitividad al promover y mejorar la conservación del capital natural de la región, incrementando el valor de bienes y servicios ambientales, y facilitando la participación y la

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
			<p>inversión privada en actividades relacionadas con el medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsen la integración regional mediante el apoyo a la formación de capacidad de carácter regional para proteger y administrar bienes y servicios ambientales regionales. <p>En segundo lugar, la política OP-703 se refiere concretamente a las salvaguardas ambientales y cuyas directrices se describen considerando aquellas que aplican al proyecto de infraestructura vial.</p>
Política del Banco	OP 703 B1	El BID financiará únicamente operaciones y actividades que cumplan con las políticas del Banco	El presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha desarrollado de tal forma que incorpora las políticas y salvaguardas del BID, el marco normativo del Ministerio del Ambiente y Agua y del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
Legislación y Regulaciones Nacionales.	OP 703 B2	El Banco requerirá que todas las operaciones que financie, se diseñen y se lleven a cabo en cumplimiento con la legislación y las normativas ambientales del país, incluidas aquellas establecidas bajo los Acuerdos Ambientales Multilaterales (AAM).	El presente estudio incorpora como parte de su estructura el marco normativo ambiental y acuerdos ambientales para todas las operaciones que se han diseñado con respecto al proyecto de infraestructura vial.
Preevaluación y Clasificación.	OP 703 B3	<p>Todas las operaciones que financie el BID deben ser preevaluadas y clasificadas de acuerdo con sus impactos potenciales, ya sean estos directos o indirectos, regionales o de naturaleza acumulativa, incluyendo los impactos sociales y culturales ambientalmente relacionados tanto de la operación misma como de sus instalaciones asociadas, en las siguientes categorías:</p> <p>I. Categoría A: Cualquier operación que tenga el potencial de causar impactos ambientales o efectos sociales asociados</p>	El proyecto de infraestructura vial cuenta con una caracterización C, debido a que sus operaciones pueden causar impactos ambientales y sociales asociados negativos localizados y de corto plazo dentro del área de influencia directa e indirecta, para lo cual se dispone de medidas de mitigación efectivas dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente estudio. El Plan de Manejo Ambiental resulta del Análisis Ambiental (AA) y la Evaluación de Impactos Ambientales, donde además se vinculó el cumplimiento de la normativa ambiental vigente para el estado ecuatoriano, Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
		<p>negativos significativos, o tenga implicaciones que afecten gravemente los recursos naturales. Estas operaciones requerirán una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) cuando se trate de proyectos de inversión, o de Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE) para aquellos programas u operaciones financieras que involucren planes y políticas.</p> <p>II. Categoría B: Las operaciones que puedan causar impactos ambientales y sociales asociados negativos localizados y de corto plazo, para los cuales ya se dispone de medidas de mitigación efectivas. Estas operaciones normalmente requerirán un Análisis Ambiental (AA) y un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).</p> <p>III. Categoría C: Toda operación que no cause impactos ambientales o sociales asociados negativos, o cuyos impactos sean mínimos. Estas operaciones no requieren un análisis ambiental o social más allá de lo que implique su preselección y delimitación para determinar su clasificación.</p>	<p>Puentes, y las salvaguardas del BID.</p>
<p>Otros Factores de Riesgo</p>	<p>OP 703 B4</p>	<p>Además de los impactos ambientales, el Banco identificará y manejará otros factores de riesgo que puedan afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones (capacidad de gestión de las agencias ejecutoras o de terceros, riesgos derivados del sector, riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas y vulnerabilidad ante desastres)</p>	<p>El presente estudio plantea riesgos e incorpora acciones para manejar adecuadamente los riesgos que puedan afectar a la sostenibilidad ambiental en la ejecución del proyecto de infraestructura vial.</p>

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
Requisitos de Evaluación Ambiental	OP 703 B5	El Banco exigirá el cumplimiento de estándares específicos para la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y los Análisis Ambientales (AA).	<p>Para las operaciones en la Categoría B deberían contar con un:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) un Análisis Ambiental que comprenda una evaluación de los impactos y riesgos ambientales, sociales y de salud y seguridad asociados a la operación; y, (ii) un PGAS que incluya al menos una presentación de los impactos y riesgos claves de la operación propuesta; el diseño de las medidas que se proponen para evitar, minimizar, compensar o atenuar dichos impactos; las responsabilidades en la ejecución de dichas medidas; la frecuencia de aplicación; y el presupuesto correspondiente.
Consultas.	OP 703 B6	Las operaciones de Categoría A deberán ser consultadas con partes afectadas por lo menos dos veces durante la preparación del proyecto; las de Categoría B al menos una vez. Para propósitos de la consulta se deberá suministrar la información relativa a la operación (Descripción del proyecto, principales impactos y contenido del PGAS, entre los más comunes) en los lugares, idiomas y formatos que permitan consultas de buena fe.	El proceso de consulta se desarrolló a través de un diálogo constructivo entre las partes afectadas y el proponente del proyecto, en el cual cada participante escucho las opiniones, intereses, expectativas y propuestas de los demás, de lo que emergieron acciones concretas que se tomaron en cuenta como inquietudes e intereses de las demás partes. Por consiguiente, con respecto a lo informado y aún no definido se consideró los puntos de vista de las partes interesadas y/o afectadas, lo cual puede observarse en el informe de consultas previas que es parte del presente estudio de Impacto Ambiental.
Hábitats Naturales y Sitios Culturales.	OP 703 B9	<p>De forma general, el Banco no apoyará operaciones a través de las cuales;</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se introduzcan especies invasoras; b) Se afecten sitios de importancia cultural 	Durante el desarrollo del estudio ambiental se determinó las áreas de hábitat crítico que serán intervenidas. Estos tramos o parches fueron incorporadas en el diseño del proyecto y el Plan de Manejo del Estudio de Impacto ambiental, con el objeto de que las provisiones del EIA y las salvaguardas del BID sean implementadas y se

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
		<p>crítica; o</p> <p>c) Involucren una conversión significativa o la degradación de hábitats naturales, a menos que, para esta última restricción: (i) no existan alternativas viables que el Banco considere aceptables; (ii) se hayan hecho análisis muy completos que demuestren que los beneficios totales derivados de la operación superan ampliamente sus costos ambientales, y (iii) se incorporen medidas de mitigación y compensación que el Banco considere.</p>	<p>cumplan en estas áreas.</p> <p>El Hábitat Natural Crítico que se verá afectado por el proceso constructivo del proyecto de infraestructura vial, cuenta con un plan de compensación que resultó del Plan de Acción de Biodiversidad y lo establecido por parte de la Consultora en razón del cumplimiento de las políticas del BID, Ministerio de Ambiente y Agua y del Ministerio de Transporte y Obras Públicas</p>
Materiales peligrosos.	OP 703 B10	<p>La producción, adquisición, uso y disposición final de sustancias y materiales peligrosos será evitada siempre que sea posible (para lo cual se deberán preparar un plan de manejo y un plan de contingencias) y, en otros casos, minimizada. De forma específica, el Banco no financiará operaciones que involucren el uso de plaguicidas tóxicos como los de clase Ia, Ib y II definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).</p>	<p>Todos los desechos comunes y peligrosos de las diferentes áreas que generarían las instalaciones del proyecto, se consideraron los criterios establecidos por el BID, MAAE y MTOP, los mismos que serán manejados de acuerdo con las provisiones establecidas en el presente EsIA.</p>
Prevención y Reducción de la Contaminación.	OP 703 B11	<p>Las operaciones financiadas por el Banco incluirán medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de sus actividades.</p>	<p>La prevención y reducción de la contaminación por las operaciones al ejecutar el proyecto de infraestructura vial, incluyen medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminarla contaminación resultante de las actividades, el Plan de Manejo Ambiental del presente estudio se ha estructurado conforme a la normativa ambiental vigente que rige el Ministerio del Ambiente y Agua, especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MTOP que consideran este aspecto de manera precisa con respecto a lo requerido en la salvaguarda de prevención y reducción de la contaminación por parte del BID:</p>

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
Política sobre Gestión del Riesgo de Desastres	OP 704	<p>Esta política enuncia que los proyectos financiados por el Banco incluirán las medidas necesarias para reducir el riesgo de desastres a niveles aceptables que el Banco determine, sobre la base de las normas y las prácticas más aceptadas.</p> <p>La política se fundamenta en dos directrices principales;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión del riesgo por medio de la programación de las operaciones, que descansa, a su vez, en una gestión proactiva del riesgo de desastres a ser incluida en los diálogos estratégicos con los países durante los procesos de programación, y en la determinación de la viabilidad de los proyectos en función de su vulnerabilidad a las amenazas naturales; y • Operaciones después de los desastres, que se fundamenta en la reformulación de operaciones (que incluye la reorientación de recursos de préstamos existentes a paliar las consecuencias de un desastre), y la aprobación, a través de un proceso expedito, de operaciones para reconstrucción (evitando que se vuelva a crear una vulnerabilidad) y para asistencia humanitaria que se canaliza a través de cooperaciones técnicas no reembolsables. 	<p>Para lograr este fin, durante el proceso de preparación presente estudio ambiental del proyecto de infraestructura, se determinó si el proyecto entraña una alta exposición (vulnerabilidad) a amenazas naturales (terremotos, maremotos, deslizamientos de tierra, inundaciones, etc.) o presentan un elevado potencial de agravación del riesgo. Este análisis permitió establecer la vulnerabilidad al cambio climático, lo que permitió generar acciones permitirá establecer medidas de mitigación, tanto estructurales como no estructurales, para hacer cumplir las normas de diseño y construcción, según el riesgo determinado del cambio climático.</p>
Política de Reasentamiento	OP 710	Esta política abarca todo desplazamiento físico involuntario de personas causados por un	Una forma efectiva en la que se redujo la necesidad de reasentar familias, fue a través de cambios en

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
involuntario		<p>proyecto financiado con recursos del Banco, exceptuando los planes de colonización y el asentamiento de refugiados o víctimas de desastres naturales. Su objetivo principal es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazarlas físicamente y asegurando que, en caso de ser necesario su movilización, las personas sean tratadas en forma equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que motivó su reasentamiento.</p> <p>Esta política recomienda tomar todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario como consecuencia de la ejecución de cualquier operación financiada por el Banco.</p> <p>Sin embargo, en caso de que un proyecto requiera inevitablemente el reasentamiento de personas se deberá preparar un Plan de Reasentamiento (PR) que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada, garantizando que sus condiciones socioeconómicas posteriores al reasentamiento sean cuando no mejores, al menos iguales a las que tenían antes de su desplazamiento forzoso.</p>	<p>eje y diseño de la vía, lo cual minimizo los impactos sociales asociados al proceso de reasentamiento y las complicaciones logísticas y administrativas requeridas por el proceso de reasentamiento.</p> <p>Ante la determinación de afectaciones en el presente estudio plantea un plan de Reasentamiento (PR), conforme las Políticas de Reasentamiento Involuntario del BID, “las personas afectadas deberán ser indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada”. Esto incluyo las siguientes consideraciones para la valoración de las propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los criterios de tasación y valoración de la tierra y los inmuebles fueron lo más uniformes y transparentes posibles. Esto significa que a todos los propietarios se los ha tratado con equidad. • Las valoraciones de las propiedades afectadas aseguraron que el monto de indemnización sea el suficiente para adquirir como mínimo una propiedad con condiciones equivalentes a lo que tienen actualmente (incluyendo acceso a tierra, recursos naturales y servicios públicos). La valoración de las propiedades afectadas se realizó por un perito calificado, siguiendo las normas vigentes de MTOP y tomando en cuenta las salvaguardas del BID.
Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo	OP 761	Esta política identifica dos líneas de acción: (i) una proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de	El en proyecto se ejecutó consultas Públicas donde la participación de ambos sexos, reflejo la preocupación y la necesidad de contar con el proyecto de infraestructura; esto permitió establecer

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
		<p>desarrollo del Banco y que descansa a su vez en dos directrices fundamentales: a) la inversión directa en áreas estratégicas para la igualdad de género, y b) la integración transversal de la perspectiva de género en las intervenciones de desarrollo; y (ii) una preventiva, que integra salvaguardas a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras, y que se fundamenta en las siguientes directrices:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. La determinación de impactos adversos y riesgo de exclusión por motivos de género, y de las medidas para evitarlos, atenuarlos o compensarlos; b. La consulta y participación efectiva de las mujeres y los hombres; c. El reconocimiento, en cualquier contexto cultural o étnico, del derecho a la igualdad entre de mujeres y hombres; d. La aplicación de las salvaguardas y del análisis de riesgo en las operaciones, de acuerdo con sus potenciales impactos adversos sobre la igualdad de género. <p>Dos temas centrales referidos a la aplicación de la política de género son:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. La necesidad de realizar consultas públicas que reflejen las preocupaciones específicas de ambos sexos; y 	<p>e incorporar mecanismos dentro del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de infraestructura para promover la contratación y capacitación de mujeres como iniciativas de promoción de equidad de género, vinculadas a las actividades que actualmente se ofertan y requiere el proyecto de infraestructura vial.</p>

Política/salvaguarda	Código	Descripción Política/salvaguarda	Vinculación de la Política/salvaguarda al proyecto
		ii. La importancia de implementar mecanismos para promover la contratación y capacitación de mujeres como parte de las iniciativas de promoción de la equidad de género en los proyectos.	

6.7. VARIABLE DE CAMBIO CLIMATICO.

6.7.1. Introducción

El Código Orgánico del Ambiente en su artículo 257, sobre disposiciones generales para las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático establece que “El Estado priorizará la inversión para la adaptación al cambio climático con especial énfasis en la prevención de desastres, en zonas vulnerables o de alto riesgo”, en cumplimiento a la normativa ambiental vigente, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas ha procedido a incluir la variable de Cambio Climático como parte del estudio de impacto ambiental del proyecto Eje Vial IV, Tramo II: BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA.

La adaptación al cambio climático, se refiere a las medidas que se orientan a mitigar los impactos, reducir las vulnerabilidades e incrementar la resiliencia frente al cambio del clima de los sistemas humanos y naturales, donde se incluye la biodiversidad, los bosques, las costas, las ciudades, el sector agrario, la industria y el componente que es de nuestro interés como lo es el transporte. El Estado ecuatoriano en su superficie continental e insular posee redes de transporte interconectadas para personas, bienes y servicios, las mismas que apoyan a la economía nacional, su movilidad y la seguridad humana.

En nuestro caso, respecto a la adaptación al cambio climático del sector transporte, es necesario definir y tener claro lo que significa cambio climático, impactos del cambio climático, vulnerabilidad al cambio climático y la resiliencia.

Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc., a muy diversas escalas de tiempo., un ejemplo de lo manifestado lo describe el Ministerio del Ambiente y Agua en un estudio realizado en el año 2011 donde se indica que entre 1970 - 2007, se registró un incremento paulatino de los eventos climáticos anómalos, especialmente en las zonas de la Costa y la Amazonia, debido a eventos que han causado emergencias o desastres, de los cuales el 68% corresponde a eventos climáticos. Además, se observa un aumento de 0.8 °C de la temperatura media anual entre 1960 y 2006, así como una tendencia el incremento de la precipitación en la región Costa en un 33% y en la región Interandina de un 8%, lo que evidencia que el clima en el Ecuador ha venido cambiando principalmente en lo relacionado a la temperatura y precipitación media anual lo que ha generado afectaciones y seguirá afectando a los sistemas humanos y naturales, del cual es parte la Red Vial Estatal del país.

La variación del clima o cambio climático, genera impactos que son visibles en afectaciones que se producen, el informe de la segunda comunicación nacional sobre el cambio climático desarrollado por el Ministerio del Ambiente y Agua, indica que entre 1970 - 2007 se registró un incremento paulatino de los eventos climáticos anómalos, especialmente en las zonas de la Costa y la Amazonia, debido a eventos que han causado emergencias o desastres ante los cuales la Red Vial Estatal no ha sido la excepción, constantemente ha sido afectada por deslizamientos, pérdidas de la infraestructura vial y deterioro anticipado respecto a la vida útil de los proyectos de infraestructura vial.

La identificación de impactos por la variación de los aspectos del clima o cambio climático implica las amenazas potenciales sobre la infraestructura vial presente. En la Amazonia sur ecuatoriana existen ciertas zonas donde la morfología del terreno se caracteriza por poseer pronunciadas pendientes, suelos sedimentarios superficiales donde la erosión y las precipitaciones son peligros evidentes. El carácter, la magnitud y la rapidez del cambio climático al que esté expuesto el sistema de transporte y su sensibilidad y capacidad de adaptación se conoce como vulnerabilidad al cambio climático; por lo que es necesario analizar e identificar la susceptibilidad a la pérdida o reducción en el servicio del transporte por los peligros o impactos generados por eventos como incendios forestales, fuertes precipitaciones que generan deslizamientos con consecuencias de bloqueo y/o cierre de vías.

En conclusión, la adaptación al cambio climático dentro del sistema de transporte abarca una variedad de actividades que crean la capacidad para adaptarse a los cambios climáticos minimizando los impactos negativos en el sistema de transporte, reduciendo la vulnerabilidad y

evaluando los riesgos a fin de incrementar la resiliencia. Actualmente, se evidencia que la respuesta al cambio climático se ha extendido más allá de la mitigación ambiental, es así que la normativa ambiental vigente plantea estrategias para adaptarse a los cambios climáticos que están ocurriendo y los que podrían ocurrir, por lo que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas en la actualización de los estudios técnicos del proyecto: Eje Vial IV, Tramo II: BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa ha incluido la variable de cambio climático a fin de identificar los riesgos y peligros asociados al sistema de transporte, evaluando la infraestructura que probablemente se verá afectada y diseñando planes y medidas para prevenir y mitigar los posibles impactos, lo que aportará en la reducción de los costos de operación y mantenimiento de la vía, así como a la vida útil de la infraestructura vial.

6.7.2. Objetivos

6.7.2.1. Objetivo general.

El objetivo de la consideración de la variable de cambio climático en la actualización del estudio del eje Vial IV, Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa, es el de sintetizar información que caracterizan el clima por efecto del cambio climático, lo que permitirá identificar posibles impactos o riesgos que afectarían a la infraestructura vial del proyecto en estudio.

6.7.2.2. Objetivos específicos.

Los objetivos específicos que se plantean con respecto adaptación del cambio climático en la actualización del estudio del proyecto Eje Vial IV, Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa, son los siguientes:

- Sistematizar los datos sobre Cambio Climático para caracterizar el clima de la región donde se implanta el proyecto.;
- Identificar los posibles impactos o riesgos del cambio climático en el proyecto de infraestructura vial;
- Determinar la Vulnerabilidad del sistema de transporte a los impactos del cambio climático; y
- Establecer acciones y medidas para la adaptación al cambio climático frente a la vulnerabilidad que está expuesta la infraestructura vial por los riesgos e impactos que podrían generar los cambios climáticos de la zona.

6.7.3. Enfoques para la adaptación del Cambio Climático

Como se ha manifestado, la adaptación al cambio climático incluye acciones para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos donde se encuentra la infraestructura del sector transporte ante los efectos del Cambio Climático. Las estrategias de adaptación pueden ser reactivas (abordar los riesgos existentes) o proactivas (aborda los riesgos futuros anticipado) y pueden enfrentarse a través de acciones tecnológicas, basadas en políticas, de comportamiento y o gerenciales.

En este caso, el enfoque que se abordó se relaciona con la etapa en que se encuentra el proyecto vial, mismo que está en fase de actualización de los estudios técnicos; por lo que el enfoque de adaptación al cambio climático que el equipo consultor ha considerado importante proponer y diseñar acciones tecnológicas e inversión para la incorporación de un plan de adaptación al cambio climático como parte del estudio del proyecto de infraestructura vial, identificando impactos o riesgos, la vulnerabilidad del diseño de la vía a intervenir y las acciones y medidas de mejoras que permitan incorporarlas en la fase constructiva de la obra lo que generaría mejoras adicionales en la operación y mantenimiento de la vía, incrementando la resiliencia al cambio climático.

6.7.4. Proceso Metodológico

De acuerdo con Kutz 2004, la planificación de la adaptación al cambio climático generalmente incluye tres procesos que se incluyen en la gestión de riesgos: identificación de peligros (impacto ambiental), análisis de vulnerabilidad y evaluación de los riesgos.

La adaptación al cambio climático, utiliza como proceso metodológico lo sugerido por Noble, 2005, quien manifestó que “el proceso de gestión de riesgos ofrece un marco para identificar; evaluar y priorizar los riesgos relacionados con el clima y desarrollar respuestas de adaptación apropiadas”, lo manifestado permitió establecer las acciones que se describen a continuación:

- El proceso inicia con el análisis de la información de cambio climático existente dentro de la zona donde se desarrolla el proyecto, generada por el Ministerio del Ambiente y Agua.
- Se identificó los peligros o impactos potenciales tanto a nivel social como de la infraestructura vial.
- Se determinó la vulnerabilidad al cambio climático en base a los efectos identificados a lo largo del proyecto Eje Vial IV, Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa y las estimaciones de cada riesgo determinadas en el estudio de ITEC (Gestión de riesgo de desastres incluyendo efectos del cambio climático).
- Finalmente se realizó la descripción de las medidas de adaptación al cambio climático, las que deben ser consideradas dentro del Diseño y el Plan de Manejo Ambiental del proyecto, cuyo objeto es abordar los riesgos identificados: protección, acomodación o retiro, y reducción del mismo.

Los aspectos señalados permitieron cumplir con los objetivos del presente informe sobre la vulnerabilidad ambiental del Cambio Climático del proyecto vial, al establecer las medidas de adaptación al cambio climático orientadas a limitar los impactos, reducir las vulnerabilidades e incrementar la resiliencia frente al cambio del clima en la zona en que se desarrollan las obras.

6.7.5. Sistematizar los datos sobre Cambio Climático para caracterizar el clima de la región donde se desarrolla el proyecto

A principios del primer semestre del 2019, en la región sur del Ecuador específicamente en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe existieron intensas lluvias, que provocaron deslizamientos de tierra que afectaron la red vial estatal, lo que ocasionó el cierre de varios tramos y activó acciones de emergencia por parte del Ministerio de Transporte y Obras Públicas a fin de habilitar la interrupción, interviniendo con soluciones a los daños causados en las vías, garantizando un servicio de comunicación de carreteras con un tránsito constante y fluido sin interrupciones.

Una de las vías con mayores afectaciones por deslizamientos es el Eje Vial IV que conecta las ciudades de Loja-Vilcabamba – Bellavista – Zumba – La Balsa y el Norte del Perú, ocasionando que las acciones de conservación y mantenimiento vial tengan problemas económicos para actuar, lo que ha llevado a solicitar el apoyo de los gobiernos seccionales para habilitar de manera conjunta la red vial, evidenciando que el problema de deslizamientos es mayor al nivel de respuesta que posee actualmente el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

La afectación por deslizamientos debido a la amenaza por la presencia de lluvias intensas, es permanente en el proyecto en estudio, siendo relevante en los primeros seis meses de cada año, lo que evidencia que el clima seguirá afectando al proyecto en su condición física a la capacidad de servicio de esta red vial; sin embargo, se debe indicar que la naturaleza de los cambios climáticos y sus posibles impactos en la red vial estatal y su uso son poco conocidos. Los principales científicos climáticos del mundo, han llegado a un consenso de que se están observando cambios climáticos globales y que estos continuarán en el futuro.

Ante la necesidad de actuar de manera preventiva, es necesario que el estudio de actualización del proyecto Eje Vial IV, Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa, incluya la variable de Cambio Climático, en razón de que un estudio sin considerar los efectos de los cambios climáticos tiene una gran probabilidad de enfrentar una variedad de impactos negativos que ocasionan daños en la infraestructura, la interrupción del flujo normal vehicular, afectación en la cadena de suministros y la necesidad de un mantenimiento continuo que se refleja en mayores costos.

Con la finalidad de identificar los impactos o riesgos al cambio climático del proyecto vial, se consideró a la provincia de Zamora Chinchipe, como la zona de estudio en la que se ubica la mayor parte del Eje Vial IV en el Tramo II. La identificación de impactos o riesgos consistió en dos etapas, la primera analizó la información generada por el Ministerio de Ambiente y Agua sobre el cambio climático dentro de la provincia de Zamora Chinchipe determinando las variables climáticas de mayor incidencia a la obra de infraestructura vial y la segunda la determinación de los impactos o riesgos generados por las amenazas climáticas del cambio climático definiendo las afectaciones y evaluando su impacto

6.7.5.1. Proyecciones del Estudio realizado sobre cambio climático que afectan al IV eje vial del Tramo II

La recopilación, análisis y síntesis de la información generada por parte del Ministerio del Ambiente y Agua, permitió desarrollar la base de las proyecciones sobre posible cambio climático existente en la provincia de Zamora Chinchipe, cómo caracterizando las condiciones y tendencias actuales de la provincia con respecto al resto del país. El análisis sintetizó la información disponible sobre el impacto del cambio climático en:

- Temperatura media
- Temperaturas medias anuales.
- Eventos de precipitación.

El grupo consultor analizó los datos que resumen los cambios proyectados en la Provincia de Zamora Chinchipe con respecto al resto del país, basándose en datos históricos, datos de modelos de simulación establecidos en los informes desarrollados por el Ministerio de Ambiente y Agua y entregados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas al equipo consultor. (Ver Anexo 1), los cuales se detallan a continuación:

- **Temperatura media anual**

Los datos de las 32 estaciones de temperatura media, considerados en el modelo de proyección establece que el cambio en la temperatura media para el periodo 2011-2040 estaría entre 0,6 y 0,75°C para Ecuador, presentándose los mayores incrementos en la Costa (0,7-0,9oC), Amazonia (0,75-0,9°C) y Galápagos (0,75-1°C). Para mitad de siglo, el cambio sería de 0,9 a 1,7°C, y los mayores cambios se darían en la Amazonia (1,3-2,rc) y Galápagos (1,2-2,5°C). Finalmente, para 2071-2100, la temperaturamedia se incrementaría entre 0,9 y 2,8°C para el país, sin embargo, la Amazonia y Galápagos presentarían incrementos superiores a 1°C, del orden de 1,3-3,5°C y 1,2-4,4° respectivamente. Los valores se pueden observar en las Tablas 1, 2 y 3 sobre las anomalías de la temperatura media por regiones y a nivel país, proyectado por los 4 escenarios RCP que se presentan en la Tabla 55, 56 y 57a continuación:

Tabla 55. Anomalía de la temperatura media por regiones y a nivel país, proyectado por los 4 escenarios RCP periodo 2011 -2040.

2011-2040	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
Amazonia	0,86	0,90	0,75	0,90
Costa	0,78	0,91	0,73	0,87
Galápagos	0,74	0,99	0,79	1,00
Sierra	0,56	0,64	0,54	0,66
ECUADOR	0,64	0,74	0,62	0,75

Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua.

Elaborado: Consultora

Tabla 56. Anomalía de la temperatura media por regiones y a nivel país, proyectado por los 4 escenarios RCP periodo 2041-2070.

2041-2070	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
Amazonia	1,36	1,78	1,62	2,13
Costa	1,10	1,62	1,54	1,85
Galápagos	1,24	1,59	1,53	2,45
Sierra	0,78	1,16	1,09	1,54
ECUADOR	0,93	1,35	1,27	1,71

Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua.

Elaborado: Consultora

Tabla 57. Anomalía de la temperatura media por regiones y a nivel país, proyectado por los 4 escenarios RCP periodo 2041-2070.

2071-2100	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
Amazonia	1,28	2,32	2,54	3,46
Costa	1,00	2,20	2,41	2,91
Galápagos	1,17	2,37	2,45	4,39
Sierra	0,72	1,53	1,71	2,49
ECUADOR	0,86	1,80	1,99	2,76

Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua.

Elaborado: Consultora

La comparación de las series de temperatura media a nivel de Ecuador con las detalladas, determinan un cambio de la temperatura media de aproximadamente 1 y 4°C superior a la del periodo 1981-2010 (Figura 1). La tendencia muestra que, si se mantuviera la tendencia actual de la temperatura, el cambio sería de aproximadamente 2°C, lo que coincide con lo proyectado por el RCP 4.5. (Ver Gráfico 32)

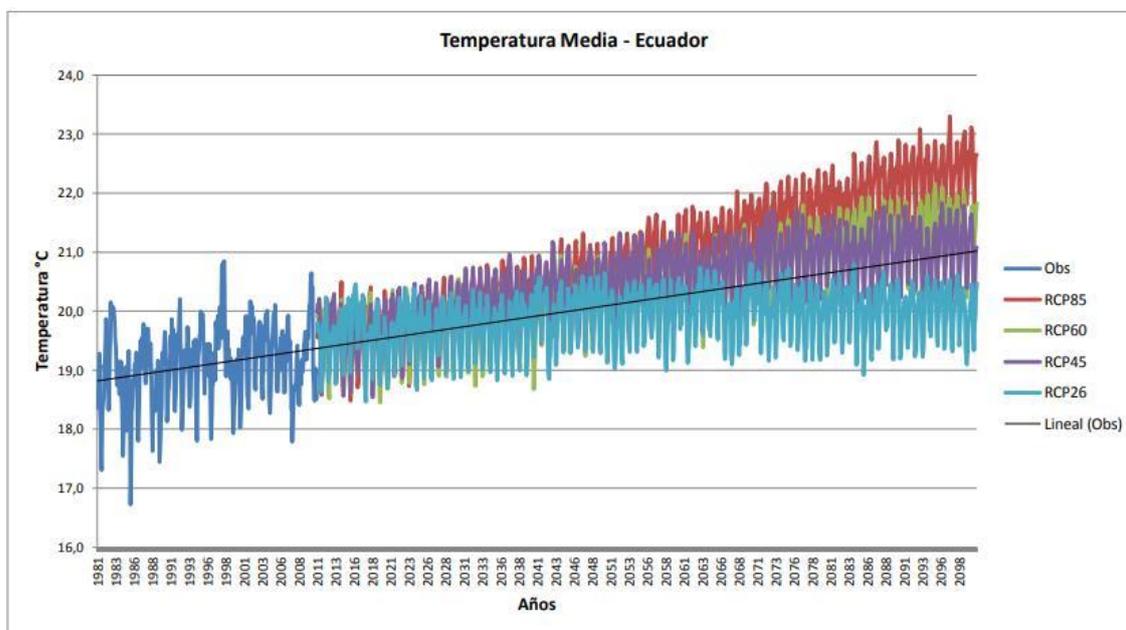


Gráfico 32. Temperatura media del Ecuador, con base en la información observada de 32 estaciones para el periodo 1981-2010, y proyectada para el periodo 2011-2100 para los 4 escenarios RCP. La línea negra muestra la tendencia de los datos observados.

Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua.

Considerando los datos descritos de tendencias del aumento de la temperatura media, para la provincia de Zamora Chinchipe la temperatura media variaría para el periodo 2011-2040 entre 0,5

- 1°C de manera positiva. Para el periodo 2041 al 2070, el cambio se incrementaría entre 1,5 – 2 °C, Finalmente, para 2071-2100, la temperatura media se extendería entre 2 y 2,5°C.

- **Temperatura máxima.**

Considerando el contexto del ítem anterior para la provincia de Zamora Chinchipe la temperatura máxima observada para el periodo 2011-2040 estaría entre 0,5 - 1°C. Para el periodo 2041 al 2070, el cambio sería de 1,5 – 2 °C, Finalmente, para 2071-2100, la temperatura media se incrementaría en 3 °C.

- **Temperatura Mínima.**

La temperatura mínima para la provincia de Zamora Chinchipe para el periodo 2011-2040 estaría entre 1,0 – 1,5 °C. Para el periodo 2041 al 2070, el cambio sería de 2,0 – 2,5 °C, Finalmente, para 2071-2100, la temperatura media se incrementaría en 3,0 – 3,5 °C.

- **Cambios Proyectados en la Precipitación**

A nivel regional, las proyecciones del cambio de la precipitación según los escenarios RCP con base en la información de las 137 para el periodo 2011-2040, la parte continental de Ecuador presentaría aumentos de precipitación de hasta un 10%, mientras que para la parte insular serían entre 12-25%. En el periodo 2041 - 2070, el norte de la Costa y de la Amazonía presentarían los mayores incrementos, del orden de 9-15%, con aumentos superiores al 10% en el centro y norte de la Costa y la Amazonía y en la Sierra Central.

En la Amazonía Oriental se presentarían reducciones de precipitación de aproximadamente un 4%, mientras que para Galápagos habría incrementos entre 16 a 28%. Finalmente, para 2071-2100, la precipitación se incrementaría de 3 a 23%, presentándose los incrementos más significativos bajo los RCP 6.0 y 8.5 en el norte y centro de la Amazonía, el norte y sur de la Costa y la Sierra Central, donde aumentarían entre 11-23%. Por otra parte, la Amazonía Oriental presentaría reducciones de 2-10%. En el caso de Galápagos, el aumento es bastante significativo, con valores superiores al 20% bajo todos los escenarios. Los valores se observan en las Tablas 58, 59, 60 y 61 sobre el cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones, proyectado por los 4 escenarios RCP se presentan en la Tabla 58,59, y 60 a continuación:

Tabla 58. Cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones proyectado periodo 2011-2040.

2011-2040	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
Amazonia Central	4,4	7,5	6,2	7,5
Amazonia Norte	5,9	9,2	8,4	9,7
Amazonia Oriental	-4,3	-3,5	3,0	2,9
Amazonia Sur	-3,4	0,6	2,6	0,7
Costa Central	0,6	1,1	1,6	4,0
Costa Norte	4,5	7,3	7,3	10,4
Costa Sur	2,1	3,1	1,5	4,8
Galápagos	11,8	13,8	11,6	24,6
Sierra Central	2,6	5,6	5,1	6,6
Sierra Norte	1,0	2,5	2,8	4,2
Sierra Sur	0,9	2,4	2,5	4,2

Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua.

Elaborado: Consultora.

Tabla 59. Cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones proyectado periodo 2041-2070

2041-2070	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
Amazonia Central	8,2	12,6	11,1	14,9
Amazonia Norte	12,2	12,8	12,5	15,4
Amazonia Oriental	-4,3	-2,4	-4,0	-3,1
Amazonia Sur	2,4	4,9	5,1	12,0
Costa Central	3,9	6,7	4,6	10,0
Costa Norte	10,8	8,8	12,1	12,1
Costa Sur	3,4	7,1	6,4	10,9
Galápagos	16,5	24,2	16,2	28,2
Sierra Central	5,0	9,3	8,4	13,4
Sierra Norte	2,7	4,7	5,5	7,5
Sierra Sur	2,4	4,3	5,2	9,2

Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua.

Elaborado: Consultora

Tabla 60. Cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones proyectado periodo 2071-2100.

2071-2100	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
Amazonia Central	3,7	12,8	14,3	20,3
Amazonia Norte	8,2	10,2	12,0	15,4
Amazonia Oriental	-2,8	-9,5	-8,5	-3,3
Amazonia Sur	2,4	10,5	11,3	23,3
Costa Central	2,8	10,1	6,9	13,7
Costa Norte	7,3	9,9	13,6	17,2
Costa Sur	1,8	9,0	11,1	17,4
Galápagos	22,9	42,4	35,1	51,0
Sierra Central	3,2	10,8	12,7	21,4
Sierra Norte	1,8	5,2	7,3	11,6
Sierra Sur	0,0	5,8	8,4	15,6

Fuente: Ministerio del Ambiente y Agua.

Elaborado: Consultora

El estudio Indicativo sobre la Gestión del Riesgo de Desastres Incluyendo Efectos del Cambio Climático, determina en lo referente a la precipitación que las variaciones de intensidad en los máximos son diferentes a las variaciones en los valores anuales promedio de precipitación, si así también se observa aumentos mayores en los valores máximos de precipitación anual sin embargo no se evidencia variaciones significativas en los valores anuales promedio. En este caso se evidencia aumentos en la cercanía a la vía en el orden del 2 al 10%. Los valores de amenaza oscilan entre los 300 a los 670 mm /mes. Los aumentos son más considerados en los periodos de retorno altos.

El cambio porcentual (%) de la precipitación por regiones establecidas en las tablas anteriores definidas en el estudio del Ministerio de Ambiente y Agua y al relacionarlas con lo establecido en el estudio de ITEC (Ingeniería Técnica Científica S.A.S.), se asemeja al escenario RCP 4, 5 que determina para la provincia de Zamora Chinchipe en el periodo 2011-2040 el cambio porcentual (%) de la precipitación estaría entre 0,6 %, para el periodo 2041 al 2070, el cambio sería de 4,9% y finalmente, para el periodo 2071-2100, el incremento sería del 10,5 %. Finalmente al considerar que los estudios hidrológicos realizan análisis de periodos de retorno comúnmente para 50 años, el periodo y porcentaje de aumento de la precipitación se relacionaría al 2041 – 2070, que enmarca un porcentaje de aumento de la precipitación del 4,9% .

6.7.5.2. Identificar los posibles impactos o riesgos del cambio climático en el proyecto de infraestructura vial

Basado en el análisis de datos y proyecciones climáticas, el informe caracteriza los posibles impactos y peligros para la infraestructura del IV eje vial tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa, y desarrolla una descripción de cómo la variabilidad y el cambio climático pueden afectar la infraestructura de transporte existente y los planes a largo plazo para los sistemas de transporte en la región. Esto incluye el diseño, operación del Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa y el mantenimiento de todo el eje donde está implícito las implicaciones de operaciones y planificación. Los impactos potenciales se describen en la Tabla 61 a continuación.

Tabla 61. Impactos potenciales del cambio climático

Cambio climático	El Impacto en el Diseño vial	Impacto en las operaciones de la vía	Impacto en la infraestructura vial
Aumentos en días muy calurosos y olas de calor.	- Deterioro del pavimento al no considerar la variación de la temperatura proyectada para el área de implantación del proyecto	- Retrasos debido a incendios forestales en las zonas con cobertura vegetal susceptible a incendios	- Menor rendimiento y vida útil del pavimento, mayor mantenimiento
Incrementos en las precipitaciones intensas.	- Colapso de las obras al no considerar la variación de precipitación en el diseño de obras (Alcantarillas, cunetas, muros, puentes, etc.). - Presencia de deslizamientos a lo largo de la vía al no contar con medidas de mitigación de deslizamientos en el diseño de la vía.	- Aumento de los retrasos y cierres de vías causados por descargas torrenciales y tormentas severas	- Mayor riesgo de derrumbes - Puente de apoyo de socavación. - Pérdida de infraestructura

Fuente: Impactos potenciales del cambio climático en el transporte de EE. UU.

Elaborado: Consultora

6.7.6. Determinar la vulnerabilidad del sistema de transporte a los impactos del cambio climático

Como el análisis de vulnerabilidad implica identificar la susceptibilidad a la pérdida o reducción en el servicio por los peligros identificados, en este caso nos vinculamos al proyecto de infraestructura vial, en el cual ITEC en su estudio sobre la gestión del riesgo de desastres

incluyendo efectos del Cambio Climático realizado en el 2019, establece la vulnerabilidad de la vía a deslizamientos y descargas torrenciales, por parte de la constructora se agrega el aspecto de incendios por la presencia de ecosistemas de bosques secos susceptibles a dicha amenaza. Una descripción de la susceptibilidad a la pérdida y sustitución de servicios por las amenazas identificadas se detallan en el Cuadro 70:

Cuadro 70. Descripción de las vulnerabilidades de cambio climático determinadas para el proyecto de infraestructura vial.

Vía	Factor de Cambio Climático	Vulnerabilidad	Descripción
IV eje vial tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa	Temperatura	Susceptibilidad en el rendimiento de pavimento en la operación y mantenimiento de la vía	<p>Para la provincia de Zamora Chinchipe la temperatura media variaría para el periodo 2011-2040 entre 0,5 - 1°C de manera positiva. Para el periodo 2041 al 2070, el cambio se incrementaría entre 1,5 – 2 °C, Finalmente, para 2071-2100, la temperatura media se extendería entre 2 y 2,5°C, lo que hace necesario que se considere dentro del diseño de pavimento, debido a la incidencia sobre el rendimiento y vida útil del pavimento, lo que ocasionaría un aumento en recursos debido al requerimiento de un mayor mantenimiento.</p> <p>En lo que respecta a incendios, se determinó en consulta con el Ministerio del Ambiente y Agua que la frecuencia de incendios forestales en la zona es de dos incendios en un periodo de 10 años los cuales afectaron áreas menores a 5 ha, en el sector de Pucapamba, por lo que el riesgo es mínimo. Anexo 11. Literal. A.</p>
	Precipitación	Susceptibilidad a deslizamientos	ITEC, menciona que en los resultados obtenidos tanto en la susceptibilidad como en la identificación de puntos críticos son consistentes con lo registrado por el MTOP. En particular, se puede observar dos zonas críticas en la vía, la primera desde la abscisa K0+000 hasta la K15+500 y la segunda desde la abscisa K38+000 hasta la K43+500 del trazado 2019. Estos resultados se pueden identificar en el Anexo 11. Literal B.
		Susceptibilidad a descargas	La cuenca más grande para para el eje viales es la más

Vía	Factor de Cambio Climático	Vulnerabilidad	Descripción
		torrenciales	crítica. Esto a que puede recibir más aportes pluviales por tener una mayor área y por la forma achatada de la misma, la cual concentra el escurrimiento y por tanto unos picos de hidrograma más altos con fuerza para transportar sólidos. Las cuencas restantes de menor tamaño que interceptan con la vía, se determinaron que aquellas con mayor gradiente e impermeabilidad tienen un menor tiempo de concentración y por tanto tienen un mayor potencial destructivo para la vía. Los resultados se pueden visualizar en el Anexo 11. Literal C.

Fuente: Consultora y estudio de ITEC 2019, sobre la gestión de riesgo de desastres incluyendo efectos del cambio climático IV je vial Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa.

Elaborado: Consultora

6.7.8. Alternativas para la adaptación al cambio climático en el Eje Vial IV, Tramo II: BELLAVISTA - ZUMBA - LA BALSA.

Las medidas de adaptación se orientan a mitigar los impactos, riesgos y vulnerabilidades del Cambio Climático, se ejecutan para aumentar la resiliencia frente al cambio climático en los sistemas naturales y humanos, donde se incluye el sistema de Transporte en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura vial.

A fin de cumplir el objetivo que persiguen las medidas de adaptación al Cambio Climático en la actualización de los Estudios del IV eje vial Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, en el Cuadro 72 se detallan las medidas correspondientes:

Cuadro 71. Medidas de Adaptación al Cambio Climático.

Vía	Factor de Cambio Climático	Vulnerabilidad	Alternativas de adaptación al cambio climático.
IV eje vial tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa	Temperatura	Susceptibilidad en el menor rendimiento en la vida útil del pavimento y mayor mantenimiento de la vía	Se debe considerar dentro del diseño de pavimento, el cambio de temperatura debido a la incidencia sobre el rendimiento y vida útil del pavimento, lo que ocasionaría un aumento en recursos debido al requerimiento de un mayor mantenimiento.
	Precipitación	Susceptibilidad a deslizamientos	Las medidas de adaptación al cambio climático pueden resumirse a las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de concreto con anclajes

Vía	Factor de Cambio Climático	Vulnerabilidad	Alternativas de adaptación al cambio climático.
			<p>preesforzados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro en gaviones y drenajes horizontales • Conformación del talud y restitución de la capa vegetal • Túnel falso – Viaducto • Muro en gaviones y drenajes en espina de pescado. • Cunetas de coronación. <p>Las medidas se pueden visualizar en esquemas que fueron elaborados por ITEC, en el Anexo 11. Literal D.</p>
		Susceptibilidad a descargas torrenciales	<p>Los sitios de Susceptibilidad ya han sido definidos en el estudio de ITEC, por lo que se debe priorizar y considerar al momento de diseñar las estructuras de control, disipación de energía y cruce del agua para evitar daños en la vía.</p> <p>Las cuencas menores no identificadas en el mapa (ver Anexo 11. Literal C), debe haber una captación adecuada por cunetas que transporte el agua de manera controlada hacia los afluentes que cruzarán la carretera.</p> <p>Los puentes a diseñar en el proyecto vial, por el caudal y la capacidad de arrastre de sedimentos, requieren de un adecuado diseño por lo que debe considerar los aspectos detallados.</p> <p>En el plan de Manejo Ambiental se debe de detallar los aspectos de infraestructura que se consideraron para la adaptación al cambio climático</p>

Fuente: Consultora y estudio de ITEC 2019, sobre la gestión de riesgo de desastres incluyendo efectos del cambio climático IV je vial Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa.

Elaborado: Consultora

6.7.9. Conclusiones

Las conclusiones que se derivan de lo descrito en el presente informe se describen a continuación:

- Las variables climáticas que inciden en el cambio climático sobre el sitio que se implanta el proyecto del IV eje vial Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa se relacionan con la temperatura y la precipitación.
- En lo que respecta al cambio climático y sus proyecciones establecidas en los documentos del Ministerio de Ambiente y Agua, en lo que respecta a la temperatura media establece que para el periodos del 2011-2070 en el cual se encuentra la vida útil del proyecto del IV eje vial Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, el aumento de la temperatura sería del 05°C -2 °C , y en lo que respecta a la precipitación el aumento se reflejaría en un 4,9 %.
- Los impactos determinados a través del equipo consultor de manera multidisciplinaria, respecto a la variable de temperatura se relacionan al diseño del pavimento con el deterioro del pavimento de la vía al no considerar la variación de la temperatura; a nivel operacional, el impacto se caracteriza por retrasos por posibles incendios forestales en el lugar del proyecto; y finalmente en lo que respecta al impacto en la infraestructura vial, sería un menor rendimiento del pavimento, lo que requerirá de un mayor mantenimiento vial.
- La variable de precipitación de acuerdo al equipo multidisciplinario generaría impactos al diseñar la infraestructura de la vía (Muros, puentes, alcantarillas, cunetas, etc.) sin considerar los aumentos de la variable de precipitación, así como también aumentaría la presencia de deslizamientos; en la operación es evidente el aumento de retrasos y cierre de vías causados por descargas torrenciales y lluvias severas; y lo que generaría mayor riesgo de derrumbes, socavaciones de puentes y pérdidas de infraestructura vial lo que hace que se cuente con una vía no segura ante los riesgos generados por la precipitación.
- En lo que respecta a la vulnerabilidad del proyecto de infraestructura vial, los aspectos que se han identificado por el equipo consultor se relacionan a la susceptibilidad en el rendimiento del pavimento en la operación y mantenimiento de la vía, por la presencia de deslizamientos, y a las descargas torrenciales. Todas estas medidas son mitigables si se considera la variable de cambio climático en el diseño de la vía lo cual aumentaría la residencia por la pérdida de infraestructura o la reducción del servicio de las obras viales.
- La vulnerabilidad por incendios forestales se descartó en lo que respecta al cambio climático debido a la baja frecuencia de su presencia y a las pequeñas áreas que han sido afectadas en la zona de influencia del proyecto de infraestructura vial.
- Finalmente el equipo consultor en base a la vulnerabilidad Climática del proyecto del IV eje vial Tramo II: Bellavista Zumba – La Balsa, planteó alternativas para la adaptación al Cambio Climático, las mismas que deberán de considerar en el diseño del proyecto de infraestructura vial y describirse en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de referencia , ya que se orientan a mitigar los impactos, riesgos y vulnerabilidades del Cambio Climático, y se ejecutarían para aumentar la resiliencia frente al cambio climático del proyecto de infraestructura vial, lo cual permitirá cumplir con la normativa ambiental vigente y los lineamientos de responsabilidad Ambiental del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

6.7.10. Recomendaciones

Las recomendaciones que resultaron del presente informe de cambio climático vinculado al estudio del proyecto vial IV eje vial Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, se detallan a continuación:

- Debido a la falta de información de adaptación de cambio climático del sistema de transporte a nivel nacional es necesario que el Ministerio de Transporte y Obras Publicas desarrolle y genere el intercambio de información, herramientas de apoyo a la toma de decisiones y nuevas tecnologías y materiales, así como con la investigación definida de manera más estricta a fin de incorporar en los estudios de infraestructura vial.

- El proyecto de infraestructura vial se encuentra en una zona vulnerable al cambio climático, es por ello que el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en lugares altamente vulnerables deben incluirse medidas de adaptación de cambio climático para proyectos de infraestructura vial con estándares más altos hasta que los estándares de diseño puedan evaluarse de manera más amplia a la luz del cambio climático.
- Las medidas de adaptación al cambio climático que se detallan en el presente informe o de ser el caso otras que ha considerado el diseñador de la vía para el proyecto de infraestructura vial del IV eje vial Tramo II: Bellavista – Zumba – La Balsa, deben ser evaluadas y validadas para ser consideradas en el diseño y las mismas deben describirse en el Plan de Manejo Ambiental.
- La variación de las variables climáticas de temperatura y precipitación que se han identificado en este estudio deben ser incluidas en los diseños de la infraestructura del proyecto vial, las mismas que deben ser revisadas y validadas por la consultora del estudio, con ello se orienta a mitigar los impactos de la vulnerabilidad de la infraestructura vial y a incrementar la resiliencia de las mismas al cambio climático lo que permite contar con una infraestructura que se planee y conserve adecuadamente para asegurar su sostenibilidad ambiental, social y fiscal.

CAPÍTULO VII. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7.1. INTRODUCCIÓN

Considerando las evaluaciones de impacto ambiental como un eje importante para el correcto desarrollo de las actividades de un proyecto de infraestructura vial, es necesario evaluar los impactos de las acciones de desarrollo de mayor nivel, como es el caso de planes, programas y políticas (es lo que actualmente se conoce como evaluación ambiental estratégica).

La evaluación de impacto ambiental de esos niveles son necesariamente generales, de alta cobertura y pueden complementarse por evaluaciones más detalladas a nivel de proyectos, por ejemplo el movimiento de tierras para la construcción de distintos proyectos puede originar efectos muchas de las veces irreversibles que pueden alcanzar grandes dimensiones y afectar aguas superficiales como a pequeños acuíferos; a través de la evaluación de impactos, permite verificar los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos y culturales que se verían o tienen probabilidad de ser afectados por las diferentes actividades de ejecución de un proyecto.

La presente identificación y valoración cualitativa de los impactos se realizará para las fases de construcción, mantenimiento y cierre de la vía Bellavista-Zumba-La Balsa (Tramo 2) en la provincia de Zamora-Chinchipe, con una longitud de aproximadamente 51.6 km de carpeta asfáltica, los criterios con los que se identificaron y evaluaron los impactos son de carácter técnico y buscan dar prioridad a la fase de construcción, fase previamente identificada como de mayor impacto por el grado de intervención a realizarse durante la misma.

7.2. JUSTIFICACIÓN

En general en la evaluación de impactos ambientales (EsIA) del proyecto REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA Balsa, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, tiene importancia metodológica y operativa por constituirse en la base de datos para la formulación y actualización del plan de manejo ambiental especialmente de las medidas de mitigación y neutralización de los impactos que generarían las actividades de rehabilitación y mejoramiento sobre el conjunto de recursos naturales y factores socioeconómicos localizados en la proximidad y área de influencia directa de la vía, sobre todo para aquellos impactos negativos forzados por:

- La demanda creciente de la infraestructura vial, servicios básicos y suministros como consecuencia del crecimiento y movilidad geográfica de la población y sobre todo el mejoramiento de la calidad de vida.
- La degradación progresiva del medio natural y su incidencia en:
 - La contaminación y mala gestión de los recursos atmosféricos, hídricos, tecnológicos, políticos, faunísticos y paisaje.
 - La ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas tróficas, como consecuencia de la destrucción de los hábitats naturales y sus correspondientes especies
 - Perturbaciones imputables a desechos y residuos contaminantes derivados de las obras de infraestructura (viales) y actividades productivas que conlleva el proceso de desarrollo y colonización de la Amazonia

Es importante destacar que en 2009 existían un plan de manejo ambiental, el cual ha sido actualizado en base a las variantes que existieron en la actualización de los estudios y diseños de la vía, y con ello la valoración y posterior definición de medidas que permitan su mitigación y compensación.

Por lo tanto la evaluación de los impactos ambientales y la implementación oportuna de medidas apoyaría a:

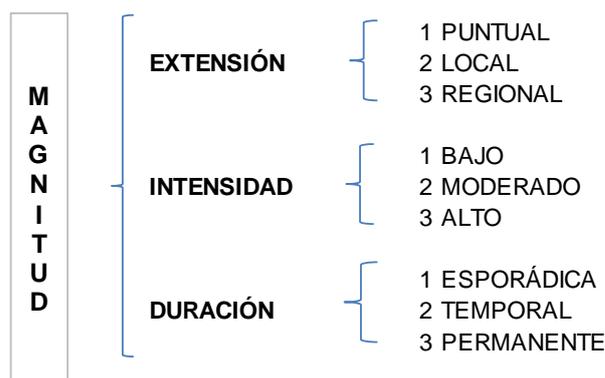
- Detener o neutralizar los procesos degenerativos de la calidad de los recursos, Atmósfera, suelo, agua como paisaje.
- Evitar futuros problemas micro y macro ambientales.
- Mejorar el entorno y calidad de vida de las poblaciones asentadas dentro de la zona de influencia ambiental del proyecto vial, especialmente de la población residente en las ciudades y centros poblados que las atraviesa como: Bellavista, El Progreso, Isimanchi, las Cidras, ciudad de Zumba, El Tablón, El Chorro, Pucapamba, la Balsa.
- Ayudar a perfeccionar el proyecto e incrementar la eficiencia.
- Apoyar y justificar las variantes viales propuestas desde el punto de vista técnico, económico y ambiental (variantes en el Tramo Bellavista – Zumba de 10 Km aproximadamente, Zumba de 9,0 Km y la Balsa de 6,2 Km aproximadamente)
- Analizar la participación y el apoyo ciudadano al conjunto del proyecto vial, pero especialmente para las afectaciones territoriales comprometidas en el trazado de las variantes viales.
- Generar una mayor conciencia social del problema ambiental y ecológico y sus posibles soluciones.

7.3. METODOLOGÍA

Para determinar la gravedad de los impactos, se utilizó como criterios la dimensión o tamaño del impacto y la relevancia del impacto para el ambiente y la sociedad, resumido en dos variables: **Magnitud e Importancia.**⁸

- **Magnitud:** La magnitud del impacto califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido sobre un determinado recurso o elemento del ambiente, pudiendo ser esta positiva o negativa (+/-). Se propuso y utilizó el cálculo de una magnitud relativa, a partir de los siguientes procedimientos:

La comparación entre el valor impactado de un recurso sobre el valor total de dicho recurso en toda la zona del proyecto o en la zona de influencia, entre los siguientes rangos, asignando un valor (1, 2 ó 3) según el criterio técnico del equipo evaluador, se propuso y utilizó la siguiente escala:



- **Importancia:** La importancia del impacto se refiere a la significación humana del impacto. Esto está en relación directa con la calidad del recurso afectado. Por ejemplo: especies en alguna categoría de extinción, significación arqueológica, etc. Se propuso y utilizó la siguiente escala:

⁸De la Maza, C.L. 2007. Evaluación de Impactos Ambientales. En: Biodiversidad: Manejo y Conservación de Recursos Forestales. Pp.579-609. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.



- **Agregación de magnitudes por efecto:** Un mismo factor ambiental puede ser impactado simultáneamente por varias acciones, la magnitud del impacto total recibido por ese factor es la agregación de las magnitudes de los impactos individuales, permite distinguir los factores mayormente afectados y trabajar sobre ellos de manera más particular.⁹

7.3.1. Actividades del proyecto

Para la identificación, evaluación y valoración de impactos se consideró las actividades señaladas en la Tabla 62. Mismas que a su vez abarcan un número de sub actividades de similares características, lo cual permitió mejorar significativamente los resultados que se alcanzó durante la evaluación.

Tabla 62. Actividades del proyecto

ETAPAS DEL PROYECTO : REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA Balsa, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA Balsa, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE	FASE: CONSTRUCCIÓN	Instalación de 2 Campamentos (Zumba y el Chorro), Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos
		Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos
		Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles
		Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación
		Excavación No Clasificada / Excavación en Fango
		Construcción de escombreras: Progreso 1 y 2, Isimanchi, Zumba, Ante Tablón, El Tablón, El Chorro, Pucapamba.
		Terraplén con Material de Corte y Préstamo
		Áreas de Acopio Temporales
		Pavimentación
		Colocación de 2 Plantas de Asfalto (Isimanchi y Zumba): Se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento
		Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación, Alcantarillas metálicas (209), Obras de subdrenaje
		Construcción de Drenaje Mayor: Puentes Isimamchi,

⁹Llatas, LI. *et al.* 2016. Agregación de Magnitudes por Efecto. *En:* Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental. UNPRG, Lambayeque. Perú.

		Zumbayacu, Unganche.
		Estabilización de Taludes
	FASE: MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la Vía
		Circulación Vehicular
	FASE: CIERRE	Desalojo y transporte de materiales, equipos y escombros

7.3.2. Factores y Componentes Ambientales

Considerando el presente proyecto vial, y las actividades que se desarrollarán durante las diferentes fases del mismo, se ha seleccionado un número específico de componentes ambientales, los cuales han sido identificados en base al criterio técnico del equipo evaluador, mismos que se detallan en la Tabla 63.

Tabla 63. Factores y Componentes Ambientales

FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES	MEDIO FISICO (ABIOTICO)	SUELO	Estabilidad
			Compactaciones
		AGUA	Calidad del agua
			Calidad del aire
		AIRE	Nivel Sonoro
	MEDIO BIOTICO (BIOLÓGICOS)		Componente Vegetal
			Componente Faunístico
	MEDIO SOCIOECONOMICO		Empleo
			Comercio y producción
			Comunicación
			Salud y Seguridad
			Servicios Básicos
			Transporte
			Tranquilidad y Armonía
			Servicios Públicos y Privados
			Calidad de Vida
			Vivienda/infraestructura/ terrenos (afectaciones)
MEDIO SOCIOCULTURAL		Costumbres y Tradiciones	
		Áreas verdes y de recreación	
		Paisaje	

7.4. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En la siguiente matriz, se indica las interacciones ambientales determinadas para el proyecto en estudio.

Matriz 1. Identificación de Impactos ambientales.

	ETAPAS DEL PROYECTO : REHABILITACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EJE VIAL IV, TRAMO 2: DE LA VIA BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA															
	CONSTRUCCIÓN													OPERACIÓN / MANTENIMIENTO		CIERRE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Instalación de Campamentos (Zumba y el Chorro): Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo : Disposición de Espacios Abiertos	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Desboscado y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación	Excavación No Clasificada / Excavación en Fangos	Construcción de escombreras: Progreso 1 y 2, Isimanchi, Zumba, Ante Tablón, El Tablón, El Chorro, Pucapamba.	Terraplén con Material de Corte y Préstamo	Áreas de Acopio Temporales	Pavimentación	Colocación de 2 Plantas de Asfalto (Isimanchi y Zumba)	Se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para hormigones y el silo para cemento.	Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación, Alcantarillas metálicas (209), Obras de subdrenaje	Construcción de Drenaje Mayor, Puentes: Isimanchi, Zumbayacu, Unganche.	Estabilización de Taludes	Mantenimiento de la Vía	Circulación Vehicular
ABIÓTICOS (FÍSICOS)																
A. SUELO																
1. Estabilidad	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
2. Compactaciones	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. AGUA																
1. Calidad de Agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
C. AIRE																
1. Calidad del Aire	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Nivel Sonoro	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BIÓTICOS (BIOLÓGICOS)																
A. FLORA.																
1. Componente vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. FAUNA																
1. Componente faunístico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOCIO ECONÓMICOS																
1. Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Comercio, Producción	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. Comunicación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4. Salud y seguridad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5. Servicios básicos (agua, luz, alcan.)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
6. Transporte (motorizado, peatonal)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
7. Tranquilidad y armonía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Servicios Públicos y Privados	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-
9. Calidad de vida	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
10. Vivienda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOCIOCULTURALES																
1. Costumbres y Tradiciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2. Áreas verdes y de recreación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
3. Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
INTERACCIONES NEGATIVAS	16	11	15	17	17	17	17	17	15	17	15	14	14	12	13	14
INTERACCIONES POSITIVAS	4	9	5	3	3	3	3	3	5	3	5	6	6	8	7	6



Figura 1. Porcentaje de impactos positivos y negativos del proyecto

De la figura anterior, se evidencia que la etapa de construcción se identificó un 73% de impactos positivos para la etapa de construcción, un 19% para la etapa de operación y mantenimiento y para la etapa de cierre un 8%. En lo que respecta a los impactos negativos, se identificaron un total de 84% en la etapa de construcción, 10% en la etapa de operación y mantenimiento y 6% en la etapa de cierre y abandono del área.

En la siguiente matriz se detalla la valoración de impactos ambientales.

Matriz 2. Evaluación de impactos ambientales.

ACTIVIDADES	ETAPAS DEL PROYECTO : REHABILITACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EJE VIAL IV, TRAMO 2: DE LA VIA BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA																AGREGACION DE MAGNITUDES NEGATIVAS POR EFECTO	AGREGACION DE MAGNITUDES POSITIVAS POR EFECTO	AGREGACION DE IMPACTOS		
	CONSTRUCCIÓN													OPERACIÓN / MANTENIMIENTO		CIERRE					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
Instalación de Campamentos (Zumba y el Chorro); Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo; Disposición de Espacios Abiertos																					
Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos																					
Desbroque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles																					
Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación																					
Excavación No Clasificada / Excavación en Fango																					
Construcción de escombreras; Progreso 1 y 2, Isimanchi, Zumba, Ante Tablón, El Tablón, El Chorro, Pucapamba.																					
Terraplén con Material de Corte y Préstamo																					
Áreas de Acopio Temporales																					
Pavimentación																					
Colocación de 2 Plantas de Asfalto (Isimanchi y Zumba) Se instalarán adicionalmente, la planta trituradora, el acopio del material, la tolva para homogeneos y el silo para cemento.																					
Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación, Alcantarillas metálicas (209), Obras de subdrenaje																					
Construcción de Drenaje Mayor: Puentes : Isimanchi, Zumbayacu, Unganche.																					
Estabilización de Taludes																					
Mantenimiento de la Via																					
Circulación Vehicular																					
Desalojo y transporte de materiales, equipos y escombros.																					
																-239	81	-209			
ABIÓTICOS (FÍSICOS)																					
A. SUELO																					
1. Estabilidad	-1	1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	3	-1	-1	-1	-14	2	-24	
2. Compactaciones	-1	1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-3	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-15	1	-46	
B. AGUA																					
1. Calidad de Agua	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-15	1	-15	
C. AIRE																					
1. Calidad del Aire (Generación de Polvo, gases y partículas)	-1	1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-15	1	-32	
2. Nivel Sonoro (Incremento de Decibeles dB)	-1	1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-15	1	-28	
BIÓTICOS (BIOLÓGICOS)																					
A. FLORA.																					
1. Componente vegetal (Perdida de Especies)	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-16	0	-26	
B. FAUNA																					
1. Componente faunístico (Desplazamiento y Perdida de Habitat)	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-16	0	-28	
SOCIO ECONÓMICOS																					
1. Empleo	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	16	58	
2. Comercio, Producción	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	0	16	55
3. Comunicación	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	16	42
4. Salud y seguridad	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	-15	1	-17	
5. Servicios básicos (agua, luz, alcan.)	-1	1	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	-13	3	-8	
6. Transporte (motorizado, peatonal)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	1	2	3	-1	-12	4	4	
7. Tranquilidad y armonía	-1	1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	0	-25	
8. Servicios Públicos y Privados	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	1	2	1	2	2	-1	-11	5	6	
9. Calidad de vida	2	2	2	-1	-1	-1	-1	3	-1	2	2	2	2	3	3	3	-1	-7	9	42	
10. Vivienda	-1	-2	-2	-3	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	2	-15	1	-53	
SOCIOCULTURALES																					
1. Costumbres y Tradiciones	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	-1	-1	-1	2	-14	2	-7	
2. Áreas verdes y de recreación	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-15	1	-17	
3. Paisaje	-1	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	2	-15	1	-48	
																-239	81	-209			
AFECTACIONES NEGATIVAS																-239					
AFECTACIONES POSITIVAS																		81			
AGREGACION DE IMPACTOS																-209					

7.4.1. Componentes Ambientales

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales, se muestra en la Tabla 64, un resumen con los valores obtenidos por componente, en la parte superior (color verde) se muestran los impactos positivos y en la parte inferior (color rojo) se indican los valores para los impactos negativos.

Tabla 64. Agregación del impacto en componentes ambientales.

Componente Ambiental	Valor de Agregación del Impacto
Empleo	58
Comercio, Producción	55
Comunicación	42
Calidad de vida	42
Servicios Públicos y Privados	6
Transporte (motorizado, peatonal)	4
Costumbres y Tradiciones	-7
Servicios básicos (agua, luz, alcantarillado)	-8
Calidad de Agua	-15
Salud y seguridad	-17
Áreas verdes y de recreación	-17
Estabilidad	-24
Tranquilidad y armonía	-25
Componente vegetal	-26
Nivel Sonoro(Incremento de Decibeles dB)	-28
Componente faunístico	-28
Calidad del Aire	-32
Compactaciones	-46
Paisaje	-48
Vivienda/infraestructura/terrenos (afectaciones)	-53

Una vez obtenidos los valores de agregación por componente ambiental, se procede a redactar los principales componentes que se verán impactados de manera positiva:

Empleo (+58); Las actividades analizadas en este documento generan una significativa contribución a la economía local y regional en términos de nivel de empleo generado al ser intensiva en mano de obra, además de ser una actividad que atraviesa transversalmente a los demás sectores de la economía local y regional, especialmente en las comunidades que son un importante generador de mano de obra (calificada y no calificada), provenientes de zonas rurales o incluso del área de influencia indirecta, este proyecto contribuirá a subsanar puntual y temporalmente el desempleo en un porcentaje de hombres y mujeres menores de 65 años siendo este uno de los problemas sociales principales en los moradores de las áreas de influencia directa del proyecto según Walsh, 2019.¹⁰

Esta vía está creciendo en importancia como una ruta para los turistas que viajan entre Ecuador y Perú, por los valores escénicos, arqueológicos y de biodiversidad. El ecoturismo (e.g. aviturismo)

¹⁰Vogt, Ch. *et al.* 2019. Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132). BID, Ecuador.

aumentará una vez se construya la vía mejorada, lo que proporcionará más oportunidades económicas para los proveedores de turismo local y un incentivo para los propietarios locales, los poblados, el Municipio del Cantón Chinchipe, Ministerio de Ambiente y Agua (MAAE), y fundaciones dedicadas a la conservación del Hábitat Crítico adyacente de la vía. Walsh, 2019.

Comercio y Producción (+55); Adicionalmente, la construcción de este proyecto vial es una actividad como ya se mencionó transversal a todos los demás sectores productivos, como agricultura, industria, comercio, servicios, etc., ya que en todas ellas se necesitan de vías para desarrollar sus actividades, amplificando su efecto en toda la economía del sector tanto para los esfuerzos de integración binacional entre Ecuador y Perú, como para el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de estas comunidades. Cabe destacar que en un siguiente momento del proyecto se dinamizará la economía, al poder contar con una vía terminada y mejores accesos para la movilidad y transporte de productos atrayendo nuevos compradores fomentando así futuras inversiones.

Comunicación (+42); Un factor contundente es las mejoras en la comunicación, considerando la construcción de puentes y una mejor movilidad entre barrios vecinos y moradores aledaños al proyecto, se debe considerar que los beneficios de comunicación persisten una vez finalizado el proyecto lo cual permitirá contar con mejores servicios de atención con grupos como bomberos, policías, ambulancias etc.

Calidad de Vida (+42); En este componente si bien prevalecen los impactos positivos, también se verá afectado puntual y temporalmente durante las fases de construcción por las alteraciones en la armonía y tranquilidad, limitaciones de accesos, ruido entre otros impactos; en general será un componente ampliamente beneficiado una vez finalizado el proyecto, por las mejoras en cuanto a comercio, producción, comunicación, acceso a mejores servicios y atenciones, dinamismo en los negocios, posibilidad de mejoras en los ingresos por ende mejoramiento de vivienda y educación.

Los componentes **Servicios Públicos y Privados (6)** así como **Transporte Motorizado y Peatonal (4)** también muestran una calificación positiva, aunque baja en relación al resto de componentes, sin embargo, van de la mano con las actividades de comercio y las mejoras en seguridad vial que permitirán garantizar un recorrido seguro e ingreso de nuevas ofertas laborales y de consumo para los moradores del sector. Una vez abordados los componentes que presentan un mayor beneficio durante el proyecto, se realiza una descripción breve de los principales componentes que fueron calificados con un impacto negativo.

Vivienda/infraestructa/terrenos (afectaciones) (-53); este es uno de los componentes con alta afectación por la construcción del proyecto tanto por el eje vial como por el establecimiento de las escombreras, es así que dentro del diseño definitivo de la vía, se establece dentro del informe de afectaciones de acuerdo a los requerimientos técnicos del trazado que se darán 274 afectaciones de las cuales 196 son en la cabecera cantonal Zumba, 41 en el Chorro, 9 en La Chonta y 28 en Pucapamba, para lo cual se levantaron fichas de afectaciones en campo, donde están consideradas las áreas de cada uno de los predios que pueden ser afectadas por la construcción de la vía, así como el tipo de cultivo que también puede ser afectado en cada predio. Cabe mencionar que en algunos de los predios no se afecta áreas cultivables, ni dedicados a la agricultura ni ganadería.¹¹

Paisaje (-48); Es uno de los componentes mayormente impactados, en si por el movimiento de tierras y el desbroce de vegetación son de los principales causantes en la alteración del paisaje, a esto se suma las actividades antrópicas propias del sector, si bien el diseño de la vía ha logrado minimizar el impacto sobre este componente, aún persisten sus alteraciones y se mantendrán de manera menor una vez finalizado el proyecto.

¹¹Informe de valoración económica para afectaciones del Proyecto. (Informe 8 Inventario Forestal)

Particularmente en el Tramo 2. El Hábitat natural será impactado por los impactos directos de la construcción de la vía, e impactos indirectos de deforestación y conversión a agricultura, derrumbes, minería, y canteras Walsh, 2019.

Compactaciones (-46); La movilización de tierras, requieren uso de maquinaria pesada la cual a su paso genera una compactación del suelo generalizada por todas las áreas donde se realizarán los cortes y estabilización de taludes, en menor magnitud se encuentran los asentamientos y trabajadores, las escombreras ocupan espacios cuyas áreas deberán ser compactadas; este impacto es puntual, temporal y poco reversible, sobre el hábitat natural crítico del sector.

Calidad del Aire (-32); Durante la fase de construcción principalmente se realizarán actividades tales como: excavaciones, movimiento de tierras, replanteo, selección de agregados dependiendo del tipo de material, carga de los camiones con el material y transporte a la planta u obra, todas estas actividades generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas. Así mismo, los vehículos que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO₂, SO_x, NO_x, principalmente, estos son absorbidos directamente por las personas y animales ocasionando afectaciones a la salud. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire y es poco significativo porque son efectos temporales que duran el mismo tiempo que la fase de construcción.

Componente faunístico (-28): La fauna es afectada de manera directa durante las actividades de desbroce, movimiento de tierras, en cada movimiento de maquinaria donde se produce una serie de ruidos, vibraciones, explosiones, labores de construcción en la preparación del campamento, esto provocará la migración de la fauna hacia otros lugares por la perturbación de su hábitat, como consecuencia se rompe la cadena trófica al retirarse algunas especies o al no existir la cobertura vegetal que es fuente de alimento para determinados grupos de especies. La vegetación natural en el sitio del proyecto será removida en áreas aptas para agricultura, solamente existe vegetación en parches en pendientes fuertes, suelos con fertilidad baja y en ríos y quebradas.

Nivel Sonoro (-28); Las constantes actividades en la construcción, producirán incremento de los niveles de ruido que alterarán la armonía del sector generando posibles niveles de estrés, disminuyendo en parte la calidad de vida de los pobladores y las interacciones en los habitantes aledaños. La generación de ruido y polvo durante la fase de construcción, ahuyentan y afectan a las poblaciones de aves y otros animales, alteran el hábitat natural y crítico de especies. Estos impactos a pesar de ser puntuales y temporales pueden llegar a tener el carácter de no reversibles.

Componente Vegetal (-26); Se debe considerar que las áreas verdes son pastizales cultivadas y no cultivadas, la gran mayoría utiliza estos terrenos para la producción de ganado bovino.

Las formaciones vegetales afectada por el diseño de la vía (con cortes y rellenos) fue calculado con SIG. El área total de desbroce de la vegetación natural de todas las formaciones vegetales en el DDV se estima aproximadamente en 71,2569 ha. El área total de afectación por la construcción del proyecto es de 38,7439 ha.

7.4.2. Actividades del proyecto y su impacto

En la Tabla 65, se muestra un resumen con los valores obtenidos por actividad, en la parte superior (color verde) se muestran los valores para los impactos positivos y en la parte inferior (color rojo) se muestran los valores para los impactos negativos, siguiendo un rango de jerarquización.

Tabla 65. Actividades del proyecto con valores de impacto

Actividades	Valor de Agregación del Impacto
Circulación Vehicular	26
Mantenimiento de la Vía	20

Construcción de Drenaje Mayor: Puentes	4
Construcción de Drenaje Menor: Cunetas laterales, Cunetas de coronación, Alcantarillas metálicas (209), Obras de subdrenaje	2
Estabilización de Taludes	1
Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	-1
Desalojo y transporte de materiales, equipos y escombros.	-1
Instalación de 2 Campamentos (Zumba y el Chorro)	-4
Pavimentación	-5
Excavación No Clasificada / Excavación en Fango	-16
Terraplén con Material de Corte y Préstamo	-16
Áreas de Acopio Temporales	-16
Colocación de 2 Plantas de Asfalto (Isimanchi y Zumba)	-20
Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	-26
Construcción de escombreras: Progreso 1 y 2, Isimanchi, Zumba, Ante Tablón, El Tablón, El Chorro, Pucapamba.	-29
Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares: Replanteo y Nivelación	-33

Una vez obtenidos los valores de agregación por actividad, se procede a redactar las principales actividades cuya afectación será positiva.

Circulación Vehicular (+26); En los actuales momentos la vía gran parte del año permanece en mal estado que hace difícil el tránsito por la ella, con la ejecución del proyecto en su fase de operación y mantenimiento, la nueva vía se encontrará expedita para la circulación vehicular, lo que ocasionará que se dé un ahorro o costos evitados en varios aspectos; este ahorro se lo considera como ingreso para el proyecto, por concepto de ahorro en: repuestos de vehículos y llantas.

Mantenimiento de la Vía (+20); Permitirá brindar seguridad tanto a peatones como a los automotores, además de generar una fuente de ingreso durante su ejecución. De esta depende la durabilidad y bajo impacto sobre las obras y drenajes construidos evitando obstrucciones, deterioro y constante renovación de señalética y pintura.

Movimiento de Tierras (-33), Construcción de Escombreras (-29); Los impactos potenciales asociados con movimientos de tierra y estabilidad de taludes han sido reducidos en el diseño, sin embargo existen viviendas y algunos terrenos que se verán afectados por estas actividades de remoción, las Escombreras serán solo utilizadas como rellenos estructural o transportado a escombreras designadas en áreas de sensibilidad baja (fuera del Hábitat Crítico), y no depositado pendiente abajo desde la carretera que es una práctica común en áreas remotas de Ecuador, y causa considerables daños a los bosques de ladera. Walsh, 2019. Cabe destacar que previa la selección de las 8 escombreras se utilizaron criterios ambientales, hidrológico, hidráulico, geotécnicos, económicos y sociales siendo que de 71,2569 ha de vegetación arbórea y arbustiva, se afectan 8,0 ha por el proyecto vial debido a la construcción de escombreras.¹²

Desbosque y Limpieza de Material Vegetal (-26); Las formaciones vegetales afectadas por el diseño de la vía (con cortes y rellenos) fue calculado con SIG. El área total de desbroce de la vegetación natural de todas las formaciones vegetales en el DDV se estima aproximadamente en 71,2569 ha. El área total de afectación por la construcción del proyecto es de 38,7439 ha.

¹²Informe para la selección de las escombreras (Informe 4)

7.4.3. Interpretación de Resultados

Una vez llenadas las matrices tanto de identificación como de valoración de impactos ambientales, se ha podido obtener los siguientes resultados, mismos que se muestran en graficas con su posterior interpretación.

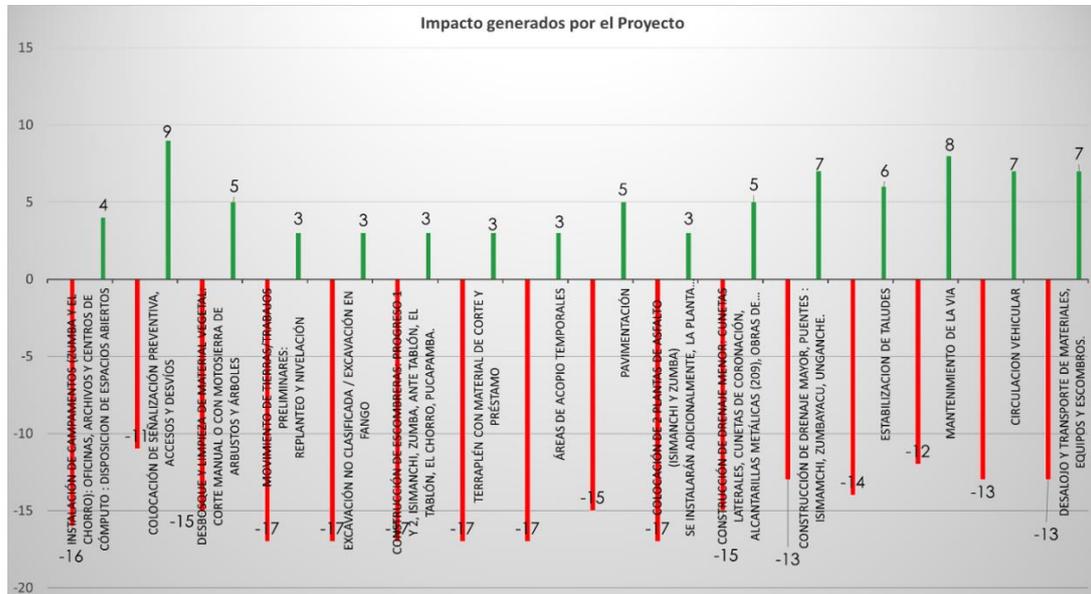


Figura 2. Impactos generados por el Proyecto

Acorde a los datos reflejados en la figura 2, se informa que se evaluó tanto los impactos negativos como positivos que genera una misma actividad, siendo una de las más impactantes la actividad denominada **Movimiento de Tierras (Replanteo y Nivelación)**, arrojando valores ponderados de (-16) y (+3) respectivamente; se debe considerar que el impacto negativo de esta actividad ha sido valorado con valores promedio entre (-1) y (-2) es decir que esta actividad estaría generando impactos con una **Extensión:** Puntual y Local; **Intensidad:** Baja y Moderada y con una **Duración:** Esporádica y temporal; por otra partela actividad **Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos** junto con **Mantenimiento de vía** se muestran como las actividades con mayor agregación de impactos positivos (+9) y (+8) respectivamente, el detalle de los factores ambientales los cuales se ven impactados por estas actividades se muestran en la figura 3.

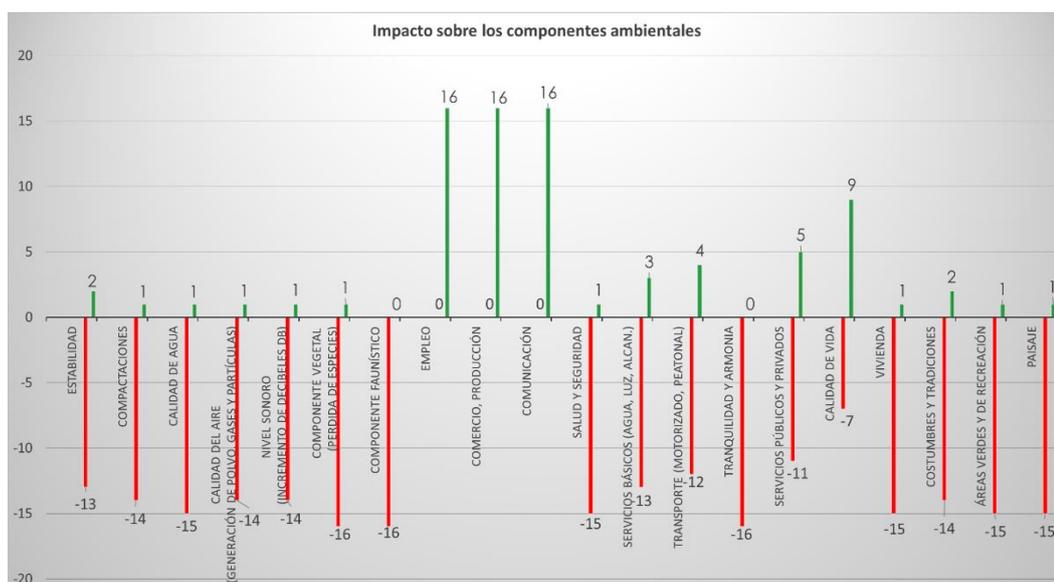


Figura 3. Impactos sobre los componentes ambientales

Como se pueden evidenciar en la figura 3. Existen tres (3) componentes (Empleo, Comercio y Comunicación) que tienen una tendencia mayor a ser impactados de manera positiva por determinadas actividades durante el proyecto (revisar Matriz de Evaluación de Impactos). En este sentido se puede concluir que a pesar de existir un marcado promedio negativo (73%) de impactos, estos se desarrollarán de manera puntual y temporal durante el proyecto generando a su paso fuentes de empleo y mejorando las relaciones de comercio y comunicación entre las localidades del área de influencia directa e indirecta.

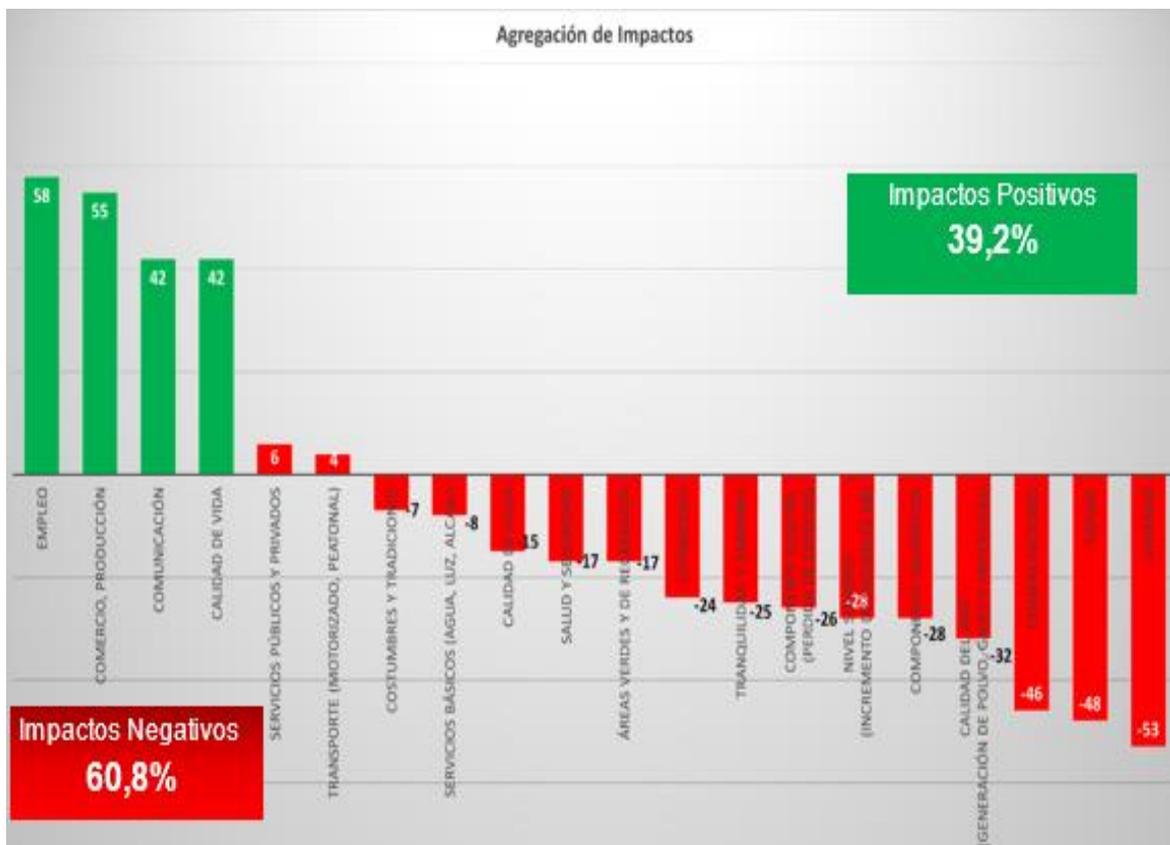


Figura 4. Agregación de Impactos Ambientales

Como se había señalado en la metodología, un mismo factor ambiental puede ser impactado simultáneamente por varias acciones en cada uno de sus componentes, la magnitud del impacto total recibido por ese factor es la agregación de las magnitudes de los impactos individuales, permite así distinguir los factores mayormente afectados y trabajar sobre ellos de manera particular, tal como se muestra en la figura 3, el componente social **Vivienda/infraestructura/terrenos (-53)** será uno de los más impactados durante las actividades del proyecto, seguido por afectaciones al **Paisaje (-48)** y **Compactaciones del Suelo(-46)** en este sentido el plan de manejo ambiental comprenderá las medidas encaminadas a disminuir los impactos principalmente sobre estos componentes ambientales.

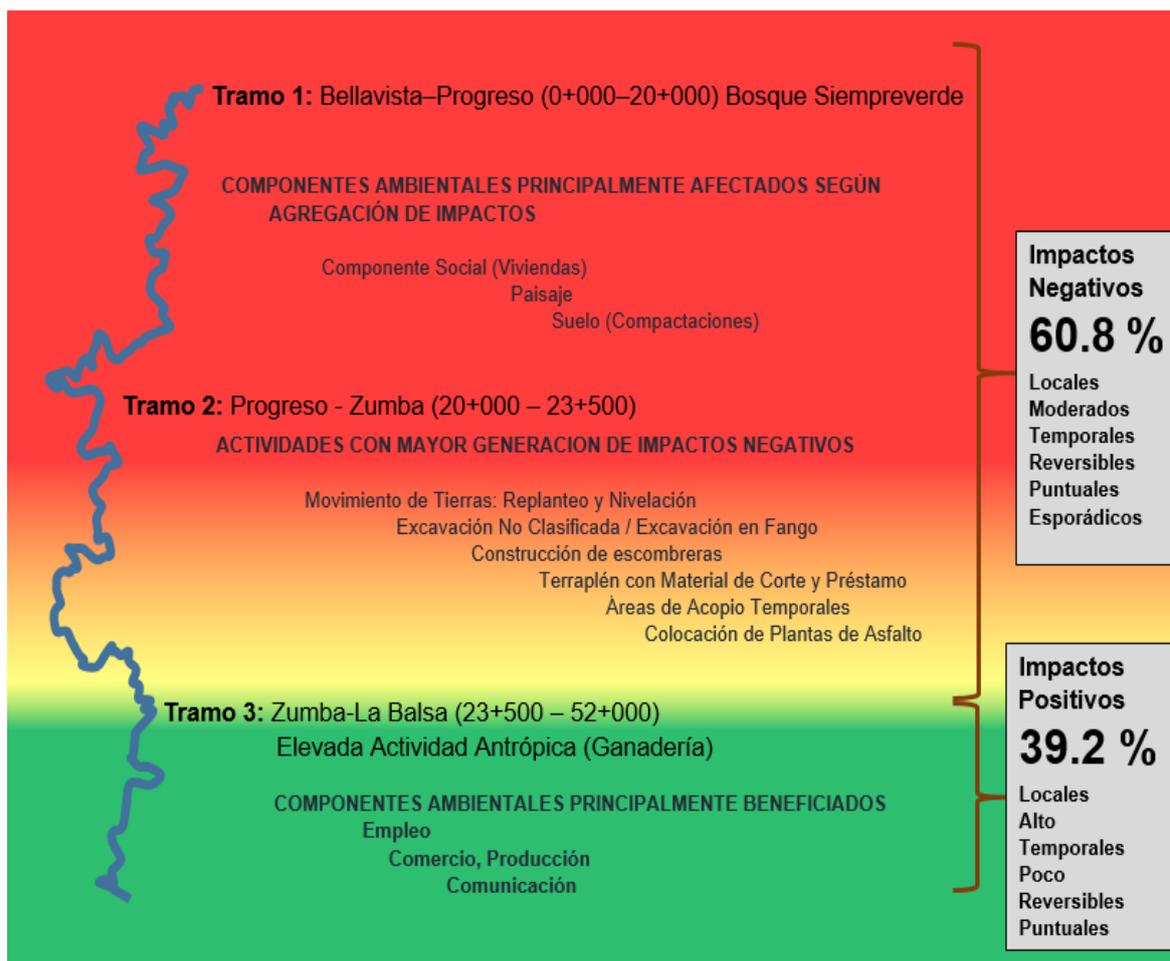


Figura 5. Infografía de los impactos ambientales presentes en el proyecto

En la figura 4 se muestra una información general respecto de los impactos identificados y evaluados en el presente proyecto vial, se han colocado los tramos de la vía con la finalidad de recalcar el contexto del proyecto, mas no indica que exclusivamente ahí se generaría determinado impacto, es una manera de mejorar la percepción sobre las actividades de mayor impacto durante la ejecución del proyecto, cabe recalcar que la identificación y evaluación de impactos se la realizó para todo el proyecto y no particularmente; por tramo, debido a las semejanzas en cuanto a las condiciones geográficas así como flora y fauna de los mismos. El área no es altamente adecuada para la conservación de la biodiversidad debido a la fragmentación de bosque, pero si es importante y crucial para especies de aves (y posiblemente de peces) en peligro crítico, en peligro de extinción, vulnerables o casi amenazadas, ninguna parte del Proyecto está dentro de un área protegida del SNAP, pero si está dentro de la Reserva de Biosfera Podocarpus El Cóndor (categoría que permite desarrollar actividades de conservación y desarrollo en base a su zonificación) y dos (2) IBAs. Walsh, 2019.

CAPITULO VIII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

8.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión que suministra un conjunto de planes, procedimientos, acciones, encaminado a proteger los componentes abiótico, biótico, y socioeconómico, que están inmersos en el proyecto. El PMA contempla la aplicación de medidas de corrección seleccionadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales y compensar los daños causados por el proyecto en las fases de construcción, de operación y mantenimiento, además deberá ser ejecutado de acuerdo con las responsabilidades de cumplimiento establecidas en las Normativa Ambiental, Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MTOP¹³ (MOP-001-F-2002) y las Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo - BID¹⁴.

El Plan de Manejo Ambiental deberá ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, la cual deberá ser actualizada y mejorada en la medida en que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, o cuando se modifiquen los procesos del proyecto de infraestructura vial. Esto implica que el personal del MTOP de Zamora Chinchipe, en la etapa de construcción, conjuntamente con sus altos directivos, y la parte administrativa del proyecto deberán mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales en todas las actividades y etapas del proyecto de infraestructura vial.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene una descripción detallada de las diferentes medidas ambientales, que se establecen como necesarias, proveyendo de costos y sus respectivos cronogramas de ejecución que se complementan con las acciones de infraestructura del proyecto.

En base a la identificación de los potenciales impactos ambientales que se presentarían al implementar el proyecto, se genera el presente plan de manejo ambiental – PMA- en cumplimiento al marco jurídico ambiental del Ecuador, Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001F-2002 del MTOP, y las Políticas y salvaguardas del BID. Cabe señalar que las medidas propuestas están enmarcadas en los rubros que constan en las normas y especificaciones del MTOP y se crearon rubros especiales para aquellas medidas específicas que requiere la obra vial.

El Plan de Manejo Ambiental se ha estructurado de acuerdo a los planes establecidos en la normativa ambiental vigente, donde se incluye el Planes que se han requerido en base a las Salvaguardas del BID.

8.2. OBJETIVOS

8.2.1. Objetivo General

- ✓ Diseñar un Plan de Manejo Ambiental, que establezca y cuente con medidas ejecutables de prevención y mitigación de los impactos ambientales y sociales generados por las actividades de construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Vía Bellavista-Zumba-la Balsa.

8.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Asegurar que las actividades del proyecto durante la fase de construcción y mantenimiento cumplan con las leyes, reglamentos, ordenanzas, normas ambientales vigentes en el Ecuador y, políticas y salvaguardas del BID, para contar con acciones compatible con el entorno ambiental y una infraestructura sostenible.

¹³ Ministerio de Transporte y Obras Públicas

¹⁴ Ministerio de Transporte y Obras Públicas

- ✓ Identificar, seleccionar y contar con medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo en la etapa constructiva, operación, mantenimiento y cierre del del proyecto, las mismas que se ejecutaran de manera complementaria al mismo.
- ✓ Prevenir, controlar, minimizar, mitigar y compensar los impactos socio ambientales negativos, resaltando y promoviendo los impactos positivos, asegurando así una buena relación con la comunidad asentada en el área de influencia del proyecto y el entorno ambiental en que se desarrollan.
- ✓ Activar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente y salvaguardas del BID, donde la ciudadanía opine y participe en toma de decisiones respecto al proyecto de infraestructura vial.

8.3.DISPOSICIONES GENERALES

8.3.1. Constructora.

- El contratista o la empresa constructora que esté a cargo de la ejecución del proyecto dando cumplimiento al marco jurídico ambiental del Ecuador y a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001F-2002 del MTOP, deberá tramitar los permisos y autorizaciones que se necesiten para la ejecución correcta y legal de la obra, en los términos establecidos en el contrato. El contratista por su parte deberá dar todos los avisos y advertencias establecidos en el contrato o las leyes vigentes (letreros de peligro, precaución, etc.), para la debida protección del público, personal de la Fiscalización y del contratista, especialmente si los trabajos afectan la vía pública o las instalaciones de servicios públicos. El fiscalizador tendrá que dar seguimiento e informar al administrador del contrato y al supervisor ambiental.
- Serán también de cuenta del contratista y a su costo, todas las obligaciones a las que está sujeto según las leyes, normas y reglamentos relativos a la seguridad social. Las medidas directas son de fiel cumplimiento y de responsabilidad del contratista.
- La constructora presentará mensualmente los informes de cumplimiento de la aplicación del PMA a la fiscalización para su revisión y conformidad de actividades realizadas de acuerdo con el cronograma de trabajos, el cual deberá ser puesto a conocimiento de la supervisión ambiental para la viabilidad ambiental correspondiente. Los instrumentos que se cuenta para la elaboración de los informes ambientales son: la planificación mensual aprobada por la fiscalización, el libro de obra ambiental, informes ambientales mensuales, las matrices de seguimiento ambiental y la viabilidad técnica ambiental de la supervisión ambiental.

8.3.2. Fiscalización Ambiental

- Velará por la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento del PMA de acuerdo con las condiciones de la licencia ambiental, normativa vigente y salvaguardas del BID, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo con sus diseños definitivos, especificaciones técnicas, cronogramas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores, normas técnicas aplicables y obligaciones de licencia ambiental.
- Aprobará los programas y cronogramas actualizados, presentados por el contratista y evaluará mensualmente el grado de cumplimiento del PMA.
- Autorizar y disponer las condiciones y elementos de apoyo (como rellenos, base, calzadas, hormigones y asfaltos) que componen el proyecto y certificar que cumple con los estándares y niveles de servicio preestablecidos.
- Verificar que el constructor cumpla con el PMA, en base a las especificaciones especiales para la construcción de caminos y puentes que se han definido, a través de un control, seguimiento y evaluación de cada una de las actividades.
- Resolver las dudas sobre cualquier asunto técnico relativo a la ejecución de la obra; y disponer al constructor los lineamientos de solución o atención.
- Deberá el administrador del contrato presentar mensualmente los informes mensuales de la fiscalización, donde este adjunto el informe de la constructora y todos los medios de

verificación del cumplimiento mensual del PMA, además de la información que se describe a continuación: calificación del proyecto, estado y condición, conservación de los estándares establecidos y cumplimiento de los niveles de servicio preestablecidos, aspectos contractuales, económicos, financieros; cumplimiento de las obligaciones contractuales respecto al personal y equipo del contratista, monto de las multas que por este concepto pudieran haber; condiciones climáticas de la zona del proyecto; cumplimiento del contratista y recomendaciones al respecto, multas, sanciones, suspensiones y otros aspectos importantes del proyecto.

- Calificar al personal asignado a la obra dentro del componente ambiental con visto bueno de la supervisión ambiental y disponer justificadamente el reemplazo de aquel que no satisfaga los requerimientos necesarios por parte de la fiscalización o motivado por la supervisión ambiental en la ejecución del proyecto de infraestructura vial.
- Identificar, comprobar e informar a la parte administrativa del contrato y supervisión ambiental de sectores vulnerables y donde se reporte accidentes, zonas críticas; y, eventos de orden técnico o proveniente de caso fortuito o fuerza mayor que atenten contra la continuidad de los trabajos y el componente ambiental.
- Comprobar, conforme el cronograma de utilización, la disposición de los equipos comprometidos y requeridos contractualmente para la ejecución de la obra y que se encuentren en buenas condiciones de operación.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas y con ellas verificar y certificar la exactitud de las planillas de trabajo y aprobar las mismas para el pago, incluyendo la aplicación de fórmulas de reajuste de precios, cuando corresponda.
- Disponer al contratista que a su costo corrija los defectos que se observaren en la ejecución de la obra, incluyendo la demolición total y el reemplazo de los trabajos mal ejecutados o defectuosos y le concederá un plazo prudencial para su realización; a la expiración de este plazo o antes, si el contratista lo solicitara, efectuará un nuevo reconocimiento; si de éste resultare que el contratista no ha cumplido con las órdenes emanadas, dispondrá que por cuenta del contratista se ejecuten los trabajos necesarios para corregir los defectos existentes, sin que se exima al contratista de las responsabilidades o multas a que hubiere lugar.
- Consignará por oficio regular, las observaciones que tengan especial importancia, instrucciones o comentarios que en su criterio deben ser considerados por el contratista para el mejor desarrollo de la obra.
- Participará en la recepción definitiva informando sobre la calidad y cantidad de los trabajos ejecutados, la legalidad y exactitud de los pagos realizados; de acuerdo a las condiciones de la licencia ambiental y el PMA.
- Exigir al contratista el cumplimiento de las leyes laborales y del reglamento de seguridad industrial.
- La Fiscalización tendrá como responsabilidad la coordinación entre el contratista, el Ministerio de Transporte y Obra Pública MTOP y los beneficiarios de la obra. Así como también las autorizaciones, las decisiones y control y seguimiento ambiental de las obras a ejecutarse.

8.4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de manejo ambiental actualizado para el proyecto vial, consideró previamente un análisis de inclusión de las medidas establecidas en el PMA del 2009, las mismas que se presentan a continuación:

ESTUDIO 2009		CORRESPONDENCIA
CODIGO	MEDIDAS	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO 2021
4.1.	Medidas de Prevención Ambiental	
4.2.	Especificaciones Técnicas	
206-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Vegetalización de taludes de corte. 	En el ítem 8.4.9. Plan de Monitoreo y Seguimiento contempla en el subítem 8.4.9.3. Plan de Monitoreo y Seguimiento, estabilización y revegetación de taludes 4 medidas para la conformación, estabilización de taludes y restauración de zonas degradadas.
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Campamento 1: reconformación, vegetalización y recuperación ambiental. 	<p>En el ítem 8.4.10. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas contempla en el subítem 8.4.10.1. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas, reforestación en el cual están incluidas medidas para la conformación de terrazas para la estabilización de taludes y control de la erosión, así como la revegetación para las áreas para los campamentos (2.3) ha.</p> <p>En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la recuperación de áreas mediante siembra con especies vegetales.</p>
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Campamento 1: reconformación, vegetalización y recuperación ambiental. 	<p>En el ítem 8.4.10. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas contempla en el subítem 8.4.10.1. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas, reforestación en el cual están incluidas medidas para la conformación de terrazas para la estabilización de taludes y control de la erosión, así como la revegetación para las áreas para los campamentos (2.3) ha.</p> <p>En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la recuperación de áreas mediante siembra con especies vegetales.</p>
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Campamento Planta de Asfalto: reconformación, 	En el ítem 8.4.10. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas contempla en el subítem 8.4.10.1. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas, reforestación en el cual están incluidas medidas para la conformación de terrazas para la estabilización de taludes y control de la erosión, así como la revegetación para las áreas para los

	vegetalización y recuperación ambiental.	campamentos (2.3) ha, y Plantas de asfalto, trituración y hormigón (1.14)ha. En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la recuperación de áreas mediante siembra con especies vegetales. En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la recuperación de áreas mediante siembra con especies vegetales.
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> • Pozo séptico prefabricado capacidad = 30 personas. 	<p>En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.2. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la instalación de letrinas y biotánques</p> <p>En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la recuperación de áreas mediante siembra con especies vegetales.</p>
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> • Pozo séptico prefabricado capacidad = 20 personas. 	<p>En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.2. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la instalación de letrinas y biotánques</p> <p>En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la recuperación de áreas mediante siembra con especies vegetales.</p>
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque PVC para depósito de desechos líquidos contaminantes 	<p>En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.2. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la instalación de letrinas y biotánques</p> <p>En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la recuperación de áreas mediante siembra con especies vegetales.</p>
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno Sanitario para confinamiento de Desechos Sólidos 	<p>En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.1. Plan de manejo de desechos sólidos, comunes y peligrosos, en el cual están incluidas medidas para la recolección, clasificación, almacenamiento en áreas para ser evacuados hacia el relleno sanitario.</p> <p>En el ítem 8.4.12. Plan de Cierre y Abandono contempla en el subítem 8.4.12.1. Plan de Cierre y abandono en el cual están incluidas medidas para la clasificación, tratamiento y posterior traslado al relleno sanitario.</p>
220-(1)	<ul style="list-style-type: none"> • Modulo de Educación Ambiental 	<p>En el ítem 8.4.3. Plan de Comunicación, capacitación y educación ambiental, contempla en el subítem 8.4.3.1. Programa de capacitación ambiental, en el cual están incluidas medidas de capacitación y procedimiento las cuales incluyen talleres, charlas, etc.</p> <p>En el ítem 8.4.3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental, contempla en el subítem 8.4.3.2. Programa de capacitación ambiental, en el cual están incluidas medidas como charlas de adiestramiento, charlas</p>

		de concienciación ambiental.
704-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Barandal Metálico para protección de centros de educación y equipamientos comunitarios 	<p>En el ítem 8.4.7. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, contempla en el subítem 8.4.7.1. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, en el cual están incluidas medidas para implementación de señalización</p> <p>En el ítem 8.4.7. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, contempla en el subítem 8.4.7.2. Programa de instalación de señalización temporal y ambiental, en el cual están incluidas medidas para la colocación de señalización: preventiva, informativa y ambiental.</p>
710	<ul style="list-style-type: none"> Señal preventiva para las obras de rehabilitación, asfaltado y mantenimiento vial 	<p>En el ítem 8.4.7. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, contempla en el subítem 8.4.7.1. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, en el cual están incluidas medidas para implementación de señalización</p> <p>En el ítem 8.4.7. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, contempla en el subítem 8.4.7.2. Programa de instalación de señalización temporal y ambiental, en el cual están incluidas medidas para la colocación de señalización: preventiva, informativa y ambiental.</p>
205-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Agua para control de polvo 	En el ítem 8.4.1. Plan de Prevención y Mitigación, contempla en el subítem 8.4.1.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos ambientales, emisiones de partículas, polvo, gases y ruido, en el cual están incluidas medidas para el riego periódico de las áreas de trabajo.
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Trampa para captura de grasas y vertidos líquidos contaminantes 	En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.2. Plan de manejo de desechos líquidos se ha diseñado medidas para el manejo de grasas y aceites
201-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Piscina de sedimentación 	En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.2. Plan de manejo de desechos líquidos se ha diseñado medidas para el manejo de grasas y aceites mediante la construcción de piscinas de decantación para los residuos de lavado.
308-2-(2)	<ul style="list-style-type: none"> Transporte de material excedente a sitios de bote y escombreras 	En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.3. Plan de manejo para la disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de Depósito (Escombreras), mediante la conformación y disposición de escombreras, incluye tratamiento.
PMA-CE(1)	<ul style="list-style-type: none"> Compensación económica por uso del Suelo y afectación de cultivos por la construcción de variantes viales y 	En el ítem 8.4.5. Plan de Relaciones Comunitarias incluye medidas de indemnizaciones, mediante el Plan de Compensación.

	escombreras	
310-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Escombrera 1. Tramo Bellavista – Zumba, capacidad = 103.000.00. M3 	En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.3. Plan de manejo para la disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de Depósito (Escombreras), mediante la conformación y disposición de escombreras, incluye tratamiento.
310-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Escombrera 2. Tramo Zumba – La Balsa, capacidad = 55.500.00. M3 	En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.3. Plan de manejo para la disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de Depósito (Escombreras), mediante la conformación y disposición de escombreras, incluye tratamiento.
310-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Escombrera 3. Tramo Zumba – La Balsa, capacidad = 60.450.00. M3 	En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.3. Plan de manejo para la disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de Depósito (Escombreras), mediante la conformación y disposición de escombreras, incluye tratamiento.
310-(1)	<ul style="list-style-type: none"> Escombrera La Balsa, Tramo Zumba – La Balsa capacidad = 121.932.00. M3 	En el ítem 8.4.2. Plan de Manejo de Desechos contempla en el subítem 8.4.2.3. Plan de manejo para la disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de Depósito (Escombreras), mediante la conformación y disposición de escombreras, incluye tratamiento.
4.3.	Medidas de Control y Monitoreo Ambiental	
4.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> Marco Legal de Apoyo 	En el capítulo 2 del presente documento se incorpora el marco legal.
4.3.2.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Monitoreo Ambiental 	En el ítem 8.4.9 se incorpora las medidas.
4.4.	Medidas Complementarias	
Anexo No.1	<ul style="list-style-type: none"> Vegetalización de taludes de corte, abscisas y superficies de siembra. 	En el ítem 8.4.8 se incorpora estas medidas.
Anexo No.2	<ul style="list-style-type: none"> Material excedente: sitios de bote lateral 	En el ítem 8.4.2., subítem 8.4.2.3. se incorpora esta medida.
Anexo No.3	<ul style="list-style-type: none"> Material excedente: Transporte 	En el ítem 8.4.2., subítem 8.4.2.3. se incorpora esta medida.

	<p>y cálculo de cantidades de obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material exedente: Cuadro de síntesis 2 y 3. 	
Anexo No.4	<ul style="list-style-type: none"> • Detalles constructivos y esquemas gráficos de las medidas (rubros de prevención y mitigación Ambiental) 	En el 8.5. se incorpora o señalado.
Anexo No.5	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Manejo Ambiental, cantidades de obra y presupuesto. 	En el 8.5. se incorpora o señalado
Anexo No.6	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Precios Unitarios 	Informe final de Ingeniería
Anexo No.7	<ul style="list-style-type: none"> • Variantes viales: Abscisas, longitud, área de afectación, uso del Suelo. 	Informe final de Ingeniería
Anexo No.8	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma 	En el punto 8.6 se incorpora lo señalado.

8.4.1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACION.

8.4.1.1. Programa de control de ruido y vibraciones

PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACION DE IMPACTOS	
<p>OBJETIVOS:</p> <p>-Verificar que la maquinaria pesada se encuentre en óptimas condiciones para minimizar las emisiones de partículas, gases a la atmosfera y la contaminación ambiental, por las actividades de implementación de campamento, construcción del eje vial, plantas de asfalto, planta de trituración.</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa: Campamento, plantas de</p>	PPM -01

asfalto, planta de trituración, excavaciones, terraplenes pavimentación, estabilización de talud, área de acopio de materiales pétreos. RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Operación y mantenimiento del parque Automotor	Contaminación del aire debido a Emisiones de ruido por maquinaria en los frentes de trabajo.	<p>Instalar silenciadores en los tubos de escape de la maquinaria a utilizar. Este rubro es responsabilidad del contratista conforme a la especificación técnica 217. Revisar el estado de los dispositivos instalados en forma mensual</p> <p>Inducción a los trabajadores sobre la prohibición del uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.</p> <p>Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocina, pitos y motores de maquinarias, equipos que estén encendidos.</p>	<p>Numero de silenciadores en la maquinaria</p> <p>Número de inducciones</p>	<p>Fotografías</p> <p>Registros de asistencia a inducción</p> <p>Check list de verificación de componentes y determinación de equipo que requiere silenciadores.</p> <p>Ordenes mensuales de colocación de silenciadores a equipo que lo requiere</p>	Semanal (Durante el tiempo que dure la etapa constructiva).
Operación de talleres mecánicos	Incremento de los niveles de ruido ambiente en el área del campamento,	Se colocará lonas o pantallas acústicas en todo el perímetro de los talleres mecánicos y de mantenimiento a fin de minimizar el impacto visual y sonoro. Se reemplazará las lonas que se encuentren mal estado	Número de lonas colocadas en los talleres.	Registro fotográfico Ordenes de entrega de lonas	Quincenal (Durante el tiempo que dure la etapa constructiva.)

8.4.1.2. Programa de control de gases

PLAN DE PREVENCION, MITIGACION DE IMPACTOS	
<p>OBJETIVOS:</p> <p>-Verificar que la maquinaria pesada se encuentre en óptimas condiciones para minimizar las emisiones de partículas, gases a la atmosfera y la contaminación ambiental, por las actividades de implementación de campamento, construcción del eje vial, plantas de asfalto, planta de trituración.</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa: Campamento, plantas de asfalto, planta de trituración, excavaciones, terraplenes pavimentación, estabilización de talud, área de acopio de materiales pétreos.</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>	PPM -01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Operación y mantenimiento del parque Automotor	Contaminación del aire por Emisiones de gases y ruido Emisiones de polvo, gases y ruido, en los frentes de trabajo.	Se aplicará mantenimiento rutinario al parque automotor a fin de reemplazar y ajustar piezas inservibles. El mantenimiento se lo realizará en los talleres existentes en el campamento. Esto se complementa con los servicios que ofrecen las concesionarias quienes deberán contar con las autorizaciones ambientales respectivas. Este rubro es imputable al contratista.	Numero de revisión y mantenimientos efectuados al parque automotor	Registro de mantenimiento Check list de verificación de componentes Copias de los permisos ambientales de las mecánicas autorizadas	Diario Tiempo que dure la etapa constructiva

8.4.1.3. Programa de reducción de generación de polvo.

PLAN DE PREVENCION, MITIGACION DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: -Evitar molestias a la población circundante por la generación de polvo, ruido y gases excesivos. -Evitar y minimizar los impactos negativos sobre la salud de las personas, la biodiversidad y los ecosistemas, causados por actividades directas de construcción del proyecto LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa: Campamento, plantas de asfalto, planta de trituración, excavaciones, terraplenes pavimentación, estabilización de talud, área de acopio de materiales pétreos. RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PPM -01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Transporte de materiales pétreos, escombros y materiales de mejoramiento	Alteración de la calidad del aire por Emisiones de polvo y ruido debido al transporte de	El transporte de materiales pétreos para la construcción de la vía, generan polvo e incomodidad a quienes circulan por este sector, de igual manera la cantidad de escombros, residuos generados, y el aporte de sedimentos son fuentes de contaminación hacia el recurso hídrico. Las	Número de volquetas que están utilizando la lona o toldos de protección y Cantidad de	Registros fotográficos Copia de facturas Rutas de transporte Actas de entrega Programaciones semanales de material.	Diario (Durante el tiempo que dure la etapa constructiva).

	material sobrante y material de base y subbase.	medidas de mitigación serán: <ul style="list-style-type: none"> - Cubrir todas las volquetas cargadas, con lonas o carpas. - Las volquetas deberán circular a velocidades no mayores a 20 Km/h. Colocación de señalética de velocidad y registros fotográficos. - Cálculo de cantidades de material necesario dentro de la programación semanal de obra, evitando consumos y almacenamientos innecesarios. - Mantener cubiertos todos los materiales que generen material particulado, con plástico cobertor. - Realizar el informe de ruta y horario de transporte de material. - El material transportado no podrá sobrepasar el 95% de total de capacidad de carga de la maquinaria. 	material y áridos cubiertos por plástico	Registro fotográfico del cumplimiento de la capacidad de carga.	
Circulación de maquinaria en el eje vial y facilidades	Contaminación del aire por Emisiones de polvo en los frentes de obra por circulación de maquinaria y equipo.	Para la ejecución de actividades que generen incremento de los niveles de polvo, se deberá contar con la autorización del Fiscalizador, para proceder a realizar el riego de las áreas de trabajo y centros poblados para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción del proyecto (circulación de maquinaria y movimientos de tierra). Además, el riego se realizará en las dos plantas de asfalto, entradas y salidas del campamento y plantas de trituración. El agua será distribuida de modo uniforme por carros cisterna equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La tasa	Número de riegos periódicos realizados en vía	Fotografías Informe de fiscalizador Órdenes del fiscalizador para el riego Registro de control de riego efectuado	Diario (Durante la fase de construcción)

		<p>de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación. Al efectuar el control de polvo con carros cisterna, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h. Conforme a las especificaciones 205 Control de Polvo.</p> <p>Se pretende utilizar para el control de polvo 43200 miles de litros en la fase constructiva del proyecto de infraestructura.</p>			
--	--	--	--	--	--

8.4.1.4. Plan de prevención y mitigación impactos ambientales, agua

PLAN DE PREVENCION, MITIGACION DE IMPACTOS					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la contaminación hacia fuentes hídricas, por la ejecución del proyecto <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa: Campamentos, Plantas de asfalto</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PPM -03
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Cruce de maquinaria por fuentes de agua superficial	Alteración de la calidad del agua por filtración de contaminantes	Deberá evitarse el tránsito innecesario de maquinaria y otros equipos motorizados por cuerpos de agua superficial; en caso de ser necesarios se implementarán puentes provisionales los cuales serán retirados una vez concluidas las labores y los cauces sean reconformados a su estado inicial.	Número de letreros de circulación Numero de alcantarillas y puentes	Registro Fotográfico Informe mensual de ubicación de letreros	Diario (Durante la fase de construcción)
Operación de maquinaria	Alteración de la calidad del agua por filtración de contaminantes	No se deberá realizar el lavado o mantenimiento de vehículos y maquinaria sobre los cuerpos de agua o en sus proximidades. Esta actividad se desarrollará en talleres autorizados.	Número de lavados o mantenimiento de vehículos y maquinaria lavadora y lubricadoras de la ciudad de Zumba	Registro Fotográfico Registros de mantenimiento y lavado de maquinaria. Factura de lavado de	Diario (Durante la fase de construcción)

				la maquinaria Factura de mantenimiento de la maquinaria	
Vegetación resultante de la remoción y des capote de variantes viales, caminos de acceso a frentes de trabajo, campamento s, fuentes de materiales	Pérdida de cobertura vegetal	<p>Los procedimientos constructivos ambientales adecuados que a continuación se exponen serán aplicados fundamentalmente en los cortes y movimientos de tierra de las variantes viales que constan en el presente estudio.</p> <p>El desbosque y desbroce para la habilitación de los senderos y caminos de acceso a los frentes de trabajo de las variantes viales señaladas en el presente estudio y de las fuentes de explotación y laboreo de materiales pétreos en canteras, terrazas y lechos aluviales, no excederá los 10 m de ancho.</p> <p>El desbosque, desbroce y descapote para la construcción del corredor de la vía y especialmente de las variantes viales previstas, no excederá los 50 m de ancho. Si amerita un desbosque y desbroce mayor a los 50 m de ancho será puesto en conocimiento de la fiscalización para su aprobación respectiva.</p> <p>Para facilitar el trabajo de la fiscalización el constructor delimitará el área habitable mediante mediciones y levantamientos topográficos para evitar errores en el alineamiento de la trocha.</p> <p>El desbosque y remoción de la vegetación se realizará manualmente o con motosierras; los árboles cortados correspondientes al dosel y subdosel se colocarán en los bordes del trazado de la vía para su utilización posterior. No se permitirá en ningún caso que el material vegetal sobrante (ramas y fustes de diámetros pequeños) se ha depositado</p>	Superficie de 10 bosque o desbroce ambiente de vegetación en el proyecto/ superficie planificadas y establecidas en el estudio de impacto ambiental para desbroce o desbosque	<p>Imagen satelital de las zonas para des bosque y desbroce al inicio de obra.</p> <p>Mapas de ubicación y superficies de los sitios que se han trabajado con des bosque y desbroce por cada cada mes en base a lo planificado</p>	Diario (Durante la fase de construcción)

		<p>en drenajes naturales; las ramas con diámetros mayores a los 5 cm serán reubicadas y apiladas de manera que se puedan utilizar como fuentes de energía. El buen manejo de los desechos vegetales conlleva a la prevención de incendios forestales y al enriquecimiento de los suelos con material orgánico.</p> <p>En el trabajo del desbosque la tala de los árboles deberá realizarse al ras del suelo para evitar el rebrote que con el tiempo no permite un buen mantenimiento de la vía.</p> <p>En el trabajo de riesgos que la caída de los árboles debe orientarse hacia la trocha despejada a fin de evitar la afectación de los árboles adyacentes y obstruir la regeneración natural de las especies dominantes. En condiciones desfavorables a la calidad deseada del árbol se debe orientar la caída con ayuda de malacates mecánicos.</p> <p>El material del desbroce y descapote será almacenado y posteriormente reincorporado a los suelos de las áreas que requieran ser revegetadas. En los tramos en que la vía atraviesa pendiente a media ladera se conservará el material vegetal orgánico mediante la utilización de trincheras laterales para ser utilizadas en la revegetación de los taludes. En el caso de almacenar el material vegetal-orgánico deberá disponerse en capas y altura que no supere los 2 m y sobre una superficie plana que evite su compactación, al igual que deberá vegetalizarse con gramíneas o leguminosas a fin de compensar las pérdidas de materia orgánica derivadas de la alteración de la estructura original de los suelos.</p>			
Operación	Alteración de la	Los campamentos deberán contar con baterías	Número de baterías	Registró fotográfico	Mensual

del campamento	calidad del agua por filtración de contaminantes	sanitarias que incluyan: urinarios, duchas, lavabos, inodoros de acuerdo a lo que establece el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Además, trampas de grasa y aceites, sistemas de recolección y disposición final de desechos, canales perimetrales, Cubetos para contención de derrames. Realizar mantenimiento y limpieza a las baterías sanitarias del campamento.	sanitarias equipadas	Registro de mantenimiento de las baterías sanitarias móviles	(Durante la fase de construcción)
Operación de campamento	Alteración de la calidad del agua por filtración de contaminantes	Todas las instalaciones temporales contarán con un adecuado sistema de disposición de residuos líquidos y obras de drenaje de aguas lluvias.	Cantidad de obras de drenaje construidos	Registro Fotográfico Informe de instalación	Mensual (Durante la fase de construcción)
Operación de campamento	Alteración de la calidad del agua por filtración de contaminantes	Se deberá realizar la revisión y limpieza periódica de las obras de drenaje y sistemas de tratamiento de aguas residuales e industriales del campamento al menos trimestralmente a fin de garantizar el adecuado funcionamiento de las mismas, en especial durante la época de lluvias	Número de registros de limpieza de las obras de drenaje	Registro Fotográfico Informe de registros de limpieza. Plano de los sitios que cuentan con drenajes en el campamento. Registro de limpieza de drenajes en el campamento	Trimestral (Durante la fase de construcción)
Operación del campamento	Alteración de la calidad del agua por filtración de contaminantes	Las aguas residuales deberán conducirse a través de redes independientes, es decir, se deberá disponer de una red para aguas negras y otra para aguas pluviales. Por ningún motivo los efluentes deben ser dispuestos al medio ambiente sin tratamiento previo. El sistema de tratamiento de aguas residuales será a través de biodigestores, que cuentan con diseños de ingeniería específicos y demás normas. El sistema sanitario deberá estar dotado de un	Existe un sistema de manejo de aguas residuales	Registro Fotográfico	Trimestral (Durante la fase de construcción)

		sistema completo y por separado para el tratamiento de aguas residuales domésticas y aguas de lavado (de equipo, maquinaria, áreas industriales).			
Excavación y Movimientos de suelo	Alteración de la calidad del agua por incremento de sólidos	Se prohibirá depositar el material excedente de cortes o de rehabilitación de campamentos en las márgenes o proximidades de cursos de agua. Esta medida se aplicará por medio de inducción a los trabajadores y la colocación de señalización.	Número de letreros ambientales colocados Número de inducciones realizadas	Registró fotográfico Factura de adquisición de letreros ambientales Registros de inducción. Informe mensual de ubicación de letreros	Diario (Durante la fase de construcción)
Operación del campamento	Alteración de la calidad del suelo y agua por percolación y filtración de contaminantes	Los sistemas de aguas superficiales y subterráneos necesitan ser protegidos de derrames accidentales, desalojo de desechos, residuos, etc., por lo cual el Contratista durante la ejecución de la obra tomará todas las medidas necesarias para evitar su contaminación en especial en el área de campamentos y plantas de asfalto: <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de sedimentadores y trampa de grasa y aceites en el taller. • Construcción de cunetas perimetrales en el taller, área de combustibles, área de desechos peligrosos. • Adecuación de trampa de grasa y aceites en el área de cocina (previo paso a la planta de tratamiento). • Cada campamento contará con un biodigestor que garantizará un manejo efectivo de las aguas residuales generadas en las facilidades. • En el taller, área de combustibles, área de desechos peligrosos y cualquier otra zona que se puede generar derrames y filtración de 	Número total de estructuras construidas	Registró fotográfico Copia de facturas de materiales Copia de procedimientos. Planos de la infraestructura construida. Ordenes realizadas por la fiscalización. Informes de las ordenes realizadas por la fiscalización	semestral (Durante la fase de construcción)

		contaminantes, se deberá impermeabilizar el suelo por medio de concreto (colocar señalización horizontal y vertical). Diseñar procedimientos específicos para el manejo, mantenimiento y operación de las estructuras antes mencionadas.			
Almacenamiento de combustibles	Contaminación de suelo y agua subterránea por filtración de contaminantes.	Se construirá dos áreas de almacenamiento temporal de combustibles uno por cada campamento, así mismo dos áreas de almacenamiento de combustible en cada la planta de trituración conforme a las especificaciones técnicas de la norma INEN 2266, estas áreas como mínimo deberán contar con: <ul style="list-style-type: none"> • Piso impermeabilizado • Cubeto de contención de derrames con capacidad superior al 110% del volumen almacenado. • Trampa de grasa y aceites. • Canaletas perimetrales • Cubierta de ardex, Conexión a tierra • Extintores de polvo químico • Kit para el control de derrames • Señalización horizontal y vertical Diseñar un procedimiento para el manejo del área de combustibles (incluir control de derrames)	Número de área de almacenamiento de combustible establecidas	Registro Fotográfico Copia de procedimiento Registros de limpieza y mantenimiento. Planos de las instalaciones. Ordenes de la fiscalización Informes de las ordenes de la fiscalización	Anual (Durante la fase de construcción)

8.4.1.5. Programa de prevención y mitigación impactos ambientales, social

PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar algún tipo de inconvenientes a transportistas y moradores de cada sector, por la implementación del proyecto (construcción de la vía Bellavista-Zumba-La Balsa) • Contratación de mano de obra local, por la implementación del proyecto (construcción de la vía Bellavista-Zumba-La Balsa). <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p>	PPM -04

RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental.					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Cierre parcial o total de la vía	Incremento de Conflictos y disturbios	<p>Coordinar con las cooperativas de transporte los cambios de horario por la ejecución del proyecto, con el fin de evitar molestias. Esto en coordinación con el comunicador zonal 7 del MTOP.</p> <p>Informar a la población del área de influencia directa, los horarios de transporte. Por medio de cuña radial en el principal medio de comunicación de la zona</p>	Cantidad de cuñas radiales difundidas por día	<p>Factura.</p> <p>Archivos de cuñas radiales</p> <p>Certificación emitida por la empresa de comunicación radial.</p> <p>Informes de registros de cuñas radiales realizadas cada mes.</p>	Semanal (Durante la fase de Construcción)
Ejecución de trabajos en general de construcción	Generación de empleo	La empresa constructora deberá contratar la mano de obra en especial no calificada del sector, con el fin de mejorar la económica local.	Número de personal del sector contratado para ejecución del proyecto	<p>Registros de trabajadores mensual, copias de cedula.</p> <p>Informes mensuales sobre la contratación de trabajadores de la zona</p>	Mensual (Durante la fase de Construcción)
Ejecución de trabajos en general de construcción	Alteración de la seguridad y Salud de los trabajadores	El personal que se encuentre en obra deberá estar asegurado al IESS.	Número de trabajadores afiliados al IESS	Planilla de afiliación al IESS (mecanizado)	Mensual (Durante la fase de Construcción)
Ejecución de trabajos en general de construcción	Ejecución inadecuada del PMA y normativa vigente	La empresa constructora deberá, contar con un equipo técnico dentro del campo ambiental (Ing. Ambiental, Ing. Gestión Ambiental o Ing. En Manejo y conservación del Ambiente) y de seguridad laboral. Se deberá contar con un especialista que se encargue del manejo de conflictos socio ambientales (Sociólogo, Antropólogo)	<p>Porcentaje de cumplimiento de las acciones contempladas en el PMA.</p> <p>Informes de actividades planificadas.</p>	<p>Organigrama del equipo de trabajo en el componente ambiental y Salud Ocupacional.</p> <p>Contratos del personal que se encuentra</p>	Mensual (Durante la fase de Construcción)

				contratado. Informes de actividades programadas y realizadas mensualmente	
--	--	--	--	--	--

8.4.1.6. Programa de prevención y mitigación de impactos, instalación de campamentos, oficinas, plantas de asfalto /trituración y planta de hormigón.

PLAN DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la ubicación de un espacio apropiado el cual reúna las condiciones necesarias para un campamento, materiales de construcción, vigilancia de obras y resguardo de técnicos y trabajadores; en cada uno de los frentes de trabajo. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental.					PPM -01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Ubicación de campamentos plantas de asfalto.	Alteración del suelo y paisaje	<p>Se instalarán dos campamentos; el primero se ubicaría en la parroquia El Chorro, sector El Refugio (709660,36; 9455833,05; 17500m2) y el otro ubicado en la parroquia Zumba, sector El Pedregal (9463055,84; 707855,81, 5500m2) que son sectores que se encuentran en puntos intermedios del proyecto. En el anexo 8 el diseño de los campamentos.</p> <p>La selección de los sitios preliminares de los campamentos se los realizó conforme a la especificación técnica 201 del MOP como:</p> <p>Los sitios definidos para los campamentos y sus instalaciones se ubican en lugares donde no</p>	Número de campamentos implementadas Planos de las instalaciones de los campamentos, autorizaciones de la fiscalización, autorizaciones de los propietarios y actas de conformidad de los propietarios	Registro fotográfico. Documento de aprobación por parte de la fiscalización Plano de la distribución del campamento, indicando la ubicación de los letreros informativos, advertencia obligatoria. Plano del campamento de la ubicación de sitios de	<p>Anual</p> <p>(Durante la fase de construcción)</p>

		<p>ocasionen la contaminación de aguas superficiales ni de posibles fuentes subterráneas para agua potable, y deben en todo caso ser aprobados previamente por el Fiscalizador.</p> <p>Los sitios definidos no están situados cerca a centros poblados como para permitir un tránsito peatonal permanente entre aquellos y éstos (mínimo 2000 m). Su localización deberá ser a no menos de 2 Km aguas arriba de los sitios de captación de las tomas de abastecimiento de agua de núcleos poblados.</p>		<p>riesgos con los elementos de contingencia (Extintores, kit para derrames, etc. en los mismos)</p> <p>Informes de las instalaciones). Registro fotográficos</p>	
<p>Instalación de la Planta de Asfalto. concreto, trituradoras, talleres y patios de servicio</p>	<p>Afectaciones a la salud y al ambiente a través del ruido y emisión de partículas y gases</p>	<p>Las plantas de asfalto se considerarán las especificaciones de la Sección 210 para la instalación y operación de plantas de trituración y hormigón previo aprobación del fiscalizador. Mientras que para la planta de asfalto las consideraciones establecidas en la Sección 211 relacionada a la instalación y operación de plantas de asfalto.</p> <p>Las medidas que se implementaran son:</p> <p>No colocar las instalaciones temporales dentro del área de drenaje natural. Colocar los materiales de desecho lejos de las corrientes superficiales y cubrirlos</p> <p>Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. En caso de existir una población cercana se deberá conectar al drenaje municipal. El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos o bien en el sistema de drenaje municipal</p>	<p>Número de Plantas de Asfalto y Hormigón implementadas Planos de las instalaciones de las plantas de hormigón y asfalto, autorizaciones de la fiscalización, autorizaciones de los propietarios y actas de conformidad de los propietarios</p>	<p>Registro fotográfico. Documento de aprobación por parte de la fiscalización Plano de la distribución de las plantas, indicando la ubicación de los letreros informativos, advertencia obligatoria. (Extintores, kit para derrames, etc. en los mismos Informes de las instalaciones). Registro fotográficos</p>	<p>Anual (Durante la fase de construcción)</p>

		<p>Las bandas transportadoras y las tolvas deberán cubrirse con lonas Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y de ser posible transportar los materiales húmedos Colocación de telas plásticas antipolvos alrededor de la planta en las cercas que delimitan el área.</p> <p>En talleres y patios de servicio colocar una plantilla de concreto para evitar que los derrames accidentales de combustibles y aceites se infiltren Colocar los combustibles y lubricantes sobre tarimas. Establecer depósitos para el acopio de los residuos sólidos</p> <p>Se desmantelarán las instalaciones temporales, evitando así que estos sitios se conviertan en asentamientos irregulares permanentes. Los residuos peligrosos deberán manejarse y almacenarse de acuerdo a lo estipulado en el reglamento correspondiente. Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos en las operaciones de desmonte y limpieza del sitio</p> <p>Recoger la capa fértil del suelo y acamellonarla en un sitio cercano para utilizarla en la recuperación una vez concluida la obra.</p> <p>En caso de requerir explosivos, su almacenamiento deberá ubicarse lejos de estas instalaciones Colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso</p> <p>Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>ruta de acceso más corta y segura</p> <p>Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo</p>			
Operación del campamento	Alteración del paisaje, molestias a moradores	<p>Deber existir un cerramiento en toda el área donde se implemente el campamento, con una garita de control de entrada y salida del personal, maquinaria y equipos. Señalización de cada una de las áreas, ubicación de extintores y botiquín de primeros auxilios.</p>	<p>Cantidad en metros lineales de cerramiento en el campamento.</p> <p>Cantidad de garitas en facilidad.</p>	<p>Registro fotográfico</p> <p>Ordenes de las instalaciones y equipamiento ambiental por parte de la fiscalización.</p> <p>Informes de cumplimiento respecto a la implementación de áreas y demás ordenes de la fiscalización por parte de la constructora.</p>	Semestral (Durante la fase de construcción)
Material resultante de las excavaciones superficiales y subterráneas	<p>Generación de material residual de las excavaciones superficiales y subterráneas en el proyecto de infraestructura vial.</p>	<p>Esta es una de las actividades constructivas que más impacto tiene sobre los componentes ambientales del entorno. En el proyecto vial en las variantes que constan en el presente estudio. Se realizan excavaciones superficiales donde se incluyen los cortes para la conformación del corredor y plataforma de rodadura de la vía.</p> <p>Los procedimientos constructivos de esta actividad están enfocados a los trabajos de excavación con maquinaria, al uso de explosivos cuando se requiera, a la estabilidad de los taludes resultantes del corte, y a la disposición del material sobrante.</p> <p>Al inicio de las actividades de excavación con</p>	<p>Cantidad de material residual llevado a escombreras/capacidad de almacenamiento de escombreras.</p> <p>Cantidad de explosivos utilizados/cantidad de explosivos autorizados</p>	<p>Autorización de uso de explosivos</p> <p>Registro fotográfico</p> <p>Facturas de compra</p>	Semestral (Durante la fase de construcción)

		<p>maquinaria, el constructor conjuntamente con la Fiscalización verificará los diseños y las recomendaciones que tienen relación con los estudios de geología y geotecnia, y que hacen relación al control de los fenómenos morfodinámicos, remoción en masa, erosión, material a excavar, altura del corte, estabilidad de los taludes de corte y terraplenes.</p> <p>El constructor conjuntamente con la Fiscalización controlará el trabajo del operador de la maquinaria utilizada para los cortes, para lo cual se delimitará el área de trabajo, verificando que no haya personas en la proximidad, para evitar con ello deslizamientos inesperados y accidentes. El operador está obligado a conocer las normas de seguridad de la maquinaria que está operando. La Fiscalización controlará y verificará que éste tenga la licencia correspondiente de operación de la maquinaria.</p> <p>El manejo de los materiales producto del corte, esto es, tierra suelta, estériles, deberá ser cargados directamente del cucharón de la retroexcavadora o cargadora a la volqueta, para luego ser transportados a los sitios de disposición final, determinados en el presente estudio, o en los sitios aprobados por la Fiscalización. En caso de requerirse el almacenamiento temporal y reutilización de dicho material, éste se dispondrá en un lugar que no cause contaminación del suelo, no altere los drenajes naturales y no contamine las aguas superficiales.</p> <p>Cuando los drenajes naturales sean interceptados por los cortes, éstos (los drenajes) deberán ser canalizados mediante estructura escalonadas con el</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>fin de proteger el talud de corte, evitando con ello la erosión y la inestabilidad.</p> <p>Una vez concluida la reconfiguración de los taludes, éstos deberán ser vegetalizados o empedrados en el menor tiempo posible para lo cual se utilizarán especies florísticas (gramíneas o leguminosas) nativas o adaptadas al medio. La vegetalización oportuna garantizará la estabilización de los taludes durante la construcción de la obra vial.</p> <p>Cuando en esta fase de construcción de la vía (excavaciones superficiales y subterráneas) se encontraren estructuras, monumentos o yacimientos arqueológicos, el constructor suspenderá inmediatamente las actividades de excavación, movimiento de tierras, cortes o explanaciones que pudieran afectar dichos monumentos históricos. Una vez suspendidos los trabajos se colocarán vigilantes para evitar posibles saqueos y proceder inmediatamente a dar aviso a las autoridades competentes, en este caso al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, quien evaluará la situación y determinará los procedimientos y la manera de cómo y cuando continuar con los trabajos de construcción previstos. El constructor conjuntamente con la Fiscalización y el Instituto Nacional de Patrimonio determinarán la conveniencia de abrir otro frente de trabajo, si esto fuese técnicamente posible, con el objeto de rodear y no afectar los sitios y estructuras arqueológicas.</p> <p>Cuando las excavaciones y cortes de los taludes se realicen utilizando explosivos el constructor aplicará procedimientos para minimizar los efectos de las detonaciones sobre los recursos físicos y bióticos</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>próximos al área expuesta al impacto, al igual que a la población de los predios cercanos. Un manejo adecuado de los explosivos permitirá prevenir y minimizar los daños al medio ambiente, evitando con ello la remoción innecesaria y catastrófica del material.</p> <p>El uso de dinamita y detonaciones no está previsto en el proyecto de rehabilitación y mejoramiento del tramo de la vía BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, salvo que en los cortes y movimientos de tierra a ejecutarse en la construcción de las variantes viales lo exija. Tampoco está prevista su utilización en la explotación y laboreo de los materiales pétreos en las canteras, terrazas y lechos aluviales de los ríos Isimanchi y Canchis.</p> <p>En caso de ser necesaria la utilización de explosivos y detonaciones en sitios próximos a centros poblados, viviendas, instalaciones físicas, equipamientos comunitarios o actividades agropecuarias, se observará el procedimiento 518, que tiene relación con el uso de esteras para voladura y el procedimiento 520, que tiene relación con la utilización de agentes de demolición no explosivos y silenciosos que presentan una solución ambiental óptima.</p> <p>El uso de la dinamita u otros explosivos se restringirá a las actividades propias de la construcción. El constructor es el responsable directo de la custodia y del uso adecuado de los detonantes y explosivos; en éste sentido observará las instrucciones del fabricante y las normas de seguridad referentes a accidentes que puedan poner en peligro las vidas humanas, instalaciones,</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>construcciones y obras físicas adyacentes.</p> <p>El constructor delegará a una sola persona experimentada el almacenamiento de los explosivos y detonantes.</p> <p>El transporte de los explosivos y detonantes al sitio de la obra vial deberá realizarse en vehículos cerrados para evitar la caída eventual de éstos materiales. Los vehículos que transporten éstos elementos deberán tener un piso de un material aislante que no provoque chispa.</p> <p>Los explosivos no deberán ser transportados en el mismo vehículo que los detonantes, a menos que se lleve uno de éstos dentro de envases de seguridad recomendados por el fabricante, garantizando con ello el aislamiento de un material con otro.</p> <p>Los vehículos que transporten los explosivos no deberán llevar junto a éstos herramientas de metal, carburo, combustibles, cerillas, armas de fuego, acumuladores, materiales inflamables, ácidos, compuestos corrosivos u oxidables. Con relación al manejo y almacenamiento de los explosivos y detonantes se deberán observar los siguientes procedimientos:</p> <p>Los envases que contengan los explosivos deberán ser levantados y colocados cuidadosamente, evitando deslizar uno sobre otro, en ningún caso se deberá emplear ganchos u otra herramienta de metal para el traslado de los explosivos.</p> <p>Los explosivos se deberán almacenar en construcciones sólidas, (manipostería), a prueba de</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>fuego y balas. Los detonadores se guardarán en un polvorin separado al de los explosivos.</p> <p>La persona responsable del almacenamiento de los explosivos y detonadores llevará diariamente un inventario detallado del material a su cargo, registrando lo ingresa, lo que se solicita, lo que se retira, lo que efectivamente se usa, y lo que retoma al polvorin. La persona responsable del almacenamiento observará estrictamente las instrucciones del fabricante en lo referente a la seguridad para el maneja y almacenamiento de los explosivos y detonantes.</p> <p>Si los cajones que contengan los explosivos y detonantes son de madera, deberán abrirse con una cuña y un mazo de madera, evitando realizar esta operación dentro del polvorín, al igual que de requerirse iluminación artificial dentro del polvorín, se utilizará únicamente linternas eléctricas.</p> <p>Una vez cargados los barrenos, la activación del detonante no deberá demorar, cada disparo deberá realizarse bajo la supervisión del Ingeniero Especialista. En los sitios donde haya peligro de que las rocas explotadas vuelen, o donde existan construcciones, instalaciones o sistemas de transporte próximos se deberá usar esteras para voladura.</p> <p>Una vez producida la detonación y la voladura se desconectarán todos los cables guía del detonador o de la fuente de corriente, y una vez transcurrido un tiempo necesario se realizará una inspección cuidadosa para determinar y comprobar que todas las cargas colocadas han detonado.</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>Se recomienda en casos especiales y hasta donde sea posible, la utilización de agentes de demolición no explosivos y silenciosos, los cuales presentan una solución ambiental óptima por cuanto minimizan los impactos asociados al ruido, vibraciones, emisión de partículas y con ello el ahuyentamiento de la fauna y la destrucción de la vegetación circundante.</p> <p>Para la estabilidad de los taludes de corte a más de los diseños de las obras de arte y estructuras relacionadas con la ingeniería de diseño y detalle (drenes y sub-drenes, estructuras de retención, cunetas de coronación, estructuras de vertimiento) se deberá vegetalizar o empradizar las superficies de taludes y laderas alteradas con el movimiento de tierras, de acuerdo al plan de revegetación.</p>			
--	--	---	--	--	--

8.4.1.7. Programa de Manejo del tránsito.

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (MOVILIDAD)					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar accidentes de tránsito en la vía y accesos al proyecto vial; • Minimizar riesgos de accidentabilidad tanto a peatones y evitar molestias a la población por tránsito vehicular. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa.</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PMT -01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Cierre parcial o total de la vía	Incremento de tránsito y conflictos socio ambientales	Capítulo 700 “Instalaciones para control de tránsito y uso de la zona del camino” de las “Especificaciones Generales del MTOP para la Construcción de Caminos y Puentes” (MOP-001-F-2002) Los trabajos correspondientes a este Programa se consideran incluidos en los rubros del	100% de las actividades ejecutadas	Órdenes o planificaciones de señalización en los frentes de trabajo por parte de la fiscalización.	Mensual (Durante la fase de construcción)

		<p>contrato.</p> <p>El Constructor empleará todos los medios necesarios durante todo el tiempo que dure el contrato para asegurar que el tránsito público en la vía en construcción y ampliación y en los accesos al proyecto, se realice con un mínimo de demoras, inconvenientes y peligros. Debido al incremento del tráfico provocado, el Constructor deberá colocar una señalización preventiva temporal (En frentes de trabajo, campamentos y otros), con el propósito de que tanto los vehículos propios del Constructor como los que circulan por las vías de acceso al proyecto, no constituyan un peligro para los propios trabajadores.</p> <p>La constructora deberá dictar charlas bimensuales al personal y a los subcontratistas que operen en el proyecto, estas charlas pondrán énfasis en temas relacionados con la seguridad vial y en las disposiciones propias de la empresa. Se elaborará documentación con estas disposiciones para repartir a todo el personal que conduzca; este folleto deberá permanecer en los vehículos de la empresa y de los subcontratistas (para que, en caso de que se cambien de chofer o lleguen nuevos subcontratistas dispongan del documento)</p> <p>Las actividades que se deben cumplir dentro de este programa serán:</p> <p>Restringir el ingreso de vehículos particulares a las zonas de construcción, mediante la implementación de una barricada con barriles.</p> <p>Delimitar las zonas de trabajo con malla y postes Colocar señales y/o dispositivos cada vez que se efectúen obras en la vía, puentes u otros trabajos de infraestructura o mantenimiento vial, durante el</p>		<p>Informes de cumplimiento a las órdenes de la fiscalización (Registros fotográficos, esquemas de la ubicación de la señalización y autorizaciones, y el registro del personal responsable) Ordenes o planificaciones de charlas, requeridas por el fiscalizador Informes mensuales de Charlas (Ayuda memoria, Registros de asistentes, registro fotográficos)</p>	
--	--	--	--	---	--

		<p>cierre temporal de vías, deslizamientos o en cualquier otra condición que requiera advertir a los usuarios viales sobre los peligros o desvíos temporales del tránsito y deberán estar de acuerdo al Reglamento del INEN Señalización Vial (Señalización temporal para trabajos en la vía y propósitos especiales, capítulo VI.)</p>			
<p>Ejecución de actividades constructivas del proyecto vial</p>	<p>Incremento de tráfico vehicular</p>	<p>Durante la fase de construcción en especial de los puentes se coordinará las desviaciones al tráfico vehicular y se establecerá rutas alternas en coordinación con el fiscalizador de la obra, para ello se elaborará un Plano de rutas alternas.</p> <p>Se utilizará varios elementos como conos, barricadas, delineadores tubulares, canecas, banderas y paletas (pare / siga), serán utilizados como medidas de regulación de tránsito. Generalmente este tipo de señales serán utilizadas en las jornadas diarias de trabajo, por lo cual estos dispositivos deberán ubicarse y retirarse diariamente.</p> <p>Se implementará la señalización respectiva de interrupción al tráfico vehicular y se guiará y señalará la ruta alterna escogida: Peligro explotación minera, Peligro zona de trituración, Peligro planta de asfalto. Precaución material en la vía, Precaución trabajos en la vía. Precaución zona de derrumbes. Precaución gravilla en la vía. Precaución personal de obra trabajando. Precaución maquinaria trabajando. Precaución desvío. Velocidad máxima de 10 km/h.</p> <p>Las señales temporales deben ser de forma rombo, se utilizará señales temporales forma rectangular, con el eje horizontal más largo, cuando se quiera utilizar texto.</p> <p>Respecto a los colores, la leyenda o símbolo será de color negro mate, sobre fondo fluorescente color</p>	<p>Número actividades planificadas / número de actividades ejecutadas Número de informes de rutas alternas.</p>	<p>Ordenes de la fiscalización de que se presente el informe con los planos de desvíos. Informe de desvíos y la señalización a colocar en los mismos (Registro fotográfico, la autorización del fiscalizado, registro de personal a laborar en dichas actividades y planos o esquemas) Ordenes de requerimientos de cuñas radiales. Informes de la ejecución de cuñas radiales (Registro de cuñas, archivos digitales, y facturas)</p>	<p>Mensual (Durante la fase de construcción)</p>

		<p>naranja reflectivo, según norma ASTM D 4956</p> <p>En condiciones nocturnas o de baja visibilidad, las señales deben ir acompañadas de dispositivos luminosos o reflectivos. Las lámparas de luces intermitentes deben ser utilizadas de forma apropiada para que llamen la atención las señales instaladas; también se debe utilizar lámparas de luces permanentes para incrementar la visibilidad de las líneas delineadas en calzada.</p> <p>Se comunicará por medio de cuñas radiales la interrupción de la vía y el tiempo que durará las obras.</p> <p>Se ha considerado dentro de los rubros ambientales la señalización preventiva, dn una cantidad de alrededor de 555 unidades (708-5(1)abh) y 79 unidades (708-5(1)ao), las cuales deben cumplir con las especificaciones técnicas respectivas.</p>			
--	--	---	--	--	--

8.4.2. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

8.4.2.1. Plan de manejo de desechos sólidos comunes y peligrosos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS	
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponer medidas adecuadas que eviten alteración ambiental debido al manejo de campamentos y frentes de obra en la intervención del eje vial. • Definir especificaciones técnicas ambientales para la implementación de las obras e instalaciones temporales contempladas en el proyecto durante la etapa de ejecución de obras obligatorias y mantenimiento. • Disponer de medidas adecuadas para el manejo de desechos comunes y peligrosos. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa del proyecto – Frentes de trabajo del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p> <p>FASE DE APLICACIÓN: Etapa construcción y mantenimiento.</p>	PMD-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
<p>Instalación y funcionamiento de Campamento, plantas de trituración y Frenes de Trabajo</p>	<p>Eliminación de cobertura vegetal, compactación del suelo y otras afecciones por el funcionamiento de campamentos. Afección a la calidad del suelo y agua por la mala disposición de desechos sólidos generados por los obreros durante la construcción. Afección al suelo y vegetación por el almacenamiento temporal y desalojo de material proveniente del proceso constructivo y por movilización</p>	<p>Medida 1. Manejo de desechos comunes (domésticos)</p> <p>Normas generales Los desechos sólidos domésticos producidos en los campamentos y frentes de obra, plantas de asfalto y trituración, se clasificarán en: orgánicos e inorgánicos. Se debe minimizar la producción de desechos mediante la adopción de técnicas, procedimientos y comportamientos adecuados, como son:</p> <p>Concienciar a los trabajadores a no abandonar desechos generados en las instalaciones temporales o frentes de obra, utilizando los basureros y papeleras que se deberán ubicar en los distintos frentes de trabajo. Además, concienciar a los empleados para que no lleven desechos a las obras o campamentos, promover campañas para utilizar fundas para basura en los vehículos de la compañía.</p> <p>Prohibir quemar desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento y menos aún hacerlo a cielo abierto. Ubicación de señal en frentes de obra y campamentos.</p> <p>Prohibir abandonar los desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, patios, predios, viviendas, en vías o áreas públicas y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos;</p> <p>No se debe abandonar, disponer o verter cualquier material residual en la vía, solares, orillas de los ríos, quebradas, parques, aceras, exceptuándose</p>	<p>Número de áreas y superficie en m2 de área para la disposición de desechos comunes</p> <p>Número de tanques para el almacenamiento temporal de desechos comunes.</p>	<p>Orden de la fiscalización para ubicar sitios de desechos comunes. Informe de la orden de fiscalización sobre los sitios de desechos comunes realizado por el constructor (Registros fotográficos, y ordenes de fiscalización.). Registro de generación de residuos comunes en los sitios del campamento. Informe de cumplimiento realizado por parte de la fiscalicen. Informes de charlas (Ayudas memorias, registro fotográfico y registro de asistentes)</p>	<p>Semanal (Durante la fase de construcción)</p>

	<p>de personal y maquinaria.</p>	<p>aquellos casos en que exista la debida autorización de la entidad de control;</p> <p>No se debe verter productos químicos (sólidos, semisólidos y gaseosos), que por su naturaleza afecten a la salud o seguridad de las personas y que produzcan daños a los pavimentos o afecte el ornato de las ciudades;</p> <p>Prohibir arrojar desperdicios desde el interior de los vehículos, estacionados o en circulación; implementar inducción a los trabajadores sobre esta norma</p> <p>No se mezclarán desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos;</p> <p>Todo material o producto de uso delicado debe ser manipulado únicamente por personal calificado y bajo las respectivas normas de seguridad industrial;</p> <p>Todas las áreas de trabajo de la vía, campamentos, fuentes de materiales, talleres y centros de acopio de chatarra deberán mantenerse en condiciones de limpieza e higiene;</p> <p>Implementar medidas de control y seguimiento por medio del diseño y socialización de un procedimiento, para que de ninguna manera se realice la disposición de los desechos peligrosos (residuos de aceites usados y desechos contaminados con hidrocarburos) hacia canales de aguas lluvias, o sobre el suelo, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097 A.;</p> <p>Los recipientes se mantendrán en buenas</p>			
--	----------------------------------	--	--	--	--

		<p>condiciones y cerrados, excepto cuando los desechos son removidos o agregados;</p> <p>No se depositarán sustancias sólidas, excretas, ni desechos sólidos peligrosos, en recipientes destinados para recolección de desechos sólidos no peligrosos o comunes;</p> <p>Almacenamiento temporal de desechos Se destinará un área apropiada para la disposición de los residuos sólidos generados por la ejecución del proyecto (campamento (4), plantas de asfalto y trituración (2)). Cada área tendrá al menos 4 tanques de 55 galones con los respectivos colores y señalética (en total 24 tanques) para el almacenamiento temporal de desechos con la respectiva señalización en base a la norma técnica vigente.</p> <p>Los desechos recolectados se clasificarán y almacenarán temporalmente en el área destinada para el efecto, para luego evacuar estos desechos como es el relleno sanitario de la ciudad de Zumba. Cada área donde se coloque los contenedores de residuos sólidos deberá estar cubiertos bajo techo, cubeto de contención, señalización, y cada recipiente rotulado en función a la Norma INEN vigente.</p> <p>En caso de ser necesario se debera de contar con un área de acopio temporal que tenga las siguientes características: Cerramiento perimetral. Piso permeabilizado y techo. Facilidad de acceso para vehículo recolector. Extintores acordes a la capacidad del sitio.</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>El área contara con contenedores de residuos que permitan la clasificación de los mismos</p> <p>Rotulado: El rotulado estará en un lugar visible con caracteres legibles según lo establecido en la NTE INEN 878. El nombre o denominación de los residuos con su logo respectivo y la distancia de observación según lo establecido en la NTE INEN ISO 3864-1.</p> <p>Código de colores De acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos puede optarse por realizar una clasificación general o específica, como se indica a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="622 724 1252 1374"> <thead> <tr> <th data-bbox="622 724 779 799">Tipo de residuo</th> <th data-bbox="779 724 920 799">Color</th> <th data-bbox="920 724 1252 799">Descripción de los residuos a disponer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="622 799 779 951">Orgánico / reciclables</td> <td data-bbox="779 799 920 951"> verde  </td> <td data-bbox="920 799 1252 951">Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="622 951 779 1374">Desechos inorgánico no reciclable</td> <td data-bbox="779 951 920 1374"> negro  </td> <td data-bbox="920 951 1252 1374">Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de residuo	Color	Descripción de los residuos a disponer	Orgánico / reciclables	verde 	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.	Desechos inorgánico no reciclable	negro 	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.			
Tipo de residuo	Color	Descripción de los residuos a disponer												
Orgánico / reciclables	verde 	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.												
Desechos inorgánico no reciclable	negro 	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.												

		Plástico	<p>azul</p> 	<p>Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.</p>			
		Vidrio / metales	<p>blanco</p> 	<p>Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos</p>			
		Papel / cartón	<p>Gris</p> 	<p>Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.</p>			
<p>NORMA TECNICA ECUATORIANA NTE INEN 2841 GESTION AMBIENTAL. ESTANDARIZACION DE</p>							

		<p>COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SOLIDOS.</p> <p>Clasificación general Los recipientes: verde, negro, rojo, blanco y azul, deberán ser grandes (tanques de 55 galones) provistos de agarraderas.</p>			
Generación de desechos peligrosos Campamento , plantas de asfalto y hormigón	Contaminación del suelo y agua o manejo inadecuado de desechos peligrosos	<p>Medida 2. Manejo de desechos peligrosos. Para la gestión de los desechos peligroso la empresa constructora deberá obtener el registro de generador de desechos peligrosos para el proyecto, y con ello la contratación de un gestor ambiental para su gestión (2 veces por año). En un plazo contado a partir de la emisión del RGDP, se deberá presentar el plan de Minimización de desechos peligrosos al Ministerio del Ambiente y Agua, para la respectiva revisión y pronunciamiento.</p> <p>Anualmente se deberá presentar a la Autoridad Ambiental la Declaración de desechos peligrosos. Todos los desechos considerados como peligrosos deberán almacenarse en recipientes debidamente etiquetados (conforme a las especificaciones del registro de generador de desechos peligrosos) para su fácil identificación y no deberán ser dispuestos en conjunto con aquellos residuos designados como normales; Además, deberá contar con un área de almacenamiento temporal conforme a las especificaciones técnicas de la Norma INEN 2266, es decir que tengan cubeto de contención, kit para control de derrames, extintor de polvo químico, canaletas perimetrales, trampa de grasa y aceites, señalización, cubierta, contenedores metálicos. Además, deberá contar con la señalética respectiva.</p>	Número de áreas y superficie en m2 de área para la disposición de desechos peligrosos Número de tanques para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos.	Orden de la fiscalización para ubicar sitios de desechos peligrosos Informe de cumplimiento de la orden de la fiscalización sobre los sitios de desechos peligrosos (Registros fotográficos, y ordenes de fiscalización.). Registro de generación de residuos peligrosos en los sitios del campamento. Informe de cumplimiento realizado por parte de la fiscalización Declaraciones anuales de desechos peligroso Plan de minimización. Informes de charlas (Ayudas memorias, registro fotográfico y registro de	Semanal (Durante la fase de construcción)

		<p>Conforma a la Normativa (Norma INEN 2266 y 3824-1).</p> <p>Se plantea establecer áreas de almacenamiento de desechos peligrosos en campamentos (2), plantas de asfalto (2). Cada área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos contará con al menos 4 tanques de 55 galones con los respectivos colores y señalética (en total 16 tanques) para el almacenamiento temporal de desechos con la respectiva señalización. De cada tipo de desecho peligroso se contará en una celda específica dentro del sitio almacenamiento. Los desechos serán entregados semestralmente a un gestor ambiental calificado por el MAAE. (GEOAMBIENTE). Cabe señalar que el diseño es similar al establecido para el sitio de almacenamiento temporal de combustibles, (ver diseño en la página 55) ajustando las medidas del cubeto a 4 x 2 x 0.20 m. Ver Anexo 12.5</p>		<p>asistentes) Cadena de custodia y certificado de acreditación del Gestor Ambiental</p>	
--	--	--	--	--	--

8.4.2.2. Plan de manejo de desechos líquidos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS LIQUIDOS					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejar adecuadamente los desechos líquidos, generados por la etapa constructiva del proyecto vial. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PMDL -01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Instalación y operación de campamentos, plantas de asfalto y	Alteración componentes físico, biológicos	<p>Medida 1. Gestión de aguas negras y grises.</p> <p>Con el fin de controlar la correcta disposición de los efluentes líquidos provenientes del campamento se recomienda que para este proyecto se arriende una</p>	Número de letrina y biotanques instalados	Orden de requerimiento para la gestión de aguas negras y grises por parte de la fiscalización.	Mensual (Durante la fase de construcción)

<p>hormigón</p>		<p>propiedad que cuente con instalaciones adecuadas tales como:</p> <p>Cocina, comedor, duchas, baterías sanitarias área para oficinas y habitaciones que permita albergar al menos 100 personas por campamento que la Compañía contratará para trabajos de ingeniería, cocina, limpieza y técnicos calificados, siendo recomendable la contratación de personal proveniente de las poblaciones cercanas al proyecto, esta propiedad deberá contar con baterías sanitarias en número que cumpla con la norma que es una por 30 personas, se verificará antes de hacer uso de las instalaciones que estas estén en perfectas condiciones y se conecte a una fosa séptica (Ver Anexo 12.6) con sus campos de infiltración de modo que se asegure la depuración de las aguas residuales, antes de enviarlas al ambiente.</p> <p>Los biotanques serán inspeccionados periódicamente con el fin de vigilar su adecuado funcionamiento. Por lo tanto, se contará con 15 letrinas y 4 biotanques instalados 1 por cada campamento y 1 por cada planta de asfalto.</p> <p>Cuando los tanques luego de la inspección se evidencie que están aproximadamente a un 75% de su capacidad se procederá conforme a lo señalado en la especificación técnica 201 – (1) h E <i>Biotanque</i>; y 215 (1). <i>Batería Sanitaria</i>, donde se define la gestión de las aguas reiduales y lodos. Ver Anexo 12.3 Especificaciones Técnicas.</p>		<p>Informe de cumplimiento a los requerimientos de la fiscalización por (registros fotográficos, procedimientos, y autorizaciones de la focalización. Informes de cumplimiento a los procedimientos y requerimientos por parte de la fiscalización del proyecto.</p>	
-----------------	--	--	--	--	--

		<p>Cabe señalar que para realizar las descargas los parámetros que se analizaran serán al menos: sulfatos, nitratos, sólidos suspendidos, sólidos dicueltos, DBO, DQO, nitritos, pH, coliformes totales y coliformes fecales, los mismos que serán comparados con los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097 A en el Tabla 9. Límite de descarga a un cuerpo de Agua Dulce.</p> <p>Para el adecuado manejo del cuidado ambiental también se recomienda que para los frentes de trabajo se instalen baterías sanitarias móviles, que serán ubicadas además en mecánicas u otras instalaciones temporales donde sea necesaria la presencia de trabajadores u otro personal de la compañía constructora (campamento itinerante). Estas baterías sanitarias deberán ser ubicadas en áreas alejadas a cuerpos de agua natural. La contratista deberá alquilar las baterías sanitarias móviles necesarias de acuerdo a los requerimientos de la obra, la empresa que preste los servicios de alquiler de las baterías sanitarias móviles será la encargada de realizar el mantenimiento y limpieza de las baterías sanitarias y además de la disposición final de los desechos.</p> <p>Diseñar un procedimiento para la Instalación, manejo y limpieza de las baterías sanitarias móviles.</p> <p>Además se contratará a gestores para el Transporte de de lodos y aguas residuales y luego ser evacuadas a una Planta de Tratamiento de Aguas más cercana del lugar con la finalidad de lograr la reducción de su volumen y estabilidad antes de su disposición final o reutilización.</p>			
--	--	---	--	--	--

<p>Operación de campamentos</p>	<p>Contaminación del Suelo, agua y aire</p>	<p>Medida 3. Manejo de Grasa y Aceites En las instalaciones adecuadas para el proyecto como: talleres de mantenimiento, plantas de trituración y planta de asfalto, se deberá controlar posibles derrames de hidrocarburos u otras sustancias derivadas que pudiesen contaminar el ambiente, por lo cual es importante que estas instalaciones sean ubicadas en áreas distantes al campamento (mecánica y cocina) por lo que para el proyecto en mención se recomienda que las plantas de asfalto y trituradoras sea instalada en la fuente de material denominada la Moya donde se cumpla con las siguientes acciones y medidas:</p> <p>Por ello se plantea realizar 12 trampas de grasas en los dos campamentos y mecánica; así como en las plantas de asfalto, áreas de disposición de residuos peligrosos, áreas de cubetos de combustibles, en función del cronograma valorado.</p> <p>Vigilar y controlar permanentemente que no existan fugas de aceites y combustibles del equipo caminero y de los vehículos de uso del personal del campamento.</p> <p>Diseño de procedimiento para el manejo de derrames. Si se produjere un derrame de combustible, lubricantes o material bituminoso, se ordenará su recolección de manera inmediata. Para ello se utilizará materiales absorbentes disponibles en el mercado. Todos los desechos generados en el manejo de derrames, deberán ser almacenados como desechos peligrosos y su entrega a un gestor ambiental.</p> <p>Las grasas, aceites y combustibles residuales serán almacenados temporalmente en tanques de plástico</p>	<p>Número de trampas de grasa establecidas.</p>	<p>Orden de requerimiento para la gestión de grasas y aceites por parte de la fiscalización. Informe de cumplimiento a los requerimientos de la (registros fotográficos, procedimientos, y autorizaciones de la focalización. Informes de cumplimiento a los procedimientos y requerimientos por parte de la fiscalización del proyecto.</p>	<p>mensual (Durante la fase de construcción)</p>
---------------------------------	---	---	---	--	--

		<p>de alta densidad con cierre hermético de 55 galones de capacidad, debidamente etiquetados y almacenados hasta su respectiva disposición final.</p> <p>El sitio de acopio de los tanques de almacenamiento de residuos peligrosos deberá ubicarse en un lugar plano, con suficiente ventilación, lejos de fuentes de agua naturales, y deberá contar con una plataforma que separe los mismos del suelo natural, un canal que rodee la plataforma y desemboque en la trampa de grasas y además un techo que aisle los contenedores del sol y la lluvia.</p> <p>Como disposición final los contenedores de los residuos de grasas, aceites y lubricantes deberán entregarse a un Gestor Ambiental autorizado por el Ministerio del Ambiente y Agua, para lo cual será necesario que el Contratista elabore un convenio con el Gestor Ambiental.</p> <p>La presente medida se aplicará inmediatamente al inicio de los trabajos y la utilización será obligatoria para el contratista y sus trabajadores durante el período de ejecución de las obras; y, por ningún concepto se deberán verter estos residuos en cauces de agua o en los suelos altamente peligrosos al generar dioxinas, que son compuestos venenosos con efectos cancerígenos.</p> <p>Los trabajadores deberán informar al responsable de la obra sobre cualquier derrame de hidrocarburos, sus derivados o cualquier otra sustancia peligrosa, a fin de que se tomen las medidas de seguridad y contingencia correspondientes.</p> <p>En el área de mantenimiento de equipos y maquinaria se construirá una trampa de grasas según las especificaciones.</p>			
--	--	--	--	--	--

<p>Operación de Plantas Trituradoras, asfalto y hormigón</p>	<p>Contaminación de agua por cargas adicionales de sólidos y compuestos de TPH</p>	<p>Implementar posas sedimentadores para reducir los sólidos suspendidos en las descargas producto del lavado del material de construcción.</p> <p>Además, el Contratista deberá construir piscinas de decantación para los residuos de lavado de: camiones de transporte de hormigón, sistemas de abatimiento de gases y polvo por medio de agua, a fin de evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, esto en el sitio de la planta de Hormigón.</p> <p>Se prohíbe la descarga de restos de hormigón o lavado de los camiones que transporte hormigón en cauces naturales o directamente en el suelo. Estas actividades se desarrollarán en el taller del campamento.</p>	<p>Número de pozas de sedimentación establecidas.</p> <p>Número de piscinas para el lavado de los residuos de camiones de transporte de hormigón.</p>	<p>Registros fotográficos de las instalaciones. Planos o esquemas de las instalaciones. Autorizaciones de las partes pertinentes. Orden de la fiscalización Informe de la constructora con respecto a la orden de la fiscalización (registro fotográfico, procedimientos y aprobación de la fiscalización.). Informes de seguimiento a las recomendaciones aprobadas parte de la fiscalización</p>	<p>Anual (Durante la fase de construcción)</p>
--	--	--	---	--	--

8.4.2.3. Plan de manejo para la disposición final y tratamiento Paisajístico de Zonas de Deposito (Escombrera)

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS – ESCOMBROS					
<p>OBJETIVOS: Manejar adecuadamente los escombros por las actividades de construcción del proyecto vial.</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PMDE-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Conformación	Alteración del	Se realizará la firma de acta o convenio entre el	Número de actas con	Registro Fotográfico	Anual

de escombreras	paisaje, molestias a moradores	<p>constructor y propietario de terreno, para la conformación y cierre de la escombrera (8 actas). En el acta deberá constar el cierre y entrega adecuada del terreno utilizado. Además, del compromiso del propietario de no paralizar los trabajos que se ejecuten en esta área; siempre y cuando se maneje en forma técnica cada escombrera.</p> <p>El manejo del material de excavación deberá ser colocado en las escombreras destinadas, para su disposición y manejo adecuado.</p> <p>En caso de requerir una escombrera que no se encuentre en los estudios y que se considere viable ambiental, técnica y económicamente, deberá cumplir con los aspectos detallados en el presente Plan de Manejo y lo que corresponde a la sección 310 de las Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes del MTOP.</p>	los propietarios de los terrenos	Actas o convenio (Constructor y propietario)	(Durante la fase de construcción)
Conformación de escombreras	Alteración del paisaje, molestias a moradores	<p>Medida 1. Disposición de escombros</p> <p>Este rubro deberá ser utilizado en caso de ser necesaria la disposición final de residuos provenientes de material sobrante de la excavación para la conformación de la vía, estabilización de taludes, fresado, etc. cuya ubicación será determinada por el Fiscalizador Ambiental tomando en cuenta las necesidades del proyecto, por lo cual se definirán en número y ubicación en la etapa de obras obligatorias y posterior mantenimiento.</p> <p>Comprende la ubicación, tratamiento y</p>	Número de escombreras manejadas adecuadamente y estabilizadas	Registro Fotográfico del avance mensual de las escombreras Ordenes de inicio de las actividades con los requerimientos ambientales correspondientes por parte de la fiscalización. Informes mensuales por parte de la	Mensual (Todo el tiempo que dure la ejecución del proyecto)

		<p>mantenimiento de las zonas denominadas escombreras, las cuales recibirán los restos o residuos de cortes, materiales pétreos desechados, suelos contaminados, y otros con características similares a los señalados, así como también los materiales expuestos (Material inadecuado) y (Material excedente).</p> <p>Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a los cauces naturales; estos serán almacenados en sitios previamente identificados o de acuerdo a lo que disponga el Fiscalizador y en todo caso, los trabajos se realizarán teniendo en cuenta condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno. Ver especificaciones de construcción Rubro 310- (1) E.</p> <p>Cabe señalar que en base a los estudios de Walsh y los de actualización se han definido las siguientes escombreras para el proyecto:</p> <p>Estas escombreras deberán tener el mantenimiento técnico adecuado, de acuerdo al diseño propuesto en los estudios de ingeniería. Entre las 8 escombreras se establece una capacidad total de almacenamiento de 10`386.257,44 m³, de las cuales 9'187.637 m³, serán utilizadas para disponer el material sobrante que generaría la construcción del proyecto de infraestructura vial. En la siguiente tabla se describe la ubicación, superficie y capacidad, y volumen de disposición en cada una de las escombreras:</p> <table border="1" data-bbox="629 1265 1279 1361"> <thead> <tr> <th data-bbox="629 1265 779 1361">Escombrera</th> <th data-bbox="779 1265 987 1361">Coordenadas</th> <th data-bbox="987 1265 1115 1361">Área</th> <th data-bbox="1115 1265 1279 1361">Volumen</th> </tr> </thead> </table>	Escombrera	Coordenadas	Área	Volumen		<p>constructora del cumplimiento (Registro de volúmenes dispuestos, registro fotográfico de las instalaciones ejecutadas, aprobación de los informes por parte de la fiscalización). Informes de seguimiento y establecimiento de cumplimiento por parte de la fiscalización</p>	
Escombrera	Coordenadas	Área	Volumen						

		Nombre	Este	Norte	Hectáreas	Total, M3			
		PROGRESO 1	707240	9469906	9.30	1,948,442.16			
		PROGRESO 2	707128	9469219	2.97	451,042.29			
		ISIMANCHI	708221	9465632	2.60	244,384.99			
		ZUMBA	706039	9461398	0.89	35,336.95			
		ANTE TABLON	708830	9458695	12.80	3,085,027.15			
		TABLON	709066	9458499	3.01	335,766.15			
		EL CHORRO	709506	9457289	7.80	881,781.70			
		PUCAPMBA	709758	9453657	15.07	2,205,855.22			
						9,187,636.61			
		Colocar señalización en las escombreras, en base a las especificaciones del MTOP.							
		El proceso de diseño y trabajo a realizar en cada una de las Escombreras se adjunta en el Informe 4 del presente estudio de impacto ambiental.							
Desbroce de vegetación	Alteración de la cobertura vegetal	Medida 2: Disposición Final y Tratamiento de vegetación producto del desbroce.							
		Previo al inicio de esta actividad y durante su realización, el Contratista deberá colocar y mantener, obligatoriamente, las señales para prevención de accidentes, del tipo y la cantidad necesarios para que se eviten molestias y accidentes a los usuarios y al personal a cargo de las labores correspondientes.							
		Este trabajo consistirá en la corta, recolección y desecho, a sitios previamente autorizados por fiscalización y supervisión ambiental, de toda maleza, pastos, raíces, troncos, escombros y todo							
						100% de actividades ejecutadas	Registro fotográfico de las instalaciones		
							Ordenes de requerimientos por parte del fiscalizador con respecto a la disposición de escombros de cada una de las escombreras.		
							Informe de cumplimiento al cierre definitivo de		Semanal (Todo el tiempo que dure la ejecución del proyecto)

		<p>tipo de residuos en el derecho de vía, de tal manera que el terreno quede limpio.</p> <p>Previo al inicio de esta actividad y durante su realización, el Contratista deberá colocar y mantener, obligatoriamente, las señales para prevención de accidentes, del tipo y la cantidad necesarios para que se eviten molestias y accidentes a los usuarios y al personal a cargo de las labores correspondientes.</p> <p>La vegetación desbrozada por ningún motivo puede ser arrojada a los cursos de agua o dispuestos sobre drenajes superficiales.</p> <p>Cada día antes de terminar las labores deberá de recogerse toda la basura y desechos producto de esta labor, para su posterior traslado a los sitios acordados para su desecho en escombrera.</p>		<p>cada una de las escombreras. Informe de Volúmenes dispuestos y aprobados, registro fotográfico de las instalaciones construidas e implementadas, actas de autorización y cierre, Viabilidad técnica ambiental al informe de la constructora. Informe de aprobación de la fiscalización al cierre de cada una de las escombreras</p>	
--	--	---	--	--	--

8.4.3. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL

8.4.3.1. Programa de capacitación ambiental.

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACION	
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difundir conocimientos ambientales necesarios al personal de obra, así como a estudiantes de escuelas y colegios cercanos. • Minimizar riesgos constructivos y operativos que se presenten en el desarrollo de las actividades cotidianas. • Incentivar al personal del proyecto para que asuma responsabilidades y cumplan con los procedimientos establecidos en el PMA. 	PCC-01

LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa					
RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Trabajos constructivos del proyecto vial	<p>Prevención de accidentes laborales</p> <p>Riesgos de accidentes y contagio de enfermedades laborales por aplicación de procedimientos constructivos inseguros, falta de conocimiento en el manejo de equipos de protección personal.</p> <p>-Posibles riesgos de derrumbes por actividades propias de la construcción, excavaciones movimientos de tierra, en sitios inestables.</p> <p>-Riesgos para la Salud y daños ambientales a</p>	<p>Este plan está orientado a mantener una adecuada comunicación y relaciones sociales entre la compañía y su personal con la población asentada a lo largo del proyecto de manera de obtener un proyecto con buenas relaciones sociales para lo cual se recomienda se sigan con las siguientes medidas:</p> <p><i>Capacitación Específica al personal.</i></p> <p>Esta medida está orientada a adiestrar si es posible diariamente al personal de la compañía de acuerdo a las diversas actividades que en el proyecto se ejecuten este adiestramiento se basará en el análisis de los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligros potenciales de cada tarea o actividad programada. • Manejo de equipos y seguridad en las operaciones. • Plan de Manejo Ambiental • Disposición de desechos sólidos durante la construcción y mantenimiento de la vía (obreros) • Disposición de desechos sólidos durante el funcionamiento de la vía (niños y jóvenes de escuelas y colegios) • Procedimientos de respuesta y emergencias ambientales. • Plan de contingencias, organización y activación, responsabilidades, comunicación interna y externa; cronogramas para simulacros de seguridad, contingencias ambientales. • Manejo de desechos peligrosos. 	<p>Número de asistentes al taller.</p> <p>Numero de talleres impartidos</p>	<p>Registro fotográfico de cada una de las comunicaciones y capacitaciones.</p> <p>Ordenes de realizar las comunicaciones y capacitaciones por parte de la fiscalización.</p> <p>Informe de capacitaciones, adiestramientos y socializaciones por parte de la constructora. (Ayuda memoria, registro de asistentes, registro fotográfico, y las aprobaciones de la fiscalización).</p>	<p>Mensual (Durante la fase de construcción)</p>

	<p>raíz de los accidentes con materiales peligrosos en tránsito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y control de derrames. <p>Entrenamiento. Combinado con las charlas de adiestramiento se procederá al entrenamiento en campo de trabajadores siguiendo las siguientes sugerencias.</p> <p>El Fiscalizador Ambiental del proyecto, conducirá el taller sobre normas de conducta en la Obra.</p> <p>Se deberá concienciar al personal en el manejo adecuado de botellas plásticas en botes destinados para su almacenamiento temporal y disposición final con gestores.</p> <p>Desarrollar charlas para el manejo adecuado de uso de equipo de seguridad industrial.</p> <p>Se harán las invitaciones con la autorización de las autoridades de la compañía.</p>			
--	--	--	--	--	--

8.4.3.2. Programa de Educación y Capacitación.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difundir las acciones que se implementará como motivación del personal que trabajará en la ejecución de obras obligatorias y mantenimiento del proyecto. • Garantizar que el personal de la Constructora y Fiscalización reciba la capacitación necesaria y cumplan con los procedimientos especificados dentro de la normativa ambiental. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					<p>PCC-01</p>
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Tráfico	Molestias e	Medida 1: Charlas de Adiestramiento	Número de asistentes	Registro fotográfico	Semanal

<p>vehicular por trabajos constructivos</p>	<p>interrupción al tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos.</p>	<p>La Cía. Constructora está obligada a mantener programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental.</p> <p>El personal que labore en los frentes de trabajo debe recibir un adiestramiento continuo, adecuado y actualizado permanentemente, a efectos de que estén conscientes de la importancia de cumplir con los procedimientos y medidas ambientales dispuestas en el presente plan de manejo.</p> <p>Los trabajadores deberán recibir entrenamiento apropiado, de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos.</p> <p>Los temas especiales de entrenamiento y capacitación serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas adecuadas en el manejo de maquinaria pesada • Conceptos generales sobre ambiente y normas ambientales • Prevención de accidentes. • Revisión, aplicación de las medidas del plan de manejo ambiental • Uso de equipos de protección personal - respiradores, tapones de oídos, orejeras, equipos de respiración artificial, trajes, guantes, gafas, botas de seguridad, etc. • Técnicas de primeros auxilios. • Uso de equipos diseñados para contingencias extinguidores de fuego, por ejemplo. • Normas de Conducción a los choferes de volquetas y tractores. 	<p>al taller. Numero de talleres impartidos</p>	<p>de cada una de las charlas de adiestramiento. Ordenes de realizar las charlas de adiestramiento por parte de la fiscalización. Informe de las charlas de adiestramiento por parte de la constructora. (Ayuda memoria, registro de asistentes, registro fotográfico, y las aprobaciones de la fiscalización).</p>	<p>(Durante la fase de construcción)</p>
---	---	--	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Política de reciclaje y reutilización de materiales • Buenas prácticas de almacenamiento y disposición de los desechos. • Preparación y respuesta ante emergencias. <p>Procedimiento de trabajo: Este entrenamiento deberá ser realizado por personal profesional ambiental de la Compañía constructora, con experiencia en el tema, mediante charlas tipo talleres interactivos, o entrenamiento en el sitio.</p> <p>La empresa deberá establecer la frecuencia del adiestramiento de sus empleados, y mantendrá los debidos registros de asistencia y evaluación de los participantes. Se deberá brindar este tipo de charlas de adiestramiento por lo menos cada quince días siendo, efectivo al inicio de semana.</p> <p>El adiestramiento, incluirá la difusión, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte del personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores.</p> <p>La evidencia de la realización de estas charlas de adiestramiento serán los registros y/o certificados de asistencia, registros fotográficos que deberán ser anexados y servirán de base de cumplimiento cuando se ejecuten las auditorías ambientales anuales de cumplimiento o informes ambientales de cumplimiento.</p>			
Tráfico vehicular por trabajos constructivos	Molestias e interrupción al tráfico vehicular y peatonal durante los	<p>Medida 2: Charlas de Concienciación Ambiental. Es necesario que la empresa Constructora informe a la ciudadanía sobre la iniciación de los trabajos, a fin de prevenir a usuarios vehiculares y transeúntes y se tomen las precauciones durante la ejecución de</p>	Número de asistentes al taller. Numero de talleres impartidos	Registro fotográfico de cada una de las charlas de concientización ambiental.	Mensual (Durante la fase de construcción)

	<p>procesos constructivos.</p>	<p>las obras de construcción y de mantenimiento, con el fin de educar y concienciar a la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan en el área de influencia.</p> <p>Las charlas se las realizará al inicio del proyecto (24) a la mitad de ejecución del proyecto (24) y al final (24). Las comunidades donde se desarrollarán los eventos se detallan a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="696 555 1167 1396"> <thead> <tr> <th data-bbox="696 555 869 651">Parroquia</th> <th data-bbox="869 555 1167 651">Localidad / comunidad / sector / barrio / sector</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="696 651 869 1236">Zumba</td> <td data-bbox="869 651 1167 1236"> <ul style="list-style-type: none"> • Palanuma • Barrio Canadá • San Vicente • Bellavista • San Antonio • Jesús del Gran Poder • El Progreso • Sesame • Luz y Vida • Isimanchis • Las Cidras • EL Pedregal • Zumba centro • Los Llanos • Moyuchi • El Tablón • El Platero </td> </tr> <tr> <td data-bbox="696 1236 869 1364">El Chorro</td> <td data-bbox="869 1236 1167 1364"> <ul style="list-style-type: none"> • El Api • El Chorro centro • El Refugio </td> </tr> <tr> <td data-bbox="696 1364 869 1396">La Chonta</td> <td data-bbox="869 1364 1167 1396"> <ul style="list-style-type: none"> • Yapanga </td> </tr> </tbody> </table>	Parroquia	Localidad / comunidad / sector / barrio / sector	Zumba	<ul style="list-style-type: none"> • Palanuma • Barrio Canadá • San Vicente • Bellavista • San Antonio • Jesús del Gran Poder • El Progreso • Sesame • Luz y Vida • Isimanchis • Las Cidras • EL Pedregal • Zumba centro • Los Llanos • Moyuchi • El Tablón • El Platero 	El Chorro	<ul style="list-style-type: none"> • El Api • El Chorro centro • El Refugio 	La Chonta	<ul style="list-style-type: none"> • Yapanga 		<p>Ordenes de realizar las charlas de concientización ambiental por parte de la fiscalización. Informe de las charlas de concientización ambiental por parte de la constructora. (Ayuda memoria, registro de asistentes, registro fotográfico, y las aprobaciones de la fiscalización).</p>	
Parroquia	Localidad / comunidad / sector / barrio / sector												
Zumba	<ul style="list-style-type: none"> • Palanuma • Barrio Canadá • San Vicente • Bellavista • San Antonio • Jesús del Gran Poder • El Progreso • Sesame • Luz y Vida • Isimanchis • Las Cidras • EL Pedregal • Zumba centro • Los Llanos • Moyuchi • El Tablón • El Platero 												
El Chorro	<ul style="list-style-type: none"> • El Api • El Chorro centro • El Refugio 												
La Chonta	<ul style="list-style-type: none"> • Yapanga 												

		<table border="1"> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • La Chonta centro </td> </tr> <tr> <td>Pucabamba</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Pucabamba centro • La Balsa </td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> • La Chonta centro 	Pucabamba	<ul style="list-style-type: none"> • Pucabamba centro • La Balsa 			
	<ul style="list-style-type: none"> • La Chonta centro 								
Pucabamba	<ul style="list-style-type: none"> • Pucabamba centro • La Balsa 								
		<p>Así mismo durante la fase de operación y mantenimiento se desarrollará uno al inicio (24) y uno al final de la fase (24).</p> <p>Adicionalmente se utilizarán medios adecuados para informar a la ciudadanía sobre las obras que se van a ejecutar y de los beneficios, así como la protección de la vía, manejo canales de agua para regadío, deforestación y reforestación, disminución de los costos de operación de vehículos, reducción del tiempo de viaje, disminución de accidentes, reducción de polución del aire y ruidos, facilidades para sacar la producción local a los mercados cercanos y armonía con el paisaje, entre otros.</p> <p>Otros mecanismos de información a la comunidad del área de influencia directa e indirecta del proyecto como a la ciudadanía en general serán por medio de mensajes radiales y si fuere necesario por comunicados de prensa.</p> <p>Procedimiento de trabajo: <i>Charlas de concienciación ambientales e informativas</i></p> <p>Son eventos de información directa, que permiten llegar a un auditorio amplio, estas charlas de información se imparten a los diferentes actores sociales que se ubican en el área de influencia del proyecto. En primera instancia se realizará una</p>							

		<p><i>conferencia informativa</i> con autoridades locales en los cantones que cruza la vía, cuya finalidad es la presentación del proyecto, el plan de manejo ambiental y su aplicación en la etapa de ejecución de Obras Obligatorias, operación y mantenimiento.</p> <p>Las otras <i>charlas informativas</i> serán impartidas a organizaciones locales, centros educativos, federación de transportistas y población en general.</p> <p>Las charlas se podrían dictar en los Centros Poblados.</p> <p>Estas invitaciones se harán con la debida anticipación; la presentación del proyecto y sus beneficios la podría hacer el contratista, y los temas de educación ambiental serán expuestos por los especialistas ambientales que diseñaron este tema, bajo la supervisión y aprobación del Fiscalizador Ambiental y en coordinación con la Dirección de Gestión Ambiental del MTOP.</p> <p>Temas Dar a conocer las acciones que se tiene previsto realizar en el proyecto, los entes ejecutores, la fiscalización vial y ambiental, la empresa constructora, el financiamiento, duración de los trabajos.</p> <p>Informar y concienciar a la población sobre los beneficios del proyecto y resaltar la importancia de mantener una vía debidamente señalizada para evitar accidentes.</p> <p>Se incluirá explicación de los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación y la importancia que tiene</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos.</p> <p>Comunicar a la ciudadanía en caso de suspensión programada de servicios básicos a causa del proyecto si la suspensión de algún servicio básico es imprevista o por algún error involuntario que provenga de la actividad del proyecto, la difusión de este posible problema temporal y otros que se presenten se lo realizará por medio de mensajes radiales y comunicaciones oficiales directamente a las autoridades locales.</p> <p>Estas charlas se realizarán en salones de escuelas o de los municipios locales. Para el proyecto se recomienda por lo menos una charla en cada cantón una vez cada seis meses.</p> <p>Desarrollar afiches o trípticos que contengan información básica del proyecto y el manejo ambiental que se realiza.</p>			
--	--	--	--	--	--

8.4.3.3. Programa de Manejo, uso de la vía y respeto al derecho de vía establecida

PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> Evitar que las personas habiten o edifiquen dentro del derecho de vía. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PCC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Posible ocupación de	Riesgo de accidentes de	Este plan tiene como fundamento el informar a la población localizada a los costados de la vía sobre	Número de asistentes al taller.	Registro fotográfico de cada una de las	Mensual (Durante la fase

Derecho de vía	Tránsito debido a la Ocupación de Derecho de vía por viviendas públicas o privadas.	<p>el área que comprende el Derecho de Vía, establecida en la Ley de Caminos, actividad a cumplirse dentro del Taller de Socialización del Proyecto a la comunidad.</p> <p>Concienciar a la población mediante Charlas que están previstas ejecutar, sobre el cuidado, mantenimiento y buen uso de la infraestructura vial.</p> <p>Dar a conocer a la población sobre el riesgo que involucra el utilizar el área del derecho de vía para actividades sociales como viviendas, cerramientos, comercio etc.</p>	Numero de talleres impartidos	charlas sobre el derecho de vía. Ordenes de realizar las charlas de derecho de vía por parte de la fiscalización. Informe de las charlas de derecho de vía por parte de la constructora. (Ayuda memoria, registro de asistentes, registro fotográfico, y las aprobaciones de la fiscalización).	de construcción)
----------------	---	--	-------------------------------	---	------------------

8.4.5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PROGRAMA DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Difundir las acciones relacionadas al EsIA y PMA, así como acuerdos y avances del proyecto. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PCC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Tráfico vehicular por trabajos constructivos	Molestias e interrupción al tráfico vehicular y peatonal	<p>Medida 1: Charlas de Información y Comunicación</p> <p>La Cía. Constructora está obligada a mantener programas de información y comunicación a la</p>	Número de asistentes al taller. Numero de talleres impartidos	Registro fotográfico de cada una de las charlas.	Mensual (Durante la fase de construcción)

	durante los procesos constructivos.	comunidad. Los temas especiales de información y comunicación serán los siguientes y con una frecuencia mensual: <ul style="list-style-type: none"> • EslA y • Avances de la implementación del PMA • Acuerdos y compromisos con la comunidad. 		Ordenes de realizar las charlas por parte de la fiscalización. Informe de las charlas a la comunidad por parte de la constructora. (Ayuda memoria, registro de asistentes, registro fotográfico, y las aprobaciones de la fiscalización).	
--	-------------------------------------	--	--	--	--

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVOS: - Garantizar la buena relación entre la empresa constructora y las comunidades aledañas durante la etapa constructiva LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PRC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Trabajos constructivos en general	Incremento de conflictos socio ambientales por interrupción de servicios básicos como agua potable, agua de riego, redes de energía, por la construcción	Las relaciones con las comunidades del sector, deben partir del reconocimiento de sus derechos ancestrales y de los principios de respeto, la cooperación y el apoyo mutuo, ante lo cual es imprescindible establecer un Programa de Relaciones Comunitarias que constituya la herramienta de gestión socioambiental que oriente la implementación de procesos que permitan manejar de una manera adecuada socialmente las actividades y operaciones de la empresa contratista	Porcentaje de la población afectada con conocimiento sobre la suspensión de servicios básicos. Cantidad de cuñas radiales difundidas por día.	Ordenes de realizar cuñas radiales por parte de la fiscalización. Informes de cumplimiento a las órdenes de la fiscalización (Contrato de difusión de las cuñas en radios	Mensual (Durante la fase de construcción)

		<p>de obra, en la zona, mediante una eficiente y transparente relación con las comunidades del área de influencia.</p> <p>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:</p> <p>La empresa constructora contará con un Especialista Ambiental y un Sociólogo o Antropólogo con experiencia en relaciones comunitarias, quien deberá, identificar, analizar y gerenciar eficientemente las variables e indicadores de los aspectos sociales claves relacionados con la ejecución del proyecto a fin de maximizar los potenciales impactos positivos, o en su defecto eliminar los eventuales impactos adversos que se puedan presentar a partir de la ejecución del proyecto.</p> <p>Compensar los efectos ambientales negativos irreversibles e irrecuperables, con medidas positivas en zonas diferentes que vayan en beneficio del entorno y de la comunidad del sector.</p> <p>Establecer relaciones de buena vecindad con los moradores del sector, específicamente con las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia, para evitar situaciones problemáticas y o conflictivas que puedan afectar la ejecución del proyecto de mejoramiento, para lo cual se ha establecido contar con 1200 comunicados radiales mediante el cual se informará acerca de las actividades que se desarrollarán durante la fase constructiva del proyecto, con el objeto de disminuir los conflictos en la vía por cierre de la vía, corte de servicios públicos, etc.</p> <p>Facilitar en la medida de lo posible el apoyo a las comunidades asentadas en el área de influencia, especialmente con la creación de fuentes de trabajo.</p>	<p>Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad.</p>	<p>locales, factura de la cuña radial, archivos de las cuñas, etc.). Informes realizados por la constructora sobre quejas.</p> <p>Informe de la fiscalización sobre la tramitación y la solución a las quejas realizadas</p> <p>Registro de quejas recibidas, por las partes administrativas del contrato (Administrador, supervisor, Fiscalizador, y constructora)</p>	
--	--	---	--	---	--

		<p>Lineamientos para mejorar las Relaciones Comunidad- Empresa</p> <p>Difusión de las políticas sociales de la Empresa Contratista y establecimiento de procesos de información y consulta con todos los grupos de interés local.</p> <p>Realización de un mapa de identificación de Actores Sociales de la zona.</p> <p>Manejo de percepciones y expectativas de los grupos de interés.</p> <p>Identificación en orden de prioridad de las necesidades de la ciudad, parroquia, comunidad y sectores que se encuentran en el área de influencia a través de talleres participativos.</p> <p>Tomar en cuenta la participación de aliados estratégicos (Municipios, Junta Parroquial, Organizaciones locales, Cabildos, ONG, sociedad civil y la Empresa).</p> <p>Negociación y acuerdos para el posible uso de tierras.</p> <p>Mediación de conflictos entre zona de influencia – empresa.</p> <p>Establecimiento de canales de comunicación abiertos entre la compañía, autoridades locales y sociedad civil.</p> <p>Identificación de temas de importancia a ser trabajados en conjunto con la población del área de</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>influencia.</p> <p>Actualización permanente y manejo de la información referente a los grupos de interés local.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- La ejecución del proyecto deberá ser por tramos para evitar molestias al vecindario de las viviendas aledañas a la vía y a los transeúntes. 2.- Informar sobre la suspensión de servicios básicos con 48 horas de anticipación. 3. En los casos pertinentes, se deberá considerar el mejoramiento de la infraestructura existente (accesos, aceras y paradas de bus) que se pudiesen afectar por las actividades del proyecto. Para la realización de estos trabajos se deberá contar con la autorización de la fiscalización y administración del proyecto. 4. Sitios donde se construirán las aceras y bordillos. <p>Procedimiento de quejas y reclamos: Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.</p> <p>Se tendrá un sistema gestión de quejas debe ser rápido y oportuno y permitir que cada queja sea recibida y tratada de forma gratuita, equitativa, objetiva e imparcial. Se dará a conocer el procedimiento para la recepción y atención de solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes, con el fin de canalizar las inquietudes de las comunidades, realizando las acciones pertinentes según cada caso, para investigar las causas y dar solución a las mismas</p>			
--	--	--	--	--	--

		brindando una respuesta oportuna y clara. Es sistema tendrá un mecanismo de recepción de fácil acceso para los interesados; las quejas tendrán que ser atendidas bajo tres criterios, como mínimo: Correctivas, preventivas y de mejora, así se podrán ir eliminando las causas y los problemas reales y/o potenciales relacionados con los reclamos, con la finalidad de prevenir su ocurrencia y recurrencia.			
Trabajos en general de construcción de la vía	Incremento de conflictos sociales	Campaña de comunicación, con el objeto de socializar las alternativas que tienen grupos vulnerables para no interrumpir sus actividades cotidianas en cuanto a sus dinámicas de movilización	Número de actividades realizadas / Numero de actividades programadas	Planificación de charlas por conflicto socio ambiental planificadas y ordenadas por el fiscalizador, Informes de eventos de reuniones efectuada por la constructora con residentes del AID/AII:(Ayudas memorias de reuniones con acuerdos, registro fotográfico de reuniones, registro de asistentes y aprobaciones de la fiscalización respecto al informe.) Informe de seguimiento y solución de conflictos socioambientales por parte del fiscalizador del proyecto	Mensual (Durante la fase de construcción)
Trabajos en	Cambio del	Espacios de socialización: sobre liberación de tierra	Número de	Planificación de las socializaciones sobre	Mensual (Durante la

<p>general de construcción de la vía</p>	<p>uso de suelo</p>	<p>/ servidumbres a requerirse en caso de ampliación o nuevo trazado</p>	<p>actividades realizadas / Numero de actividades programadas</p>	<p>la liberación de tierras por parte de la fiscalización y la constructora. Informe de la realización de las socializaciones por parte de la constructora con respecto a lo planificado (Ayudas memorias, registros fotográficos y registro de asistentes) Informe de seguimiento al cumplimiento de la planificación de socializaciones por parte de la fiscalización.</p>	<p>fase de construcción)</p>
<p>Trabajos en general de construcción de la vía</p>	<p>Cambio de la estructura de la PEA, abandono de modos de producción agropecuario</p>	<p>Socialización de mecanismos de contratación de mano de obra local, requerimiento de plazas de empleo por frentes de trabajo</p>	<p>Número de actividades realizadas / Numero de actividades programadas</p>	<p>Planificación de las socializaciones sobre la liberación de tierras por parte de la fiscalización y la constructora. Informe de la realización de las socializaciones por parte de la constructora con respecto a lo planificado (Ayudas memorias, registros fotográficos y registro de asistentes) Informe de</p>	<p>Mensual (Durante la fase de construcción)</p>

				seguimiento al cumplimiento de la planificación de socializaciones por parte de la fiscalización.	
Trabajos en general de construcción de la vía	Cambio de uso de suelo	Elaboración de protocolo de indemnizaciones (valoración / enajenación), para los procesos de liberación de tierra, para ampliaciones o cambios trazado, y su socialización (Ver plan de compensación)	Número de actividades realizadas / Numero de actividades programadas	Informe de protocolo de indemnizaciones, elaborado por la constructora, revisado por la fiscalización y aprobado por la supervisión ambiental	Trimestral (Durante la fase de construcción)
Trabajos en general de construcción de la vía	Exposición a accidentes, por aumento de flujo vehicular	Inducción a conductores de maquinaria de construcción y transporte, sobre el PMA y PRC, límites de velocidad, malas maniobras, obstrucción/restricción de paso. Se realizará Informes de las inducciones realizadas, documento legalizado por la constructora y la fiscalización	Numero de inducciones al año Número de actividades realizadas / Numero de actividades programadas	Planificación e informes de inducciones por parte de la constructora y la fiscalización Registro de inducciones Registro de participantes a cada inducción Registro fotográfico de las inducciones Ayudas memorias de las inducciones.	Bimensual (Durante la fase de construcción)
Trabajos en general de construcción de la vía	Deterioro de cuerpos de agua	Charlas de buenas prácticas ambientales en hogares, para el resguardo del ambiente y la obra de infraestructura vial. Charlas de conservación del ambiente en las unidades educativas del presente en el eje vial Elaborar Informes de las charlas realizadas. (Registro fotográficos, registros de asistentes, ayudas memorias).	Número de actividades realizadas / Numero de actividades programadas	Planificación e informes de charlas a hogares y escuelas por parte de la constructora y focalización del proyecto.	Trimestral (Durante la fase de construcción)

<p>Trabajos en general de construcción de la vía</p>	<p>Interrupción de servicios básicos</p>	<p>Generar protocolo de incidentes y articulación con la comunidad, en: fallas del sistema eléctrico, suspensión en la red de agua potable, suspensión de paso en la red vial. Y su socialización</p> <p>Desarrollar Informe de cumplimiento del protocolo ante incidentes con los servicios básicos por parte de la constructora.</p> <p>Informe de la fiscalización con respecto a los incidentes informados por la constructora para realizar requerimiento de mejora continua al protocolo.</p>	<p>Número de actividades realizadas / Numero de actividades programadas</p>	<p>Protocolo de incidentes en servicios básicos realizado por la constructora, revisado por la fiscalización y con viabilidad ambiental por parte de la supervisión ambiental.</p> <p>Registro de charlas de socialización del protocolo en incidentes de servicios básicos</p>	<p>Mensual (Durante la ejecución del proyecto)</p>
<p>Trabajos en general de construcción de la vía</p>	<p>Conflictos socio ambientales por los trabajos de construcción de la vía</p>	<p>Generar espacios de dialogo comunitarios, para gestión de conflictos</p> <p>Generar canales de dialogo comunitario para prevención de conflictos, enfoque de responsabilidad social empresarial</p> <p>Mecanismos de recepción de quejas</p>	<p>Numero de espacios de dialogo comunitario</p> <p>Número de espacios de dialogo RSE</p> <p>Número de quejas recibidas / Numero quejas con respuesta</p>	<p>Informe de los espacios y canales de dialogo con la comunidad, elaborado por la constructora y la focalización del proyecto</p> <p>Expediente de registro de espacios de diálogos comunitarios</p> <p>Documento de lineamientos de responsabilidad social empresarial y</p>	<p>Mensual (Durante la ejecución del proyecto)</p>

				expediente de recepción análisis y respuesta a quejas.	
--	--	--	--	--	--

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN

OBJETIVOS: - Garantizar la compensación e indemnización de las personas afectadas por el proyecto.					PRC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Trabajos en general de construcción de la vía	Cambio de uso de suelo	Durante la realización del EsIA, se identifico y valoró todas las personas que van a ser afectados por el proyecto. En los anexos en la carpeta Informes, carpetas 5, 6 y 7 se detalla Informe de Afectaciones, Plan de Reasentamiento y Plan de Compensación respectivamente. Cabe señalar que los protocolos de indemnización (valoración / enajenación), para los procesos de liberación de tierra, se describen en los informes itados en el párrafo anterior.	Número de propietarios compensados/indemizados/Número de propietarios establecidos en el Plan de Indemnización	Informe de protocolo de indemnizaciones, elaborado por la constructora, revisado por la fiscalización y aprobado por la supervisión ambiental	Trimestral (Durante la fase de construcción)

PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

OBJETIVOS: - Implementar las políticas y procedimientos a utilizar para la contratación de personal de las áreas de influencia del proyecto					PRC-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Trabajos en	Cambio de la	Socialización de mecanismos de contratación de	Número de personal	Informe de personal	

general de construcción de la vía	estructura de la PEA, abandono de modos de producción agropecuario	mano de obra local, requerimiento de plazas de empleo por frentes de trabajo. Los requisitos mínimos serán los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cedula que identifique el lugar de procedimiento del individuo. ✓ Documento que evidencia que se encuentre viviendo en la zona de influencia del proyecto. 	contratado de la localidad / Numero de personal contratado en el proyecto.	contratado en el proyecto	Mensual (Durante la fase de construcción)
-----------------------------------	--	---	--	---------------------------	---

8.4.6. PLAN DE CONTINGENCIAS.

PLAN DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Definir acciones que permitan la atención oportuna sobre eventuales accidentes, siniestros, eventos naturales y emergencias durante la construcción. • Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de construcción, así como de terceras personas. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PC -01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Trabajos generales de construcción	Riesgos para la salud y daños ambientales a raíz de los accidentes con materiales peligrosos en tránsito. -Riesgos de accidentes y adquisición de enfermedades laborales por la	La medida está orientada a proporcionar una respuesta inmediata y eficaz para enfrentar accidentes y cualquier situación de emergencia con el propósito de prevenir los impactos a la salud humana, proteger a la población local en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente y las operaciones. En el presente ítem, se realiza el análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgos inherentes a las actividades de construcción, con el fin de determinar el grado de afectación que podrían tener los diferentes frentes de actividades viales en relación con eventos de carácter natural, técnico o social.	Número de incidentes, accidentes y emergencias suscitadas. Número de obreros y técnicos accidentados o afectados durante el desarrollo de actividades del proceso constructivo.	Informe de evaluación de riesgos ambientales de cada instalación y frentes de trabajo elaborado por la constructora y aprobado por la fiscalización. Programa de contingencias ante daños ambientales elaborado por el constructor y aprobado por el	Mensual (Durante la fase de Construcción).

	<p>aplicación de procedimientos constructivos inseguros, falta de señalización y uso de equipo de protección.</p>	<p>El objetivo principal es determinar las amenazas de mayor magnitud y los sectores más vulnerables, de manera que puedan diseñarse programas específicos para el manejo de la situación generada por la eventual ocurrencia de uno o más eventos.</p> <p>El adiestramiento que se tiene previsto ejecutar tanto a trabajadores de la constructora como por medio de charlas de concienciación para la población fortalecerá el cuidado de personas involucradas con el proyecto y que está expuesta a eventos naturales o accidentales en el área de trabajo, por lo cual es necesario que se incluyan sitios de evacuación inmediata y puntos de encuentro así como ubicar en lugares estratégicos, mapas de evacuación, número de teléfonos de instituciones que brinden auxilio inmediato: policía local, cruz roja, cuerpo de bomberos y del 911.</p> <p>Además tanto a trabajadores de la constructora y población en general, por medio de charlas de concienciación fortalecerá el cuidado de personas involucradas con el proyecto y que está expuesta a eventos naturales o accidentales en el área de trabajo, por lo cual es necesario que se incluyan sitios de evacuación inmediata y puntos de encuentro.</p> <p>Posibles amenazas sobre el proyecto:</p> <p>Amenazas de carácter Natural (exógenos)</p> <p>Los factores de riesgo natural se clasifican en las siguientes categorías:</p> <table border="1" data-bbox="622 1334 1167 1369"> <thead> <tr> <th data-bbox="622 1334 958 1369">FACTORES DE RIESGO</th> <th data-bbox="958 1334 1167 1369">CATEGORÍA</th> </tr> </thead> </table>	FACTORES DE RIESGO	CATEGORÍA		<p>fiscalizador.</p> <p>Planificación mensual de las acciones del plan de contingencias elaborado por la constructora y aprobado por la fiscalización.</p> <p>Informe de cumplimiento de la constructora.</p> <p>Informe de seguimiento, evaluación de cumplimiento y acciones de mejoramiento continuo al Plan de contingencias por parte de la fiscalización.</p> <p>Protocolo de emergencia con respecto a los riesgos y amenazas del proyecto vial.</p> <p>Informes de emergencias, elaborado por el constructor y aprobado por la fiscalización.</p>	
FACTORES DE RIESGO	CATEGORÍA						

		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">NATURAL</th> </tr> <tr> <td>Actividad Sísmica</td> <td>Baja</td> </tr> <tr> <td>Inundaciones, asolvamiento de ríos</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>Deslizamientos</td> <td>Alta</td> </tr> </table> <p>Siniestros - Amenazas de carácter técnico (endógenas)</p> <p>Tienen su origen en una o varias de las siguientes causas: falla de materiales o equipos, errores humanos y eventos naturales que desencadenen un problema técnico.</p> <p><i>Derrames de combustible:</i> Se pueden producir en el transporte del combustible, en el abastecimiento a la maquinaria, por fugas en los recipientes de almacenamiento, o roturas de tanques de aceites y combustibles de la maquinaria.</p> <p><i>Incendio:</i> Se podría presentar la combustión no justificada o controlada de materiales inflamables (incluyendo vegetación), debidos a descuidos del personal (colillas de cigarrillo, quemas mal controladas), accidentes vehiculares, transporte y abastecimiento de combustible y por mal estado de la maquinaria. Frente a ello en el Plan de Contingencias se contará con brigadas contra incendios tanto en los campamentos, plantas de asfalto, que serán entrenados (simulacros) y capacitados de como actuar antes, durante y después del siniestro. Esto manejado coordinadamente con el Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional de la Contratista, quienes luego de evaluar la magnitud del siniestro definirán la actuación de organismos externos</p>	NATURAL		Actividad Sísmica	Baja	Inundaciones, asolvamiento de ríos	Alta	Deslizamientos	Alta			
NATURAL													
Actividad Sísmica	Baja												
Inundaciones, asolvamiento de ríos	Alta												
Deslizamientos	Alta												

		<p>(Cuerpo de Bomberos).</p> <p><i>Accidentes de tránsito:</i> La circulación de volquetes de transporte, incrementa la posibilidad de colisiones con vehículos particulares y el atropello de peatones.</p> <p><i>Accidentes de trabajo:</i> A pesar de que la ocurrencia de buena parte de las amenazas anteriormente descritas podría ocasionar heridos o muertos dentro del personal del proyecto, es en este numeral donde realmente se evalúan sus alcances</p> <p>Localización espacial:</p> <p>Vías de acceso (posibles accidentes). Depósitos de combustibles (posibles derrames o conatos de incendio). Operación de la maquinaria pesada (posibles accidentes) Plantas de asfalto (posibles derrames o conatos). Frentes de trabajo</p> <p>Acciones y Metodología específica de ejecución:</p> <p>Organizar, capacitar y adiestrar al personal involucrado, sobre cómo enfrentar en forma positiva una amenaza o evento adverso (conformar comité paritario).</p> <p>Emplear de una manera adecuada los recursos humanos y materiales disponibles para reducir los efectos adversos de un desastre.</p> <p>Restablecer la normalidad bajo una acción coordinada, oportuna y eficiente que garantice las acciones de las necesidades vitales de los</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>trabajadores y de la población.</p> <p>Asegurar la rehabilitación emergente de la zona afectada, a fin de obtener las condiciones que permitan el normal desenvolvimiento de las actividades.</p> <p>La empresa brindará capacitación básica en primeros auxilios a los operadores de la maquinaria, de forma que puedan auxiliarse oportunamente hasta obtener atención médica especializada.</p> <p>Proporcionar primeros auxilios a las personas heridas como consecuencia de una emergencia de manera que se posibilite su supervivencia o se lo estabilice.</p> <p>Trasladar a los heridos graves, rápida y técnicamente a los centros de salud más cercanos.</p> <p>Evitar lesiones adicionales como consecuencia de un inadecuado tratamiento inicial o un traslado inapropiado.</p> <p>Los trabajadores deberán adiestrarse en el uso del extintor de incendios.</p> <p>Se capacitará y proveerá al personal de los programas de contingencia, haciéndoles partícipes de las medidas a seguir en el caso de presentarse una emergencia.</p> <p>Se delimitarán áreas seguras como: en los centros de trabajo que tengan alta probabilidad de incendio deberán, existir al menos dos puertas de salida en direcciones opuestas y se rotulará "Salida de emergencia".</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>Se definirá por lo menos 2 rutas de evacuación, previendo que durante la emergencia las rutas puedan estar bloqueadas o cerradas, se capacitará a todo el personal, en especial a los brigadistas sobre los programas de emergencia y evacuación de la empresa constructora y se efectuarán periódicamente simulacros, para que todo el personal esté capacitado y preparado a recibir la señal de evacuación. Se elaborarán mapas de evacuación, en el que se indicarán las rutas a seguir en caso de emergencia.</p> <p>Dotar a los frentes de trabajo de los elementos mínimos para primeros auxilios.</p> <p>Se mantendrá en forma visible números telefónicos de Hospitales, dispensarios médicos, del Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Medios de transporte, Vehículo de Apoyo Logístico Entidad de Atención Primaria Dispensarios médicos y centros médicos. Atención primaria y avanzada en ciudades: Hospitales Públicos</p> <p>Acciones en caso de un incendio</p> <p>Orientar a los trabajadores en la forma de actuación en caso de que ocurra un incendio y tomar las debidas precauciones en el almacenaje de sustancias fácilmente combustibles, de preferencia almacenadas a una distancia mínima de 3 m entre sí y aislados de los restantes frentes de trabajo, y si no es posible la separación entre locales o frentes se aislarán con paredes resistentes de mampostería, hormigón u otros materiales incombustibles sin aberturas y con la suficiente ventilación.</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>Cabe destacar y señalar que se capacitará una cuadrilla para que actúe en caso de presentarse un incendio en los campamentos y plantas de asfalto. Además se realizara simulacros semestralmente coordinados con el Cuerpo de Bomberos de Chinchipe y Palanda.</p> <p>Acciones en caso de derrames</p> <p>Para el caso de derrames se capacitará una cuadrilla en cada campamento en el área de mecánica y una cuadrilla en los frentes de obra. Estas cuadrillas serán capacitadas y dotadas de material de insumos para hacer frente a este tipo de siniestros. Esto se complementará con simulacros semestrales durante la ejecución del proyecto.</p> <p>Acciones en caso de deslizamiento (afectación a viviendas) por inundaciones.</p> <p>Para el caso de deslizamientos y afecciones por inundaciones producidas principalmente por el taponamiento de alcantarillas y fuertes precipitaciones, a través del Comité Paritario de SSO, inmediatamente luego de producido el siniestro llamara a organismos de secorro como Cuerpo de Bomberos y Cruz Roja, con el fin de evacuar las personas de las viviendas afectadas para su traslado a sitios seguros destinados por los COES Cantonales.</p> <p>Evaluación:</p> <p>Se efectuará un informe de evaluación de lo ocurrido que incluya: personas, áreas afectadas y daños materiales, eficacia del procedimiento, conclusiones y recomendaciones.</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>El Contratista deberá ampliar y complementar de acuerdo a las necesidades del proyecto, sus componentes, facilidades, personal, etc., el Plan de Contingencias.</p> <p>Todos los informes deberán ser validados por el fiscalizador.</p>			
--	--	---	--	--	--

8.4.7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

8.4.7.1. Plan de seguridad y salud ocupacional

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir riesgos laborales que garantice la salud y seguridad del personal de obra (obreros y personal técnico) durante todas las etapas del proyecto. - Promover al personal el uso obligatorio del Equipo de Protección Personal para cada actividad a desarrollar. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>FASES: Construcción y mantenimiento</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PSSO-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Operación de maquinaria	Riesgos de accidentes y adquisición de enfermedades laborales falta de señalización y de equipo de protección personal. Riesgo de	La Compañía contratada para la ejecución del proyecto REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA.LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE , deberá programar sus actividades para dos etapas la de construcción y mantenimiento. Sin embargo, en los dos casos es obligación que se cumplan con las siguientes recomendaciones:	Número de trabajadores afiliados al IESS, Número de asistentes a las capacitaciones en seguridad ocupacional, Porcentaje de la implementación de señalización	Reglamento de seguridad y salud ocupacional elaborado por la constructora y aprobado por el órgano correspondiente. Plan de seguridad y	Mensual (Durante la fase de Construcción).

	<p>accidentes para los transeúntes por las actividades del proceso de mantenimiento por Resultados.</p>	<p>1.- Afiliación de los trabajadores al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS.</p> <p>2.- Aplicación de procedimientos constructivos seguros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de factores de riesgos en cada sitio de trabajo y como enfrentarlos. - Medidas de higiene personal en el campamento para enfrentar enfermedades frecuentes - Prevención de incendios. - Primeros auxilios y procedimientos de evacuación de heridos. - Reporte y análisis de incidentes y accidentes. - Dotación de botiquín de primeros auxilios y sus aplicaciones - Verificación del cumplimiento del uso de equipo de protección personal. <p>3.- Uso y mantenimiento de equipo de protección personal: La empresa contratista de la obra, proporcionará gratuitamente a sus operadores de sus respectivos equipos de protección personal y ropa de trabajo adecuada, de acuerdo al trabajo específico que cumple cada trabajador.</p> <p>Estos implementos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo (pantalones y camisas de índigo). - Cascos con arnés de seguridad. - Mascarillas antipolvo desechables tipo 3M – N95. - Protectores auditivos (Orejas) para atenuar mínimo 20 dB. - Protectores visuales. 	<p>preventiva. Número de luces intermitentes entregadas a los trabajadores. Longitud de la vía señalizada. Número de revisiones médicas a los trabajadores Número de extintores utilizados</p>	<p>Salud ocupacional elaborado por la constructora y aprobado por el órgano correspondiente.</p> <p>Planificación de las actividades del Plan de seguridad y salud ocupacional elaborado por la constructora y aprobado por la fiscalización.</p> <p>Informes de cumplimiento mensual al plan de seguridad y salud ocupacional por parte de la constructora Capacitaciones, entregas de EPP, registros médicos, registros fotográficos de las acciones emprendidas. Informe de evaluación, cumplimiento y establecimiento de mejoramiento continuo al plan de seguridad y salud</p>	
--	---	--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Protector de piel con UV. - Guantes de cuero. - Botas de trabajo con puntera de acero. - Impermeables para utilizarlos en casos de lluvia. <p>Será responsabilidad de cada uno de los trabajadores mantener su equipo de protección personal en buenas condiciones, limpio, seco y exento de grasa.</p> <p>Los operadores de retroexcavadora, moto niveladora, cargadora, rodillo, obligatoriamente deberán utilizar sus protectores auditivos.</p> <p>A técnicos o cualquier persona ajena y que visite los frentes de trabajo, se le proporcionará los respectivos equipos de protección personal de acuerdo a las actividades que se esté ejecutando por lo que se contará con EPP disponible tales Como: Cascos, mascarillas, tapones auditivos, protectores visuales, para evitar cualquier accidente.</p> <p>Cuando un equipo se halle deteriorado por su uso y no cumpla eficientemente su función de protección, el Constructor efectuará su reposición por un equipo nuevo.</p> <p>4.- Capacitación en Riesgos laborales</p> <p>5.- Capacitación en el uso de implementos y equipos de protección personal y dotación de los mismos.</p> <p>En el campamento se deberá acondicionar un paraca en el que se ubique un botiquín de primeros auxilios fijo. Además, en cada maquinaria y vehículos del constructor, debe contar con un botiquín para el</p>		<p>ocupacional, Acta de conformación del comité paritario. Informes de las reuniones del comité paritario. Acta de conformación de la brigada de contingencias. Fotografías de Dispensario médico. Contrato del médico de seguridad y salud ocupacional Contrato del técnico de seguridad y salud ocupacional Nómina de trabajadores afiliados al IESS</p>	
--	--	--	--	--	--

		control de accidentes. Se deberá acondicionar en las áreas con riesgos de incendios, extintores para el control. El tipo, capacidad deberá estar en función a un informe del responsable de seguridad y salud del proyecto vial. Semestralmente se deberá efectuar una inspección de estos dispositivos.			
--	--	---	--	--	--

8.4.7.2. Programa de instalación de señalización temporal y ambiental.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo. • Conjugar los aspectos ambientales y de seguridad en la colocación y complementación de la señalización ambiental definitiva. • Prevenir la generación de enfermedades consideradas graves y que son el resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado e inseguro. LUGAR DE APLICACIÓN: Área de influencia directa del proyecto – Frentes de trabajo vía Zumba – La Balsa, Escombreras, Campamentos. RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental FASE DE APLICACIÓN: Etapas de ejecución de obras obligatorias y de mantenimiento.					PPM -01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (54 meses)
Antrópico: Seguridad Vial	Riesgo de accidentes para los transeúntes, usuarios de la vía (transportistas) y trabajadores por las actividades del proceso de ejecución de	Como parte de este programa el contratista tiene la obligación de colocar, dar mantenimiento y/o reemplazar la señalización restrictiva, preventiva informativa y ambiental indispensable en el desarrollo del proyecto con la finalidad de prevenir incomodidad y accidentes para los usuarios y trabajadores, en el eje vial Zumba La Balsa. Fase de Construcción Señalización Temporal. -	Señalización: Número de rótulos de señalización preventiva, informativa y ambiental colocados.	Informe de la constructora de ubicación de señales Aprobaciones de fiscalización. Registro fotográfico Diseño de ubicación de señales	Diario Fase de construcción

	<p>Obras Obligatorias y mantenimiento.</p> <p>Molestias e interrupción al tráfico vehicular y peatonal durante los procesos constructivos y de mantenimiento.</p>	<p>Se colocarán señales temporales de advertencia durante las etapas de construcción y conformación del eje vial, conformación intervención en sitios críticos con el fin de prevenir accidentes de tránsito.</p> <p>Las señales preventivas (75 cm x 75 cm), tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios, sobre la existencia y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo, e indicarán la existencia de ciertas limitaciones o prohibiciones que se presenten, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circunstancias que representen peligro. • Prohibición o limitación de paso de ciertos tipos de vehículos. • Desvío del tránsito vehicular. • Restricciones diversas como prohibición de circulación vehicular, de tránsito peatonal. <p>La implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de actividades humanas a fin de evitar el deterioro ambiental en las zonas de trabajo de la obra vial también determina que antes de iniciar y durante los trabajos en la obra, el Contratista implementará una adecuada rotulación ambiental de carácter i) informativa, ii) preventiva y iii) de restricción, de acuerdo a la Especificación MTOP 710 Señalización Preventiva.</p> <p>Las Señales Informativas, tienen por objeto advertir a los trabajadores, usuarios y población aledaña al frente de trabajo, sobre la ejecución de trabajos relacionados con la vía.</p> <p>Las Señales Preventivas, advierten a los trabajadores y usuarios de la vía sobre la existencia</p>			
--	---	---	--	--	--

		<p>y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo e indican la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones que se presenten, principalmente en cuanto a la velocidad de circulación u otros obstáculos que tenga la vía.</p> <p>Las Señales de Restricción, indican las acciones que no se debe realizar a fin de no causar impactos ambientales negativos en el entorno.</p> <p>Actividades: Colocación de vallas móviles: Para el presente caso se utilizarán juegos de 6 vallas por cada frente de trabajo, mismas que se colocarán 3 vallas en cada sentido de manera progresiva a 1Km, 500 m y en el sitio de trabajo, con leyendas que permitan prevenir los riesgos: disminuya la velocidad, prohibido rebasar, hombres trabajando, desvío, precaución material en la vía, cruce de ganado. Las vallas serán de latón, pintadas con fondo amarillo y letras negras, se utilizará pintura reflectiva. Serán fijadas en dos trípodes de metal, pintados de color amarillo, dimensiones: 1,20 x 0,60 m.</p> <p>Colocación de conos de seguridad: Comprenden dispositivos de material plástico cónico de 90 cm de altura, de color anaranjado o rojo, se colocarán en los frentes de obra en número suficiente que permita delimitar las áreas de trabajo.</p> <p>En los frentes de trabajo, deberán ser colocados los conos de seguridad, distribuidos estratégicamente con el fin de garantizar la seguridad de vehículos, pasajeros, transeúntes, trabajadores y operarios que se hallen laborando.</p> <p>Colocación de cintas de seguridad y balizas temporales: Las cintas son de material plástico en forma de faja delgada de 20 cm de ancho que</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>incluyen la leyenda de “PELIGRO” y las balizas temporales son de material plástico con base de cemento, constituye un elemento de seguridad, permiten delimitar un perímetro en zonas de riesgo y restringir el paso de peatones o vehículos. Este tipo de señalización puede ser colocada para delimitar frentes de trabajo, sitios de acopio de material y lugares que representen algún peligro para los usuarios y trabajadores del proyecto.</p> <p>Fase de Operación Señalización ambiental.</p> <p>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 la zona de trabajo, se colocarán rótulos ambientales con mensajes de conservación del ambiente, en sitios visibles.</p> <p>La señalización cumplirá con los siguientes requerimientos:</p> <p>Los rótulos ambientales serán de 1,20 m de alto por 2,40 m de ancho.</p> <p>Se propone el diseño señalado en el Anexo 12.1, la señalización.</p> <p>Las placas o paneles serán montados en postes metálicos que cumplan las exigencias correspondientes a lo especificado en la Sección 711 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP 001-F-2002. Los paneles incluirán una reflectancia de grado diamante.</p> <p>Previa a la elaboración de los rótulos ambientales se coordinará con la Autoridad Ambiental la</p>			<p>Trimestral</p>
--	--	---	--	--	-------------------

		<p>ubicación y leyendas que se utilizaran.</p> <p>Las especificaciones de las señales ambientales son las siguientes:</p> <p><i>Forma:</i> Horizontal para terrenos planos <i>Color:</i> Fondo café, letras y orla color blanco, de acuerdo a la Norma INEN Ecuador <i>Dimensiones:</i> 1, 20 m x 2,40 <i>Materiales:</i> Láminas de tol de espesor 3 mm</p> <p>Postes de hierro galvanizado de diámetro 3 pulgadas y largo 2,0 m.</p> <p>En cuanto al contenido de los mensajes, se sugiere algunos ejemplos de pictogramas y leyendas que se muestran a continuación</p> <p>Paisajes y Pictogramas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estas dentro de la Reserva de Biosfera Podocarpus – El Cóndor, disfruta su biodiversidad. - Precaución cruce de animales, disminuya la velocidad. - El ambiente es nuestro entorno vital, protejámoslo - La naturaleza es nuestro pulmón - El agua es vida no la contamines - Los árboles purifican el aire - ¿Este es el mundo que dejamos? Por favor no lo destruyas. Cuida el agua. Cuida el aire. Cuida los bosques. <p>Se recomienda coordinar con los gobiernos seccionales para la realización del arte que se colocará en la señalización ambiental, tomando en cuenta el idioma y cultura de la población.</p> <p>Pasos cebra. -</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>Con la finalidad de aportar a la seguridad de los usuarios del proyecto vial, se deberá colocar pasos cebra en los sitios donde se encuentran las paradas de buses.</p> <p>Las superficies en las cuales las marcas serán aplicadas, estarán limpias, secas y libres de polvo, de suciedad, de acumulación de asfalto, de grasa u otros materiales nocivos.</p> <p>Cuando las marcas sean colocadas en pavimento de hormigón de cemento Pórtland, el pavimento deberá ser limpiado de todo residuo, previamente a la colocación de las marcas</p> <p>Las franjas serán de un ancho mínimo de 30 cm y 3,50 m de largo, con una separación de 30 cm entre franja y franja.</p>			
--	--	---	--	--	--

8.4.7.3. Sub- Plan de Acción para prevención del Coronavirus (Covid-19)

PLAN DE CONTIGENCIAS Y ACTUACIÓN ANTE EL COVID	
<p>OBJETIVOS:</p> <p>Prevenir y actuar ante un caso sospechoso de coronavirus en el proyecto, siguiendo los lineamientos de:</p> <p>2.1. Directrices para la Prevención y Protección de los Trabajadores y Servidores Públicos frente al Coronavirus (Covid-19) dentro de los Espacios laborales (Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social)</p> <p>2.2. Lineamientos de publicaciones nacionales e internacionales de salud pública.</p> <p>2.3. Identificar y reportar casos con posibles sospechas de coronavirus (COVID-19) dentro de los puestos de trabajo de la empresa de forma inmediata.</p> <p>2.4. Implementar una fluida comunicación y procedimiento a seguir dentro de la empresa al momento de presentarse cualquier caso.</p> <p>2.5. Promover acciones de promoción y prevención en la empresa utilizando todos los medios de comunicación para evitar el incremento de casos.</p> <p>2.6. Precautelar la salud de los trabajadores en sus puestos de trabajo ante los casos de coronavirus (COVID-19).</p> <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción de la Vía Bellavista – Zumba – La Balsa</p> <p>FASES: Construcción y mantenimiento</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>	PSSO-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Antrópico: Seguridad para usuarios y trabajadores	Riesgos de contaminación con COVID 19 por no prevenir o actuar frente a un caso sospechoso de COVID 19 en trabajadores y personal del proyecto.	<p>1. ÁMBITO Y ALCANCE</p> <p>El presente Protocolo es de aplicación obligatoria para personal técnico, personal no técnico, trabajadores, proveedores, Contratistas en los campamentos ubicados en cada uno de los sitios de implantación del proyecto Vial (frente de obra y facilidades), durante la Emergencia Sanitaria Nacional. Este Documento contiene las directrices que permiten prevenir el contagio por coronavirus (COVID-19) dentro de los espacios laborales y proteger a la población laboral en los casos sospechosos, probables y confirmados de coronavirus (COVID-19), debidamente certificado por el Ministerio de Salud Pública. El presente protocolo se encontrará vigente por el lapso de 3 meses desde su aprobación final, posteriormente se realizará una evaluación de las medidas propuestas.</p> <p>2. RESPONSABILIDADES</p> <p>Es responsabilidad de la empresa adoptar las medidas previstas en el presente Protocolo, en casos de presentarse un caso sospechoso, la empresa actuará conforme el Flujograma de Actuación (punto 5). Para las actuaciones:</p> <p>Cargo/Sitio Gerente General Superintendente Residentes Técnico de SSA Medido externo</p>	Número de trabajadores con síntomas de COVID 19 atendidos	Registros de prevención y actuación ante casos de COVID 19	Diario (Durante la fase de Construcción).

		<p>Subcomité Paritario Personal de limpieza</p> <p>La Responsabilidad de aplicación del presente protocolo es del Superintendente de Proyecto. Todos los miembros del COE deben tener descargada la aplicación SALUDEC para comunicar un posible caso al Ministerio de Salud Pública.</p> <table border="1" data-bbox="649 550 1321 1396"> <thead> <tr> <th data-bbox="649 550 1019 582">Miembros del COE interno</th> <th data-bbox="1019 550 1321 582">Responsabilidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="649 582 840 1396">Gerente General</td> <td data-bbox="840 582 1321 1396"> <ul style="list-style-type: none"> • Asumir la dirección de todas las acciones de preparación y respuesta institucional ante la presencia de un evento que pueda generar efectos adversos. • Supervisar, evaluar, coordinar y recomendar acciones relacionadas con las medidas implementadas • Aprobar la implementación de las medidas de prevención y acción. • Aprobar el ingreso de personal al proyecto • Aprobar los listados de personal que puede permanecer en el proyecto, sea propio o contratistas. • Mantener informadas a las máximas autoridades empresariales sobre la situación en el proyecto. • Ejercer la vocería empresarial frente a una contingencia. • Tomar decisiones en cuanto a la evacuación total o parcial del personal del proyecto </td> </tr> </tbody> </table>	Miembros del COE interno	Responsabilidades	Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la dirección de todas las acciones de preparación y respuesta institucional ante la presencia de un evento que pueda generar efectos adversos. • Supervisar, evaluar, coordinar y recomendar acciones relacionadas con las medidas implementadas • Aprobar la implementación de las medidas de prevención y acción. • Aprobar el ingreso de personal al proyecto • Aprobar los listados de personal que puede permanecer en el proyecto, sea propio o contratistas. • Mantener informadas a las máximas autoridades empresariales sobre la situación en el proyecto. • Ejercer la vocería empresarial frente a una contingencia. • Tomar decisiones en cuanto a la evacuación total o parcial del personal del proyecto 			
Miembros del COE interno	Responsabilidades								
Gerente General	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la dirección de todas las acciones de preparación y respuesta institucional ante la presencia de un evento que pueda generar efectos adversos. • Supervisar, evaluar, coordinar y recomendar acciones relacionadas con las medidas implementadas • Aprobar la implementación de las medidas de prevención y acción. • Aprobar el ingreso de personal al proyecto • Aprobar los listados de personal que puede permanecer en el proyecto, sea propio o contratistas. • Mantener informadas a las máximas autoridades empresariales sobre la situación en el proyecto. • Ejercer la vocería empresarial frente a una contingencia. • Tomar decisiones en cuanto a la evacuación total o parcial del personal del proyecto 								

		<p>Superintendente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir y poner a consideración del Gerente General, el listado de personal autorizado para permanecer en las instalaciones del proyecto y frentes de trabajo incluyendo contratistas. • Mantener informado al Gerente General sobre la situación y eficacia de las medidas implementadas. • Disponer la provisión de elementos desinfectantes en las áreas del proyecto • Tomar decisiones en cuanto a la evacuación total o parcial del personal del proyecto • Comunicar a Técnico SSA de la apertura de accesos, el listado de personal autorizado para ingreso y permanencia a las instalaciones. • Asumir la dirección y coordinación en campo de todas las acciones de preparación y respuesta en campo ante la presencia de un evento que pueda generar efectos adversos. • Coordinar la implementación de las acciones de prevención establecidas tanto por parte del personal propio como contratistas y proveedores. • Difundir el procedimiento de contingencia a todo el personal. • De ser el caso, dar la instrucción de aislar un sector de trabajo, impidiendo el ingreso de visitantes o 			
--	--	------------------------	--	--	--	--

			<p>personas ajenas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones periódicas de evaluación de la situación. • Evaluar en sitio las diferentes actividades desarrolladas, estableciendo los correctivos pertinentes. • Realizar inspecciones a proveedores de alimentos, vehículos, etc. • Realizar monitoreo permanente al proveedor de la alimentación y reportar a Gerencia General. 			
		Residentes	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger la integridad de las personas, involucrando a todos en la participación activa para el cumplimiento de las medidas implementadas. <p>Supervisar, evaluar, coordinar y recomendar acciones relacionadas con las medidas implementadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar charlas de inducción diarias, a todos los trabajadores para difundir las medidas de prevención establecidas • Verificar que el personal cumpla con las medidas preventivas implementadas en todo momento. • Reportar al Superintendente de forma diaria el cumplimiento y los desvíos del protocolo. 			

		<p>Tecnico SSA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las acciones conjuntamente con los demás miembros del COE interno. • Participar en reuniones periódicas de evaluación. • Coordinar con el Superintendente las acciones preventivas y correctivas necesarias durante la emergencia sanitaria. • Conocer el listado de personal autorizadas para permanecer en las instalaciones del proyecto y frentes de trabajo incluyendo contratistas y proveedores. • Verificar que todo el personal tenga actualizado el permiso de acceso al proyecto debidamente autorizado por el Superintendente. • Asegurarse que todas las áreas dispongan de los elementos de desinfección necesarios y en caso de requerirse solicitar inmediatamente al Superintendente la provisión de los mismos 			
--	--	--------------------	---	--	--	--

		<p>Medico Servicio Externo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desempeñar funciones de prevención en el control de la emergencia sanitaria. • Mantener activos todos los medios de comunicación e información sobre medidas preventivas y buenas prácticas de cuidado a la salud a través de carteleras y demás. • Reportar de forma diaria a Superintendencia y Jefe SSA sobre el cumplimiento del protocolo y actividades de control. • Llevar y mantener el control de la gestión documental integral correspondiente al riesgo de COVID-19 conforme a las guías emitidas por el MSP y el IESS. • Coordinar las acciones de evacuación del personal y/o reunión en el punto de encuentro. • Emitir informes diarios del detalle de cumplimiento de este protocolo. • Realizar el control de temperatura de forma diaria al personal y registrar en el parte de diario de atención médica. • Realizar la valoración (triage) y pruebas rápidas. • Certificar el buen estado de salud del personal. • Identificar y clasificar caso sospechoso y caso probables 			
--	--	--	--	--	--	--

		<p>Subcomite Paritario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir las disposiciones emitidas por COE interno. • Participar activamente en la difusión a sus compañeros de trabajo, las acciones e indicaciones designadas por el COE. • Designar al Presidente del Comité la comunicación permanente con Superintendente. • Realizar reuniones extraordinarias cuando a su criterio algún miembro del Subcomité considere oportuno. • Apoyar en la implementación de las medidas preventivas del protocolo. 			
		<p>Personal de Limpieza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar actividades diarias de limpieza de las áreas administrativas y alojamiento del personal según el instructivo emitido (Anexo 12.2.7). • Llenar el registro de actividades diarias de limpieza. • Comunicar a Superintendencia de forma diaria el consumo y faltante de los insumos de limpieza. • Usar en todo momento los equipos de protección personal designados para la tarea. 			
		<p>Personal externo y Proveedores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las medidas preventivas de desinfección al ingresar al campamento. • Cumplir con las medidas de distanciamiento social. 			
			<p>3. PROTOCOLO</p>			

		<p>3.1. Síntomas</p> <p>Los síntomas del coronavirus incluyen, el cuadro inicia con sintomatología respiratoria inespecífica que puede evolucionar a un cuadro más severo: - Fiebre - Dolor de garganta - Tos seca - Malestar general - Disnea (dificultad para respirar) - Dolor de cabeza - Escalofríos y malestar general - Goteo Nasal - Infiltrados neumónicos invasivos en ambos pulmones (signos radiológicos de Neumonía observable en las radiografías)</p> <p>3.2. Prevención</p> <p>Para enfrentar la emergencia por COVID19, se deberá contar con los medios técnicos necesarios y suficientes, es así como deberá disponer de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gel desinfectante o alcohol antiséptico (base mínima 70%). • Termómetro digital infrarrojo. • Botiquín de primeros auxilios que incluyan mascarillas, guantes, suero fisiológico. • Cloro o Desinfectante para limpieza de pisos y servicios higiénicos • Cartelera informativa en campamento, taller, oficina y mina. • Dotación de agua potable y apta para el consumo humano. <p>El personal externo que necesariamente tenga que ingresar a las instalaciones fijas como campamento y oficinas; deberá ingresar con mascarilla, se desinfectará las manos y calzado en las zonas designadas y se colocará en distanciamiento social señalado en las áreas.</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p style="text-align: center;">3.3. Medidas Preventivas y Control</p> <p><i>Antes de iniciar la jornada de trabajo</i></p> <p>Se priorizará el ingreso a turno con personal de la zona (Provincia de Zamora Chinchipe), evitando el viaje de personal de otras provincias a las operaciones. El personal deberá portar siempre su identificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo el personal que vaya a ingresar deberá tramitar la Declaratoria de Ingreso (Anexo 12.2.1), enviarlo al Superintendente para su aprobación. - Previo al inicio de los trabajos el personal recibirá una inducción sobre el protocolo, en donde se hará énfasis al distanciamiento social como una de las principales medidas preventivas. - Se prohíbe el saludo de mano entre compañeros de trabajo. - El personal debe pasar por el proceso de desinfección mediante solución de cloro con agua, debe desinfectar su calzado sumergiendo la planta del calzado en la bandeja de limpieza con desinfectante. (Anexo 12.2.2) - El ingreso al campamento deberá ser ordenado, en fila y mantener 1,5 metros de distancia entre los colaboradores durante todo el proceso. - Se lavarán las manos o colocarán alcohol gel frotándolas simulando el lavado de manos (Anexo 12.2.3). - El lavado de manos se realizará antes de iniciar la jornada de trabajo, antes de servirse los alimentos (almuerzo y merienda) y después de usar el sanitario. - Recibirán la charla diaria haciendo énfasis en las medidas preventivas que se han implementado para la 			
--	--	--	--	--	--

		<p>emergencia sanitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo el personal de forma obligatoria y sin excepción, deberá pasar de forma diaria, antes de iniciar la jornada, por control de temperatura corporal mediante un termómetro infrarrojo calibrado (Anexo 12.2.4); el proceso lo realizará el Médico o una persona entrenada y designada por el Superintendente en el Campamento. - Si la temperatura corporal es superior a 37,8°C no podrá ingresar a trabajar y será ubicado en el área de aislamiento temporal en el Campamento, se procederá a tomar las medidas indicadas en el punto 5 y coordinar el traslado a la unidad médica indicada en el Flujograma de Actuación, y de ser el caso a la respectiva prueba por parte del Ministerio de Salud Pública o IESS, para identificar si el caso es positivo de COVID19. En el caso que el personal se niegue a pasar por el control de temperatura no podrá continuar trabajando. <p><i>Durante la jornada de trabajo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará distribución del personal en los diferentes frentes de trabajo para evitar la acumulación del personal. - En sitios identificados de alta densidad poblacional, se colocará cinta de peligro alrededor del sitio donde se encuentren realizando los trabajos para evitar que la comunidad tenga contacto con los trabajadores. - Los Residentes de Obra en cada frente de trabajo comunicará a la comunidad que eviten tener contacto con el personal que se encuentra trabajando. - Se entregará mascarillas reusables a los trabajadores para su uso personal, está prohibido compartir las mascarillas. - Se entregará guantes de latex o nitrilo para uso del 			
--	--	---	--	--	--

		<p>personal en caso de ser necesario, está prohibido compartir los guantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La reposición de estos dos ítems será de acuerdo a lo recomendado por el fabricante y al deterioro. Los encargados de cada frente realizarán la respectiva evaluación y seguimiento. - Los desechos generados de mascarillas y guantes de latex deberán ser colocados en un basurero que se encontrará ubicado en el Campamento / Oficina Central, con funda de color rojo y señalizado Riesgo Biológico. - El personal debe lavarse las manos con frecuencia usando agua y jabón / detergente; y obligatoriamente antes de servirse los alimentos. - Se contará con puntos de lavado de manos fijos y móviles: <ul style="list-style-type: none"> • Fijos en campamento y taller. • Móviles en frentes de trabajo. - En cada punto de lavado de manos fijo se contará con una estación lavamanos con agua y jabón / detergente, se proveerá de papel desechable para el secado de manos; en oficinas con alcohol, los conductores y operadores con alcohol antiséptico. - En cada punto de lavado de manos móvil, el vehículo del Residente a cargo llevará un recipiente como tanque de 55 galones con agua limpia y jabón / detergente; se proveerá de papel desechable para el secado de manos; para la recolección de desechos se contará con una funda de color rojo. - Al toser o estornudar, cúbrase la boca y la nariz con el codo flexionado. - Evite tocarse la nariz, boca y ojos. - Si tiene síntomas de resfriado, debe comunicar de forma obligatoria al Superintendente o Residente. 			
--	--	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Se prohíbe comer en el sitio de trabajo, deben dirigirse al comedor designado o a un área separada de las operaciones. - En el comedor, el personal debe sentarse manteniendo una distancia de mínimo 1 metro, saltando un puesto y en diagonal (no frente a frente) para evitar contacto cercano; los horarios para uso del comedor: <ul style="list-style-type: none"> • Campamento: <ul style="list-style-type: none"> - Grupo A desde las 12h00 a 13h00 (Obreros, Choferes, Mecánicos); - Grupo B desde 13h00 a 14h00 (Personal Técnico). • Taller y Mina: de 12h00 a 13h00. - No compartir alimentos, bebidas, utensilios y evitar el uso de las manos para llevar los alimentos a la boca. - Está totalmente prohibido que los conductores de los tractocamiones (bañeras) y volquetas lleven personas que no pertenezcan a la empresa. Se considerará una falta y será sancionada conforme al Código del Trabajo y el Reglamento Interno de Trabajo de la empresa. <p>Durante el trayecto desde la Mina a los frentes de trabajo y viceversa, está prohibido que los conductores salgan de sus vehículos, salvo en caso de emergencia y deberán comunicar al Ingeniero Residente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suspender los trabajos no urgentes, que requieran contratación de personal nuevo. - Sólo se permitirá el ingreso a personal a las instalaciones por razones laborales debidamente justificadas y aprobadas por el Superintendente. - Si se presentare un Caso Sospechoso, el Superintendente deberá notificar inmediatamente al trabajador la suspensión de su actividad y que se 			
--	--	---	--	--	--

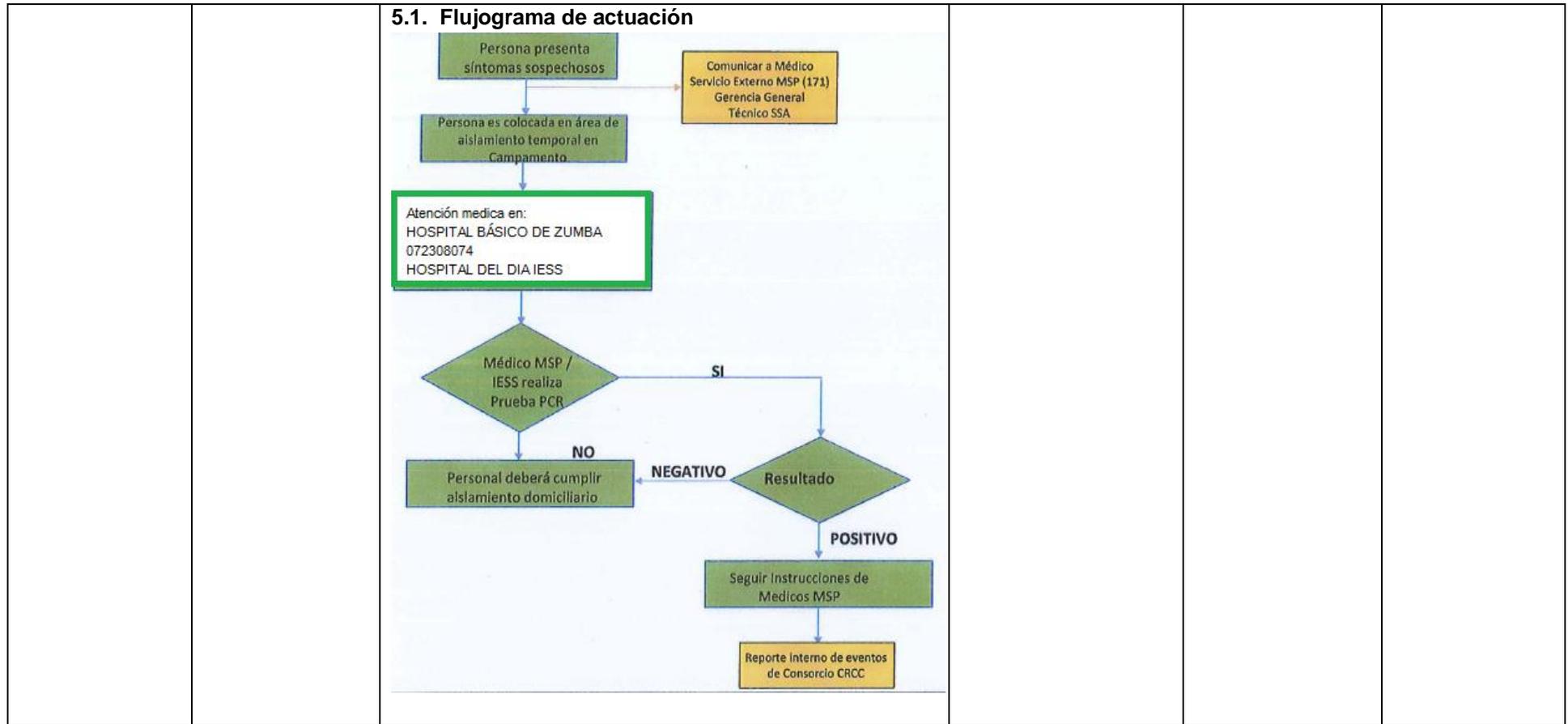
		<p>traslade a la unidad de salud indicada en el Flujograma de Actuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El COE interno deberá realizar una evaluación permanente de las medidas implementadas. <p>En campamentos y oficinas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará desinfección más controlada de áreas comunes y sitios de alojamiento del personal, conforme el Anexo 12.2.7. - Limpiar y desinfectar con alcohol o desinfectantes antes de usar las superficies como teclados, monitores, computadores, mouse. - Los proveedores podrán únicamente ingresar a las zonas designadas y autorizadas. No podrán ingresar a las oficinas. - El proveedor de la alimentación trabajará en todo momento con mascarillas y guantes de látex. - Toda la documentación deberá ser enviada por correo electrónico al Superintendente del Proyecto y físicamente cuando la emergencia sanitaria sea levantada. - Se debe cumplir con mantener espacio de 2 metros de distancia entre las personas en los puestos de trabajo. En aquellas actividades que sean permitidas. - Todos los baños de las habitaciones del personal y baños de uso común deben tener basureros con tapa, de accionamiento con pie para apertura y cerrado autónomo. <p>Al terminar la jornada de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo el personal debe permanecer en sus habitaciones designadas o en sus casas, solicitamos cumplir con el aislamiento para evitar contagiarse y los protocolos de 			
--	--	--	--	--	--

		<p>salud. Debe respetar el periodo de permanecer en sus domicilios durante la emergencia sanitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todo el personal que sale de su turno de trabajo, debe respetar el periodo de permanecer en sus domicilios durante la emergencia sanitaria. - Registrar el cumplimiento de este protocolo de forma diaria, conforme el Anexo 12.2.5. - Todo el personal es responsable de desinfectar y guardar su equipo de protección personal al terminar su jornada diaria. - El guardia de turno se encargará de cambiar la mezcla de cloro y agua todos los días; con las indicaciones y supervisión del Médico o la persona que designe el Superintendente. <p>3.4 Definición de casos Caso sospechoso. Previo al ingreso del personal a su jornada de trabajo, y para descartar que se presenten casos sospechosos, la persona que designe el Superintendente o el Médico aplicará el Autocuestionario de la Cruz Roja Ecuatoriana (Anexo 12.2.6.). Se considera caso sospechoso a los pacientes que cumplan uno de los siguientes criterios: A. Pacientes con infección respiratoria aguda grave caracterizada por fiebre, tos, dificultad respiratoria y que requieren hospitalización, sin otra etiología incluyendo patologías respiratorias y que, además tenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historial de viaje alguna región del país con casos confirmados de coronavirus COVID-19 en los últimos 14 días anteriores al inicio de los síntomas o; • Antecedentes de contacto en los últimos 14 días con un caso confirmado de infección respiratoria aguda grave 			
--	--	---	--	--	--

		<p>por el nuevo coronavirus mientras presentaba síntomas, a una distancia menor de 2 metros (OMS, Global Surveillance for human infection with novel coronavirus Covid19, 2020)</p> <p>B. Paciente con enfermedad respiratoria aguda leve o moderada (fiebre y tos) que no requiere internación y con al menos uno de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historial de viaje alguna región del país con casos confirmados de coronavirus COVID-19 en los últimos 14 días anteriores al inicio de los síntomas o; • Compartir hogar o Contacto cercano con un caso confirmado de COVID-19 en los 14 días previos al inicio de la enfermedad. En el Campamento se contará con un Área de Aislamiento Temporal, en donde la persona de caso sospechoso tomará las medidas indicadas en el punto 5 y permanecerá hasta coordinar su traslado a la Unidad Médica más cercana indicada en el Flujograma de Actuación. Las pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se realizará en alguno de los centros indicados en el presente Protocolo a cargo del Ministerio de Salud y/o el IESS; personal que se confirme presente los síntomas calificables para COVID19 indicados en el punto 3.1 del presente protocolo. La Contratista para asegurar que su personal ingresará a trabajar a su jornada de trabajo en buen estado de salud, realizará la valoración (triage) por parte del Médico y pruebas rápidas COVID-19. <p>CASO POSIBLE. Se considera caso posible a los pacientes que cumplan uno de los siguientes criterios: Pacientes con infección respiratoria aguda leve sin criterio para realizar test de diagnóstico.</p> <p>CASO CONFIRMADO. Se considera caso confirmado a</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>los pacientes que cumplan uno de los siguientes criterios: • Pacientes que dan positivo a la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) realizada en una entidad del Ministerio de Salud Pública del Ecuador o IESS</p> <p>4.ACTUACIÓN</p> <p>El trabajador que presente enfermedad gripal o afección respiratoria debe cumplir con el siguiente procedimiento: En caso de detectarse en el frente de trabajo (Campo). El Residente de Obra o Jefe de Trabajos asignado trasladará al trabajador al Campamento donde se contará con un Área de Aislamiento Temporal, de esta forma aislarlo del grupo de personas que se encuentren presentes y se tomará nota de todo el personal que se encuentra presente.</p> <p>En caso de detectarse en la parte administrativa (Oficina o Campamento). El Superintendente o Administrador notificara para aplicar el protocolo establecido y tomara nota de todo el personal presente que ha estado en contacto con el trabajador.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notificara a Superintendencia y Técnico SSA, quienes pondrán en marcha el Protocolo de Contingencias y Actuación ante el posible caso de COVID-19 - Deberá usar inmediatamente mascarilla y se aplicará la llamada al Médico de Servicio Externo mediante sistema Telemedicina. - Si el Médico determina, será trasladado al Hospital General de Vilcabamba o al Dispensario del IESS más cercano - El transporte del personal sospechoso deberá 			
--	--	--	--	--	--

		<p>realizarse en la cabina posterior del vehículo, no mantendrá ningún contacto con el conductor y con las ventanas abiertas del vehículo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para personal de la empresa que el Médico dictamine aislamiento, se mantendrá el aislamiento domiciliario hasta transcurridos 14 días desde el inicio de los síntomas, siempre que el cuadro clínico se haya resuelto. El seguimiento y el alta serán supervisados por el Médico o de la forma que establezca el Ministerio de Salud Pública. - Se informará inmediatamente al Ministerio de Salud Pública (171 o 911) para que un Médico evalúe su caso o acudir al establecimiento de salud, para la valoración médica correspondiente sobre el evento y se llenará el reporte de eventos. - Los casos probables y confirmados que han requerido ingreso hospitalario es probable que reciban el alta si su situación clínica lo permite, aunque su PCR siga siendo positiva, pero deberá mantener aislamiento domiciliario con monitorización de su situación clínica al menos 14 días desde el alta hospitalaria o hasta que se obtenga un resultado de laboratorio negativo. Los casos ingresados que al alta tengan un resultado de laboratorio negativo podrán ir a su domicilio sin aislamiento. - El Médico de Servicio Externo monitoreará de forma permanente la condición del paciente que se encuentre en aislamiento domiciliario mediante Telemedicina. - El Médico de Servicio Externo es la única persona indicada en medicar al paciente, no se permite la automedicación del personal. - El Médico de Servicio Externo es la única persona indicada en emitir la autorización para que el trabajador retorne a sus actividades laborales. 			
--	--	--	--	--	--



8.4.8. PLAN DE ADAPTACIÓN A CAMBIO CLIMÁTICO

PLAN DE ADAPTACION A CAMBIO CLIMATICO

OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar y proteger las quebradas o ríos por las actividades del proyecto, excavaciones, terraplenes pavimentación, estabilización de talud, área de acopio de materiales pétreos. • Garantizar la mitigación de los riesgos climáticos que puedan afectar al proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción y operación del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PACC -01																																				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)																																				
Estabilización de suelo (taludes)	Degradación del suelo por procesos erosivos como deslizamiento y cárcavas en los taludes.	M1. Cunetas de coronación Debido a las fuertes precipitaciones que se producen en la zona se construirá cunetas de coronación y canales transversales de conducción de aguas lluvias a lo largo de taludes superiores. Se realizará debido a las condiciones climáticas del área de influencia del proyecto aproximadamente 8192.45 m ³ de excavación para cunetas de coronación. Cabe señalar que este rubro es imputable al proyecto Rubro 307-3 (1) B. En la siguiente tabla las abscisas, volumen y longitudes. <table border="1" data-bbox="645 970 1211 1386"> <thead> <tr> <th>ABSCISA INICIAL</th> <th>ABSCISA FINAL</th> <th>VOLUMEN TOTAL (m³)</th> <th>Longitud (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+340.00</td> <td>0+510.00</td> <td>68.00</td> <td>0+170.00</td> </tr> <tr> <td>1+180.00</td> <td>1+300.00</td> <td>48.00</td> <td>0+120.00</td> </tr> <tr> <td>1+340.00</td> <td>1+470.00</td> <td>52.00</td> <td>0+130.00</td> </tr> <tr> <td>1+760.00</td> <td>1+870.00</td> <td>44.00</td> <td>0+110.00</td> </tr> <tr> <td>1+890.00</td> <td>2+030.00</td> <td>56.00</td> <td>0+140.00</td> </tr> <tr> <td>2+050.00</td> <td>2+290.00</td> <td>96.00</td> <td>0+240.00</td> </tr> <tr> <td>2+840.00</td> <td>2+950.00</td> <td>44.00</td> <td>0+110.00</td> </tr> <tr> <td>3+000.00</td> <td>3+160.00</td> <td>64.00</td> <td>0+160.00</td> </tr> </tbody> </table>	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	VOLUMEN TOTAL (m ³)	Longitud (m)	0+340.00	0+510.00	68.00	0+170.00	1+180.00	1+300.00	48.00	0+120.00	1+340.00	1+470.00	52.00	0+130.00	1+760.00	1+870.00	44.00	0+110.00	1+890.00	2+030.00	56.00	0+140.00	2+050.00	2+290.00	96.00	0+240.00	2+840.00	2+950.00	44.00	0+110.00	3+000.00	3+160.00	64.00	0+160.00	8192.45 m ³ de excavación para cunetas de coronación	Archivo fotográfico mensual de obras. Informe mensual de avance de obras por parte del constructor. Informe de evaluación, cumplimiento y de acciones, de así requerir con respecto a las obras de cambio climático por parte de la fiscalización	Mensual (Por una sola vez durante la fase construcción)
ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	VOLUMEN TOTAL (m ³)	Longitud (m)																																						
0+340.00	0+510.00	68.00	0+170.00																																						
1+180.00	1+300.00	48.00	0+120.00																																						
1+340.00	1+470.00	52.00	0+130.00																																						
1+760.00	1+870.00	44.00	0+110.00																																						
1+890.00	2+030.00	56.00	0+140.00																																						
2+050.00	2+290.00	96.00	0+240.00																																						
2+840.00	2+950.00	44.00	0+110.00																																						
3+000.00	3+160.00	64.00	0+160.00																																						

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA BALSA

		3+660.00	3+790.00	52.00	0+130.00			
		3+810.00	4+072.00	104.80	0+262.00			
		4+090.00	4+190.00	40.00	0+100.00			
		4+230.00	4+340.00	44.00	0+110.00			
		5+000.00	6+240.00	496.00	1+240.00			
		6+320.00	7+080.00	304.00	0+760.00			
		7+120.00	7+320.00	80.00	0+200.00			
		7+370.00	7+978.00	243.20	0+608.00			
		8+060.00	8+565.00	202.00	0+505.00			
		8+820.00	9+920.00	440.00	1+100.00			
		9+040.00	9+230.00	76.00	0+190.00			
		9+245.00	9+425.00	72.00	0+180.00			
		9+751.00	9+960.00	83.60	0+209.00			
		10+020.00	10+130.00	44.00	0+110.00			
		10+150.00	10+263.00	45.20	0+113.00			
		10+417.00	10+610.00	77.20	0+193.00			
		10+630.00	11+120.00	196.00	0+490.00			
		11+620.00	11+745.00	50.00	0+125.00			
		12+070.00	12+235.00	66.00	0+165.00			
		12+500.00	12+640.00	56.00	0+140.00			
		12+690.00	12+830.00	56.00	0+140.00			
		13+185.00	13+770.00	234.00	0+585.00			
		14+030.00	14+220.00	76.00	0+190.00			
		14+360.00	14+510.00	60.00	0+150.00			
		15+545.00	15+675.00	52.00	0+130.00			
		15+685.00	15+790.00	42.00	0+105.00			
		15+811.00	16+190.00	151.60	0+379.00			
		16+290.00	16+745.00	182.00	0+455.00			

		16+780.00	16+975.00	78.00	0+195.00			
		17+045.00	17+360.00	126.00	0+315.00			
		17+565.00	17+810.00	98.00	0+245.00			
		17+835.00	18+045.00	84.00	0+210.00			
		18+305.00	18+415.00	44.00	0+110.00			
		18+450.00	18+575.00	50.00	0+125.00			
		18+640.00	18+911.00	108.40	0+271.00			
		18+925.00	19+185.00	104.00	0+260.00			
		19+230.00	19+435.00	82.00	0+205.00			
		19+520.00	19+630.00	44.00	0+110.00			
		19+915.00	20+040.00	50.00	0+125.00			
		23+120.00	23+359.00	95.60	0+239.00			
		23+559.00	23+750.00	76.40	0+191.00			
		23+780.00	23+895.00	46.00	0+115.00			
		23+930.00	24+050.00	48.00	0+120.00			
		24+140.00	24+280.00	56.00	0+140.00			
		24+230.00	24+360.00	52.00	0+130.00			
		24+625.00	24+730.00	42.00	0+105.00			
		27+865.00	28+040.00	70.00	0+175.00			
		29+035.00	29+175.00	56.00	0+140.00			
		40+685.00	40+965.00	112.00	0+280.00			
		41+475.00	41+620.00	58.00	0+145.00			
		42+935.00	43+040.00	42.00	0+105.00			
				5720.00	14827 (8192.45 m3)			
		Además, en el Plan de Contingencias se complementa acciones para estar prevenidos en el antes, durante y después de un siniestro producto de los riesgos climáticos como deslizamientos, crecidas de río y quebradas, etc.						

<p>Estabilización de suelo (taludes)</p>	<p>Riesgos de accidentes y afecciones a la geomorfología.</p>	<p>M2. Estabilización de taludes</p> <p>Para la estabilización de taludes en zonas de fuerte pendiente se plantea realizar hidrosiembra en una superficie de 685158,6 m², complementando en taludes con Geomanta.</p> <p>En función de las medidas establecidas en el Plan de Rehabilitación, con el fin de evitar deslizamientos en maza se tiene previsto la construcción de muros y gaviones con el fin de estabilizar los taludes y atenuar los efectos de las fuertes precipitaciones producidos por el cambio climático. Se plantea realizar 3652,67 m lineales de hormigón armado, 328 m lineales de hormigón ciclópeo y 956 m lineales de gaviones a lo largo del eje vial en zonas vulnerables.</p> <p>Así mismo durante las fases de construcción y mantenimiento se realizará la limpieza de derrumbes, así como de alcantarillas, cunetas y calzada de la vía con el fin de evitar afecciones al eje vial. Esto se lo realizará inmediatamente luego de producido los eventos de precipitación.</p>	<p>Superficie hidrosiembra Superficie Geomanta</p>	<p>de con</p> <p>Archivo fotográfico mensual de obras. Informe mensual de avance de obras por parte del constructor. Informe de evaluación, cumplimiento y de acciones, de así requerir con respecto a las obras de cambio climático por parte de la fiscalización</p>	<p>Mensual (Por una sola vez durante la fase construcción)</p>
--	---	--	--	--	---

Diseño de obras hidráulicas	Afecciones a la infraestructura vial por efectos del cambio climático	M3. Diseño de obras hidráulicas En base al análisis hidrológico y análisis de riesgo climático principalmente y en función a eventos de precipitaciones extremas en la zona de influencia del proyecto, se considerará la construcción de obras hidráulicas como 212 alcantarillas, 4 alcantarillas super spam y 3 puentes con dimensiones que no permitirán afecciones en su infraestructura por máximas crecidas.	N° total de obras hidráulicas construidas	Archivo fotográfico mensual de obras. Informe mensual de avance de obras por parte del constructor. Informe de evaluación, cumplimiento y de acciones, de así requerir con respecto a las obras de cambio climático por parte de la fiscalización	Mensual (Por una sola vez durante la fase construcción)
Diseño de capa de rodadura	Afecciones a la infraestructura vial por efectos del cambio climático	M4. Diseño de capa de rodadura Con el fin de evitar las afecciones al rendimiento del pavimento en su vida útil para el diseño de la vía se consideró el incremento de temperatura en su diseño.	Km de capa de rodadura construidos	Diseño de la capa de rodadura. Registro mensual de avance. fotográfico de	Mensual (Por una sola vez durante la fase construcción)

8.4.9. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

8.4.9.1. Plan de monitoreo y seguimiento del PMA.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> Verificar y hacer cumplir lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental durante la etapa constructiva del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental	PMS-01

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)						
<p>Funcionamiento de campamento, escombreras, plantas de asfalto. Ejecución de actividades en general de construcción</p>	<p>Alteración de los factores ambientales</p>	<p>Descripción</p> <p>Se deberá contar con el Libro de obra específico para el componente ambiental Contar con un personal especializado (técnico), en medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, relaciones comunitarias (sociólogo) para que realice el seguimiento y control del PMA.</p> <p>Con esta medida se pretende que la autoridad ambiental de la provincia de Zamora Chinchipe, el promotor del proyecto y constructor del mismo, cumplan con su cometido, en el primer caso se verifique el cumplimiento de las medidas propuestas en el presente plan de manejo ambiental; y en el segundo y tercer caso cumplir con lo propuesto para evitarse inconvenientes de índole administrativo, comunitario y legal.</p> <p>Por lo tanto, se realizará la contratación del personal para la ejecución adecuada del Plan de Manejo Ambiental acogiendo en parte las recomendaciones de Walsh en el Plan de Acción ajustados a la realidad regional.</p> <table border="1" data-bbox="712 1161 1216 1390"> <tr><td>Ingeniero Ambiental</td></tr> <tr><td>Biólogo</td></tr> <tr><td>Ingeniero Forestal</td></tr> <tr><td>Técnico Ambiental</td></tr> <tr><td>Sociólogo</td></tr> <tr><td>Arqueólogo</td></tr> </table>	Ingeniero Ambiental	Biólogo	Ingeniero Forestal	Técnico Ambiental	Sociólogo	Arqueólogo	<p>Porcentaje de cumplimiento de las acciones contempladas en el PMA. La Constructora o Empresa Constructora ha cumplido a cabalidad con el seguimiento y control del PMA.</p>	<p>Contratos de técnicos Organigrama del grupo de técnicos para cumplir con el componente ambiental. Planificación mensual de actividades de los técnicos con la fiscalización con respecto al cumplimiento ambiental. Informes mensuales del cumplimiento ambiental por parte de la constructora, con los medios de verificación del PMA Informes de evaluación, seguimiento y acciones que se requiere con respecto al componente ambiental por parte de la fiscalización. Informes mensuales de viabilidad ambiental a los informes de la</p>	<p>Semanal (Durante la construcción)</p>
Ingeniero Ambiental											
Biólogo											
Ingeniero Forestal											
Técnico Ambiental											
Sociólogo											
Arqueólogo											

		<p style="text-align: center;">Ingeniero en Salud y Salud Ocupacional</p> <p>Realizar el monitoreo anual del hábitat crítico de flora y fauna, durante la construcción y una vez durante la operación en cada tramo, el monitoreo lo realizará el elemento humano de la fiscalización.</p> <p>Para el monitoreo de cambio de vegetación, enfocado en hábitat crítico por imágenes satelitales y verificación de campo (1 técnico en SIG y 1 Ingeniero Forestal.), aspecto vinculante al trabajo que debe realizar la fiscalización.</p> <p>La constructora y la fiscalización del proyecto ante observaciones por parte de la supervisión ambiental, deberán de realizar las acciones necesarias a fin de subsanar las mismas, y presentar el informe correspondiente a fin de contar con la viabilidad ambiental correspondiente.</p> <p>Mensualmente la fiscalización remitirá a través de las partes pertinentes el informe mensual de cumplimiento ambiental adjuntando el informe de la constructora, debiendo comunicar la conformidad de los trabajos realizados con respecto a la planificación para la viabilidad ambiental de la misma.</p> <p>Se realizará tres Auditorías Ambientales de Cumplimiento al PMA del proyecto de infraestructura vial, Una al año de haber iniciado el proyecto, la segunda de acuerdo a la normativa ambiental</p>		<p>constructora y la fiscalización del proyecto emitidos por el supervisor ambiental</p> <p>Digital de libro de obra ambiental</p> <p>Informes de cumplimiento a observaciones de la supervisión ambiental, elaborados por la constructora y la fiscalización</p> <p>Oficios de inspecciones por parte de Autoridad Ambiental</p>	
--	--	--	--	---	--

		<p>vigente y la tercera previa el acta de recepción definitiva.</p> <p>Los términos de referencia para la autorización administrativa ambiental por parte el MAAE, serán elaboradas por la fiscalización, dada su viabilidad técnica por parte del supervisor ambiental y trasladada a conocimiento del MAAE por parte del Subsecretario de la Zonal 7.</p> <p>Una vez que se encuentre con la aprobación de los términos de referencia por parte del MAAE, los términos de referencia para la contratación de la auditoria serán elaborados por la fiscalización del proyecto, dadas su viabilidad por la supervisión ambiental.</p> <p>El proceso de seguimiento y control a la ejecución de la auditoria lo realizará la fiscalización, una vez que se cuente con el informe de auditoría por parte de la consultora contratada, esta remitirá el informe correspondiente a la fiscalización quien emitirá la conformidad de los trabajos realizados y la aprobación a dicho informe, comunicando al respecto a la supervisión ambiental para la viabilidad técnica y de esta manera el Subsecretario Zonal 7, solicitaría al MAAE, la aprobación del informe de auditoría presentado por la consultora.</p> <p>Con el fin de cumplir con la normativa ambiental vigente específicamente en el Acuerdo Ministerial 083-B, la constructora deberá realizar el pago de las siguientes tasas ambientales:</p>			
--	--	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Control y seguimiento ambiental. ❖ Pago de la tasa por el pie de monte ❖ Pronunciamento a informes ambientales de cumplimiento. ❖ Pronunciamento respecto a las Auditorías Ambientales. <p>El pago de las tasas ambientales se lo realizará de acuerdo al cronograma valorado del PMA, para el desarrollo de esta actividad le corresponde el rubro establecido en el presupuesto del PMA.</p>			
--	--	---	--	--	--

Ing. Magaly Castillo Sánchez, El Consultor 2020

8.4.9.2. Plan de monitoreo y seguimiento, Monitoreo de factores ambientales

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el monitoreo de los factores ambientales durante la etapa constructiva del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PMS-02
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Funcionamiento de campamento, escombreras, plantas de asfalto. Ejecución de actividades en general	Alteración de los factores ambientales del proyecto e instalaciones del proyecto.	Descripción. El Plan de Monitoreo del Proyecto comprende las actividades de muestreo y análisis de calidad de agua en ríos y quebradas en los cuales se encuentran influenciados por las actividades e instalaciones del proyecto, así como monitoreos aguas arriba y aguas abajo del mismo. El plan de monitoreo deberá efectuarse durante las Etapas de Construcción y Operación del Proyecto. Los resultados del monitoreo de los cuerpos de	Resultado de los análisis de la calidad del agua.	Registros Fotográficos. Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización. Ordenes de realizar los monitoreos por parte de la fiscalización,	Semestral (Durante la construcción)

<p>de construcción</p>		<p>agua deberán ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A. Los parámetros a evaluar serán: oxígeno disuelto, potencial de hidrógeno, Amoníaco, aluminio, arsénico, cianuro, cloro residual, cobalto, plomo, grasas y aceites, hierro, hidrocarburos totales, manganeso, coliformes fecales, mercurio y temperatura, sólidos totales y sólidos suspendidos, sulfatos, fosfatos y nitratos.</p> <p>Se observarán los procedimientos apropiados en cuanto a la cadena de custodia de las muestras por parte de laboratorio acreditado ante el SAE. Estas se recolectarán en recipientes limpios sin uso anterior, apropiados para el análisis a realizar, y serán preservadas según los métodos analíticos establecidos.</p> <p>Deberán usarse guantes limpios de caucho durante el muestreo, y deben cambiarse entre cada evento de muestreo. Las muestras estarán etiquetadas con la fecha, hora, identificación de la muestra e iniciales de la persona que tomó la muestra, escritas con tinta indeleble; posteriormente se colocarán las muestras en una caja térmica con hielo que mantenga las condiciones adecuadas.</p> <p>Se tendrá cuidado de no exceder de los tiempos máximos entre la toma y el análisis de las muestras. Los monitoreos se realizarán en los mismos sitios donde se realizaron los monitoreos de calidad de agua de la línea base.</p> <p>Además, se realizarán 2 monitoreos por sitio (5) cada seis meses en los puntos donde se levantó la línea base en las siguientes coordenadas:</p> <table border="1" data-bbox="629 1294 1120 1366"> <thead> <tr> <th data-bbox="629 1294 741 1326">Tramos</th> <th data-bbox="741 1294 891 1326">Ubicación</th> <th colspan="2" data-bbox="891 1294 1120 1326">Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="629 1326 741 1366"></td> <td data-bbox="741 1326 891 1366"></td> <td data-bbox="891 1326 1003 1366">X</td> <td data-bbox="1003 1326 1120 1366">Y</td> </tr> </tbody> </table>	Tramos	Ubicación	Coordenadas				X	Y		<p>Informes del monitoreo ambiental realizados por la constructora y la fiscalización en el cumplimiento y seguimiento respectivamente.</p> <p>Factura de los análisis realizados en el laboratorio acreditado por el SAE del monitoreo de agua</p>	
Tramos	Ubicación	Coordenadas											
		X	Y										

		<table border="1"> <tr> <td>T 1</td> <td>Quebrada Sumbayacu</td> <td>707583</td> <td>9958872</td> </tr> <tr> <td>T 2</td> <td>Quebrada Umgachi</td> <td>709594</td> <td>9454954</td> </tr> <tr> <td>T 3</td> <td>Rio Canchis</td> <td>708723</td> <td>9449587</td> </tr> <tr> <td>T 4</td> <td>Rio Isimanchi</td> <td>708330</td> <td>9466076</td> </tr> <tr> <td>T 5</td> <td>Quebrada Los Monos</td> <td>708867</td> <td>9469863</td> </tr> <tr> <td>T 6</td> <td>Isimanchi</td> <td>708478</td> <td>9465577</td> </tr> <tr> <td>T 7</td> <td>La Guara</td> <td>705424.</td> <td>9460023</td> </tr> </table> <p>También como se observa en la tabla anterior se incluyen los monitoreos en el río Isimanchi (t6) y la quebrada La Guara (T7), recomendados por Walsh.</p> <p>Monitoreo de Efluentes Domésticos</p> <p>Se realizarán 2 muestras (una por campamento), cada seis meses a las descargas del tratamiento de aguas grises y negras (efluente) por un Laboratorio Acreditado entre el SAE y los resultados se compararán con los límites máximos permisibles para la descarga de aguas negras y grises. (Acuerdo Ministerial 097-A=.</p> <p>Monitoreo de Efluentes Industriales</p> <p>Se realizarán monitores semestrales de las descargas de efluentes industriales generados en los procesos productivos, por un Laboratorio Acreditado ante el SAE y los resultados se compararán con los límites máximos permisibles para la descarga de aguas negras y grises (Acuerdo Ministerial 097-A).</p> <p>Se realizarán los muestreos conforme al siguiente detalle:</p> <table border="1"> <tr> <td>Planta de Asfalto 1</td> <td>1 Muestra Semestral</td> </tr> </table>	T 1	Quebrada Sumbayacu	707583	9958872	T 2	Quebrada Umgachi	709594	9454954	T 3	Rio Canchis	708723	9449587	T 4	Rio Isimanchi	708330	9466076	T 5	Quebrada Los Monos	708867	9469863	T 6	Isimanchi	708478	9465577	T 7	La Guara	705424.	9460023	Planta de Asfalto 1	1 Muestra Semestral			
T 1	Quebrada Sumbayacu	707583	9958872																																
T 2	Quebrada Umgachi	709594	9454954																																
T 3	Rio Canchis	708723	9449587																																
T 4	Rio Isimanchi	708330	9466076																																
T 5	Quebrada Los Monos	708867	9469863																																
T 6	Isimanchi	708478	9465577																																
T 7	La Guara	705424.	9460023																																
Planta de Asfalto 1	1 Muestra Semestral																																		

		<table border="1"> <tr> <td>Planta de Asfalto 2:</td> <td>1 Muestra Semestral</td> </tr> <tr> <td>Planta e Hormigón:</td> <td>1 Muestra Semestral</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>muestras</td> </tr> </table> <p>En función a los requerimientos de la fiscalización ante la insistencia de las facilidades y posibles contingencias, que pudieran presentarse en frentes de obra, libres aprovechamientos, para lo cual se contaría con una contingente de 16 monitoreos.</p> <p>Los parámetros a evaluar serán los mismos de la línea base.</p>	Planta de Asfalto 2:	1 Muestra Semestral	Planta e Hormigón:	1 Muestra Semestral	Total	muestras			
Planta de Asfalto 2:	1 Muestra Semestral										
Planta e Hormigón:	1 Muestra Semestral										
Total	muestras										
	Contaminación del suelo	<p>Descripción. Se realizarán monitoreos semestrales por un laboratorio acreditado ante el SAE, para determinar la calidad del suelo en el área de intervención del proyecto, los resultados serán comparados con el Acuerdo Ministerial 097-A.</p> <p>Se realizará un muestreo en cada facilidad (plantas de asfalto, talleres mecánicos, áreas de almacenamiento de combustibles, planta de hormigón y cualquier otra actividad industrial), esto en base al criterio técnico de la fiscalización y en cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Para el monitoreo del suelo se ha considerado 30 monitoreos los mismos que se desarrollarán de acuerdo al cronograma valorado ambiental y a lo que determine la fiscalización del proyecto. Además, los monitoreos de suelo deben considerar los puntos donde se levantó la línea base, los mismos que se describen a continuación:</p>	100% de los monitoreos ejecutados.	Registros Fotográficos. Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización. Ordenes de realizar los monitoreos por parte de la fiscalización, Informes del monitoreo ambiental realizados por la constructora y la fiscalización en el cumplimiento y seguimiento respectivamente. Factura de los análisis realizados en el laboratorio	Semestral						

Tramos	Ubicación	Coordenadas	
		X	Y
Tramo 1	Bellavista Progreso	709190	9469648
	Bellavista	709953	9462872
Tramo 2	Las Cidras	708749	9464995
	Zumba	707592	9462872
Tramo 3	Y de Pucapamba	709884	9454134
	La Balsa	707955	9450083

Los parámetros que se analizarán serán los mismos de la línea base.

Alteración de la calidad del aire por incremento de material particulado y emisiones móviles y fijas.	<p>Descripción.</p> <p>Monitoreo de calidad de aire ambiente</p> <p>El monitoreo se realizará para los contaminantes criterio del aire definidos en el 4.1.1.1, según el Acuerdo Ministerial Nro 097 A, emisiones que se generan por las actividades de construcción del proyecto vial así como en las plantas de asfalto y hormigón, se lo realizará semestralmente y por un laboratorio acreditado ante el SAE estos resultados se compararán con lo establecido en la Tabla 1. Los parámetros serán los mismos levantados en la línea base y se cuenta con un total de 30 monitoreos de aire para la fase constructiva del proyecto.</p> <p>El proceso de monitoreo incluirá, a los campamentos, frente de trabajo (4) y uno de los centros poblados: Bellavista, Progreso. Las Cidras, Zumba, El Tablón, El Chorro, Pucapamba y La Balsa. Esto en función del avance de obra y criterio de la fiscalización.</p> <p>A lo anterior se incluye los sitios de monitoreo de</p>	100% de los monitoreos ejecutados	<p>acreditado por el SAE del monitoreo de suelo.</p> <p>Registros Fotográficos. Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización. Ordenes de realizar los monitoreos por parte de la fiscalización, Informes del monitoreo ambiental realizados por la constructora y la fiscalización en el cumplimiento y seguimiento respectivamente.</p> <p>Factura de los</p>	<p>Semestral (Durante la construcción)</p>
---	---	-----------------------------------	--	--

		<p>material particulado en el sitio donde se levantó la línea base que se detalla a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="629 308 1227 531"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ubicación</th> <th colspan="2">Coordenadas</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>San Pedro (Material Particulado)</td> <td>707502</td> <td>9463878</td> </tr> <tr> <td>Planta de Asfalto</td> <td>706070</td> <td>9461467</td> </tr> <tr> <td>Campamento</td> <td>707815</td> <td>9463092</td> </tr> </tbody> </table>	Ubicación	Coordenadas		X	Y	San Pedro (Material Particulado)	707502	9463878	Planta de Asfalto	706070	9461467	Campamento	707815	9463092		<p>análisis realizados en el laboratorio acreditado por el SAE del monitoreo de calidad del aire</p>	
Ubicación	Coordenadas																		
	X	Y																	
San Pedro (Material Particulado)	707502	9463878																	
Planta de Asfalto	706070	9461467																	
Campamento	707815	9463092																	
<p>Alteración de los niveles de ruido industrial y ambiental</p>		<p>Descripción. Ruido Industrial Para mantener los niveles de ruido en el área de trabajo se propone efectuar un monitoreos de los niveles existentes y corroborar que se mantengan en los niveles permitidos conforme al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originado por la Emisión de Ruidos, en el Manual Operativo del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la Emisión de Ruidos, el Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo; entre otros. Todo el personal involucrado en el proyecto y expuesto a los niveles de ruidos que excedan los límites presentados en la tabla 10.4-4, estará provisto de protección auditiva. Durante la etapa constructiva se monitoreará los niveles de ruido cada semestre por parte de un laboratorio acreditado ante el SAE.</p> <p>Cuadro. LÍMITES Y TIEMPO DE EXPOSICIÓN PARA RUIDOS CONTINUOS</p> <table border="1" data-bbox="629 1348 1261 1396"> <thead> <tr> <th>Duración diaria (horas)</th> <th>Nivel de ruido (dBA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Duración diaria (horas)	Nivel de ruido (dBA)			<p>Resultado de los análisis de la calidad de ruido.</p>	<p>Registros Fotográficos. Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización. Ordenes de realizar los monitoreos por parte de la fiscalización, Informes del monitoreo ambiental realizados por la constructora y la fiscalización en el cumplimiento y seguimiento respectivamente. Factura de los análisis realizados en el laboratorio acreditado por el SAE del monitoreo de Ruido industrial y</p>	<p>Semestral (Durante la construcción)</p>										
Duración diaria (horas)	Nivel de ruido (dBA)																		

		<table border="1"> <tr><td>24</td><td>75</td></tr> <tr><td>16</td><td>80</td></tr> <tr><td>8</td><td>85 *</td></tr> <tr><td>4</td><td>90</td></tr> <tr><td>2</td><td>95</td></tr> <tr><td>1</td><td>100</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>105</td></tr> <tr><td>0.25</td><td>110</td></tr> <tr><td>0.125</td><td>115 **</td></tr> </table>	24	75	16	80	8	85 *	4	90	2	95	1	100	0.5	105	0.25	110	0.125	115 **		ambiental	
24	75																						
16	80																						
8	85 *																						
4	90																						
2	95																						
1	100																						
0.5	105																						
0.25	110																						
0.125	115 **																						
		<p>Fuente: Ministerio de Trabajo y Empleo e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. “Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos”.</p> <p>Ruido Ambiental</p> <p>Se realizarán monitoreos semestrales por parte de un laboratorio acreditado por el SAE.</p> <p>Los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq), expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la siguiente tabla de los niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo. Los resultados serán comparados con la Tabla 1: NIVELES MAXIMOS DE EMISION DE RUIDO (LKeq) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO, TABLA DE NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO y Tabla 2: NIVELES MAXIMOS DE EMISION PARA FUENTES MOVILES DE RUIDO , Anexo 5, Libro VI. Acuerdo Ministerial Nro 097 A</p>																					

		<p>Los monitoreos de ruido ambiental se realizarán en Facilidades (campamentos, talleres, plantas de asfalto, planta de hormigón), frentes de trabajo y zonas pobladas según la consideración del fiscalizador, en una cantidad de 30 monitoreos q se ejecutaran de acuerdo al cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Se incluyen los monitoreos donde se realizó el levantamiento de la línea base en los puntos que se detallan a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="629 568 1216 975"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tramos</th> <th rowspan="2">Ubicación</th> <th colspan="2">Coordenadas</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tramo 1</td> <td>Bellavista Progreso</td> <td>709135</td> <td>9472352</td> </tr> <tr> <td>Tramo 2</td> <td>Progreso Zumba</td> <td>709085</td> <td>9467849</td> </tr> <tr> <td>Tramo 3</td> <td>Zumba – El Chorro</td> <td>708773</td> <td>9459039</td> </tr> <tr> <td></td> <td>El Chorro Pucapamba</td> <td>710571</td> <td>9454491</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pucapamba – La Balsa</td> <td>708683</td> <td>9451277</td> </tr> </tbody> </table>	Tramos	Ubicación	Coordenadas		X	Y	Tramo 1	Bellavista Progreso	709135	9472352	Tramo 2	Progreso Zumba	709085	9467849	Tramo 3	Zumba – El Chorro	708773	9459039		El Chorro Pucapamba	710571	9454491		Pucapamba – La Balsa	708683	9451277			
Tramos	Ubicación	Coordenadas																													
		X	Y																												
Tramo 1	Bellavista Progreso	709135	9472352																												
Tramo 2	Progreso Zumba	709085	9467849																												
Tramo 3	Zumba – El Chorro	708773	9459039																												
	El Chorro Pucapamba	710571	9454491																												
	Pucapamba – La Balsa	708683	9451277																												
Alteración del hábitat existente en el eje vial		<p>Descripción.</p> <p>Durante la etapa constructiva se efectuará un monitoreo faunístico semestralmente, tanto en la época de estiaje como de lluvia, el monitoreo de fauna se enfoca en ciertas especies, que servirá para obtener un diagnóstico del impacto causado sobre la densidad poblacional de las especies. Los sitios de monitoreo serán en los sitios indicados en la Línea Base, es decir en los mismos sitios donde se realizó el monitoreo del diagnóstico ambiental.</p> <p>Se efectuará el monitoreo de la calidad biológica del agua, lo cual permitirá determinar la abundancia y diversidad de los organismos acuáticos; la</p>	100% de los monitoreos ejecutados	Registros Fotográficos. Planificación de los monitoreos elaborados por la fiscalización. Ordenes de realizar los monitoreos por parte de la fiscalización. Informes del monitoreo de fauna	Semestral (Durante la construcción)																										

		<p>metodología para el monitoreo de dichos organismos será aquella considerada para el levantamiento de la línea base. Esto se lo realizará en coordinación con la fiscalización.</p> <p>Los datos obtenidos del monitoreo se compararán con los datos de la línea base, a fin de valorar las afectaciones a las comunidades de fauna acuática, especialmente aquellas catalogadas como sensibles.</p> <p>Los resultados del monitoreo permitirán evaluar los cambios producidos en la estructura y composición faunística, determinar causas de dichas afectaciones y proponer medidas correctivas a ser consideradas como parte del Plan de Manejo Ambiental.</p>		<p>realizados por la constructora y la fiscalización en el cumplimiento y seguimiento respectivamente.</p>	
Alteración del hábitat existente en el eje vial	<p>Descripción.</p> <p>Durante la etapa constructiva se efectuará un monitoreo florístico semestral, tanto en la época de estiaje como de lluvia, el monitoreo de flora se enfoca en ciertas especies, que servirá para obtener un diagnóstico del impacto causado sobre la densidad poblacional de las especies forestales. Los sitios de monitoreo serán en los sitios indicados en la Línea Base, es decir en los mismos sitios donde se realizó el monitoreo de del diagnóstico ambiental, la metodología para el monitoreo será aquella considerada para el levantamiento de la línea base. Esto se lo realizará con un equipo multidisciplinario y en coordinación con la fiscalización.</p> <p>Los datos obtenidos del monitoreo se compararán con los datos de la línea base, a fin de valorar las afectaciones a las especies de flora. Se realizará el monitoreo en las siguientes parcelas:</p>	100% de los monitoreos ejecutados	<p>Registros Fotográficos.</p> <p>Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización.</p> <p>Ordenes de realizar los monitoreos por parte de la fiscalización.</p> <p>Informes del monitoreo de flora realizados por la constructora y la fiscalización en el cumplimiento y seguimiento respectivamente</p>	Semestral (Durante la construcción)	

Tramo	Ecosistema (MAE, 2013)	Coordenadas	
		X	Y
1. Bellavista – El Progreso	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. BsPn04	709739	9473330
		708795	9471442
		708844	9469808
2.El Progreso – Zumba	Bosque siempreverde piemontano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. BsPn04	706726	9459120
		706916	9462724
		706248	9466740
3.Zumba – La Balsa	Bosque semidecduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. BmPn02	707994	9453094
		709132	9453246
		709667	9457141

8.4.9.3. Plan de monitoreo y seguimiento, estabilización y revegetación de taludes

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> Verificar y hacer cumplir las actividades programadas para la estabilización y revegetación de taludes durante la etapa constructiva del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PMS-03
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (54 meses)
Conformación y	Erosión del suelo	Se realizará la conformación de taludes, construcción de canales de coronación y descarga;	Cantidad de conformación de	Registró fotográfico Planificación de los	Quincenal (Durante la

estabilización de taludes		así como la ejecución de las siembras con actividades previas de preparación del terreno y colocación del sustrato; siembra, resiembra y mantenimiento. Según especificaciones técnicas de fiscalizador	taludes, canales de coronación y descarga Informe de siembra de la constructora.	monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización Informes de fiscalización	construcción)
Restauración de zonas alteradas	Mejoramiento de la calidad del paisaje Restauración vegetal	Se verificará que la recuperación paisajística se efectúe con especies arbóreas y arbustivas nativas de la zona, y se realizará la resiembra de ser necesario.	Superficie de áreas sembradas con especies vegetales	Registró fotográfico Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización Informes de fiscalización	Quincenal (Durante la construcción))
Conformación de taludes y regeneración de zonas degradadas	Mejoramiento de la calidad del paisaje Restauración vegetal	Para medir el éxito de prendimiento de las plántulas, este deberá superar el 60% de supervivencia, caso contrario se deberá volver a sembrarse. El monitoreo se realizará cada 3 meses durante un año	Superficie de áreas sembradas con especies vegetales	Registró fotográfico Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización Informes de fiscalización	Quincenal (Durante la construcción)
Conformación de taludes y regeneración de zonas degradadas	Mejoramiento de la calidad del paisaje Restauración vegetal	Se deberá tener un seguimiento o monitoreo de las especies sembradas, así como de su porcentaje de prendimiento, el primer año trimestralmente y luego cada 6 meses por 2 años, en caso de mortalidad de las especies vegetales, serán reemplazadas por nuevas plántulas, hasta obtener un éxito en la reforestación. Las especies seleccionadas serán las recomendadas en el estudio florístico.	Superficie de áreas sembradas con especies vegetales. Informes de conformidad de los trabajos de siembra por parte de la fiscalización.	Registró fotográfico Planificación de los monitoreos elaborado por la constructora y la fiscalización Informes de fiscalización	Quincenal (Durante la construcción)

PLAN DE MONITOREO COMUNITARIO					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Establecer mecanismos de veeduría ciudadana con el fin de realizar monitoreos comunitarios del proyecto. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PMS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Funcionamiento de campamento, escombreras, plantas de asfalto. Ejecución de actividades en general de construcción	Alteración de los factores ambientales	Descripción El proyecto a través del técnico de relaciones comunitarias conformará un equipo de veeduría ciudadana para el monitoreo del proyecto, la cual estará conformada al menos por un representante del GAD de Palanda y Chinchipe, un representante de las Juntas Parroquiales y líderes barriales de la zona de influencia del proyecto. Conformado el equipo de veeduría se procederá a capacitarlo en mecanismo de seguimiento y monitoreo tanto al PMA, así como a los avances de la obra. Se plantea que este equipo realice reuniones de seguimiento y monitoreo trimestrales durante la operación del proyecto.	Número de reuniones realizadas/Número de reuniones planificadas	Ayudas memoria de la reuniones de seguimiento y monitoreo	Trimestral (Durante la construcción)

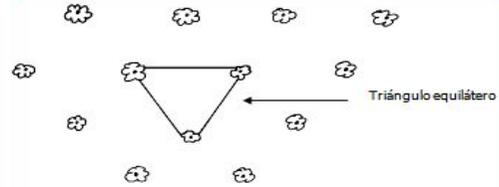
8.4.10. PLAN DE REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS

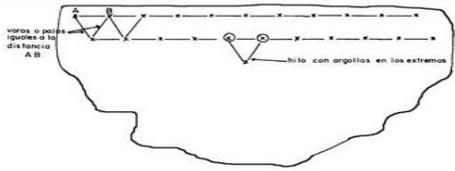
8.4.10.1. Plan de rehabilitación de áreas afectada, reforestación

PLAN DE REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Crear condiciones ambientales y sociales, adecuadas al entorno natural en que se encuentra el proyecto, etapa constructiva del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PRAA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Recuperación de áreas afectadas	Alteración de la flora, modificación de hábitats para fauna, modificación de paisaje.	Descripción: Se realizará la conformación de terrazas para la estabilización de taludes y control de la erosión, así como la revegetación para las áreas de campamentos (2.3 ha), plantas de asfalto/trituración/hormigón (1,14 ha), laterales de la vía (28.3 ha), y escombreras (25 ha). Con un total de 56.74 ha. La plantación se recomienda efectuarla en la estación lluviosa (diciembre), para mejorar el desarrollo de la plantación. Si se efectúa la plantación en la época seca, el riego deberá ser dos veces por semana durante los 6 primeros meses y luego una vez cada 15 días, el contratista o la empresa constructora deberá realizar el seguimiento y el mantenimiento de las plantaciones, incluyendo labores de resiembra, limpieza de malas hierbas (3 veces al año), clareo y raleo (cada dos años). ✓ Preparación del suelo. - El suelo orgánico	Superficie de área regeneradas y / o restauradas en un 100%. Informes de conformidad de los trabajos de áreas regeneradas o restauradas.	Ordenes de la fiscalización para que realice la rehabilitación de áreas afectadas. Planificación de las actividades de rehabilitación de la constructora y la fiscalización. Informes de la constructora y la fiscalización, de cumplimiento y seguimiento con la conformidad de los trabajos realizados respectivamente. Registros fotográficos	Trimestral (Durante la fase de construcción)

		<p>recolectado y apilado será empleado en el proceso de revegetación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recolección de semillas y plántulas. - Se comprará semillas y plántulas nativas del lugar que deberán ser adquiridas en viveros cercanos. Las plántulas adquiridas del invernadero se colocarán bajo un umbráculo natural, con el fin de brindar adaptación al prendimiento en el sitio definitivo ✓ Plantación de árboles y arbustos. – Para reforestar áreas de estabilización o sectores en compensación se recomienda realizarlo con las especies ecológicamente más importantes que se recomiendan en el estudio florístico corresponda así: <p style="text-align: center;">Tramo 1: Bellavista – El progreso</p> <p>Arbóreas: <i>Inga sp.</i>, <i>Ocotea infrafoveolata</i>, <i>Trophis caucana</i>, <i>Lafoensia acuminata</i>, <i>Ficus sp.</i>, <i>Ochroma pyramidale</i>, <i>Terminalia amazonia</i>, <i>Vismia baccifera</i> y <i>Elaeagia utilis</i>.</p> <p>Arbustos: <i>Clarisia biflora</i>, <i>Piper adumcum</i>, <i>Chrysochlamys dependens</i>.</p> <p>Hierbas: <i>Renealmia sp.</i> <i>Adiantum peruvianum</i></p> <p style="text-align: center;">Tramo 2: El Progreso – Zumba</p> <p>Arbóreas: son <i>Ficus sp.</i>, <i>Clarisia biflora</i>, <i>Alchornea glandulosa</i>, <i>Sorocea trophoides</i>, <i>Cecropia andina</i>, <i>Hura crepitans</i>, <i>Aniba sp</i> y <i>Trophis caucana</i>.</p> <p>Arbustos: <i>Acalypha diversifolia</i>, <i>Sorocea trophoides</i>, entre otra del inventario.</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>Hierbas: <i>Oplismenus hirtellus</i></p> <p style="text-align: center;">Tramo 3: Zumba – La Balsa</p> <p>Arbóreas: <i>Mauria heterophylla, Trophis caucana, Ochromapramidale, Myrcia splendens, Geissanthus sp. y Herrania purpurea, Zanthoxylum sp., Guazuma ulmifoliay Ficus sp.</i></p> <p>Arbustos: <i>Herrania purpurea y Trophis caucana</i></p> <p>Hierbas: <i>Adiantum peruvianum, Oplismenus hirtellus</i></p> <p>Es necesario incluir la reforestación y manejo de regeneración natural en los frentes de obra de especies nativas principalmente de algunas condicionadas por su valor comercial como yumbingue (<i>Terminalia amazonia</i>) y sota (<i>Maclura tinctoria</i>), con las que se debe emprender programas de reforestación no solo en las zonas de influencia directa sino indirecta, y en las comunidades en general.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se puede utilizar tras especies de árboles y arbustos para la reforestación son: Laurel, Sangre, Guambo, Cagua, Cerillo, Guabillo, Forastero, Guararo, Achotillo, Canelo, Catagua, Ficus. ✓ Trasplante. - El trasplante de árboles y arbustos deberá hacerse al finalizar los trabajos de acabado de la obra básica en un tramo determinado. La plantación deberá hacerse preferentemente con la tierra húmeda y en tiempo de lluvias. Cuando esto no sea factible, se deberá humedecer la tierra antes de hacer el 			
--	--	---	--	--	--

		<p>trasplante.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Riego. - Una vez que las plantas hayan arraigado, se hará un riego semanal; de acuerdo con las condiciones locales de clima, suelo y pluviosidad. ✓ Método de siembra. - El trazado en triángulo, conocido también con el nombre de tresbolillo, porque los agricultores para su trazado utilizan tres varas (bolillos) de igual longitud; consiste en colocar cada planta en el vértice de triángulos equiláteros, cuyo lado tiene una longitud igual a la de la distancia de siembra. <p>En algunos textos a este trazado lo identifican como hexagonal, debido a que cada planta queda en el centro de un hexágono regular.</p>  <p>Figura. Trazado en triángulo o tresbolillo</p> <p>Para realizar el trazado se determina en el terreno una línea paralela al lindero de mayor longitud. Sobre ella se clavan estacas con una separación igual a la distancia de siembra. Luego se consiguen dos varas, cada una con una longitud igual a la distancia de siembra.</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>En seguida la punta de una vara se coloca exactamente sobre uno de los puntos marcados en la línea base; la punta de la otra vara se coloca sobre el punto siguiente; se unen las dos puntas que quedan libres y en el vértice del ángulo formado se clava una estaca. Luego, se toman otros dos puntos y se procede a determinar otro punto de la misma manera que el anterior.</p> <p>También se puede utilizar una cuerda cuya longitud sea el doble de la distancia de siembra. En el centro se la hace un nudo que va a ser el vértice del triángulo cuando cada uno de los extremos se coloca en los dos puntos de referencia</p>  <p>Inicio del trazado en triángulo, tresbolillo o hexagonal; utilizando dos varas iguales a la distancia de siembra o utilizando una cuerda</p> <p>El trazado en triángulo es muy utilizado en el país y tiene las siguientes ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A iguales distancias de siembra caben más plantas por unidad de superficie que la siembra en cuadro. • Presenta una utilización más eficiente del terreno, por parte de las raíces de las plantas. 			
--	--	---	--	--	--

		<p>Como pequeña desventaja se puede anotar que entre los espacios libres caben menos plantas temporales.</p> <p>Antes de proceder al ahoyado y a la siembra, hay que tener claro, cuáles son las distancias de siembra de las plantas. No existe una forma única para determinar las distancias de siembra en todos los casos, ya que esto varía dependiendo de varios factores como: la pendiente del terreno, la especie que se piense utilizar (forestal, frutal, forrajera etc.), del tipo de sombrío, del sistema de poda, de las prácticas culturales, etc.</p> <p>Es sumamente importante que entre las plantas haya una distancia de siembra conveniente. La producción por unidad de superficie disminuye cuando la distancia entre plantas es mayor que la correcta porque la densidad de población es menor.</p> <p>Si la distancia es menor a la debida, se pueden presentar las siguientes consecuencias. La correcta distancia entre las plantas debe basarse en varios factores relacionados entre sí: planta medio ambiente y manejo o modalidad del cultivo o plantación.</p>			
--	--	--	--	--	--

8.4.11. PLAN DE COMPENSACIÓN

8.4.11.1. Programa de compensación ambiental

PLAN DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a la comunidad del área de influencia del proyecto LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PRAC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Actividades en general de la etapa constructiva del proyecto vial	Pérdida de la biodiversidad	<p>Según Walsh y el presente estudio se evidencia La pérdida estimada de bosque y arbustos nativo es 71,2569 ha (9,02 ha es por escombreras), de estas la pérdida estimada de Hábitat Natural Crítico es de 38,7439 ha. La compensación consistirá en la compra de terreno de tres (3) veces la pérdida de hectáreas de Hábitat Natural Crítico para una ganancia neta de 116,2317 hectáreas de Hábitat Natural Crítico según la regla de oro para el BID¹⁵. Cabe señalar que a más de ello se pagará el pie de monte (3USD/m³ conforme lo determina la normativa ambiental vigente del Acuerdo Ministerial 125 por la cantidad de volumen de madera afectado (8.680,52 m³) (Ver Informe 8. Inventario Forestal.</p> <p>La prioridad debe ser Hábitat Natural Crítico de Bosque Siempreverde Montano Bajo (Bsmb) y Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio), que se encuentra en un área más seca y menos fértil, pero con mayor valor de biodiversidad que el suelo más húmedo y fértil del norte.</p> <p>El procedimiento para establecer medidas de compensación se lo realizará a través de tres pasos</p>	Número total de hectáreas compensadas	Ordenanzas de creación de área municipales Copia de contrato con consultora ambiental. Organigrama del personal que ejecutará el proyecto de compensación. Proyecto de compensación Informes mensuales de cumplimiento Informe mensual de seguimiento y conformidad de trabajos realizado por parte de la fiscalización del	Mensual (Durante la fase de construcción)

¹⁵Conversación con Alberto Villalba de BID, 23 de julio 2019.

		<p>fundamentales, el primero establecer ¿cuánto compensar?, el segundo ¿Dónde compensar? y el tercero ¿cómo compensar?</p> <p>Como se señaló anteriormente las áreas a conservar se encuentran establecidas según informe de Walsh (2019) y confirmadas en el presente estudio. Por lo tanto, surge la necesidad de contar con una iniciativa que permitan establecer donde compensar y cómo compensar, lo cual deberá vincular las políticas y salvaguardas del BID, la normativa ambiental vigente, las competencias del Ministerio de Transporte y Obras públicas y GAD Municipal de Chinchipe.</p> <p>La iniciativa deberá ser realizada y ejecutada por una Compañía Consultora Ambiental externa acreditada ante el Ministerio del Ambiente y Agua (equipo técnico mínimo: Ing. Ambiental, Forestal, Sociólogo, área jurídica, Antropólogo) la cual deberá determinar las áreas a compensar y los mecanismos que permitan ejecutar el Plan de compensación (el tiempo estimado para la realización de esta consultoría será de al menos 1 año). Los términos de referencia para la contratación del estudio lo realizará la fiscalización.</p> <p>El plan de compensación deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de las acciones de compensación. • Determinación de objetivos. • Resultados esperados. • Definición del instrumento de conservación a través de arreglos institucionales, acuerdos, temporalidad, obligaciones de las partes, valor de incentivo ocupado. • Cronograma de implementación, en función 		proyecto.	
--	--	---	--	-----------	--

		<p>del plazo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición del mecanismo roles y responsabilidades, esta parte contemplará la fase de diseño, implementación, monitoreo y plan de inversiones. • Evaluación de riesgos. • Seguimiento y monitoreo. <p>Por lo tanto, La Compañía Consultora a contratar, deberá diseñar e implementar la iniciativa de compensación, la cual se debe coordinar con la fiscalización y supervisión ambiental del proyecto, a fin de contar con la aprobación de la viabilidad Técnica Ambiental. Se preferirá la contratación de una Compañía Consultora Ambiental del Sur del Ecuador, esto con el fin de dinamizar la economía del área de influencia del proyecto.</p> <p>En vista de que el MTOP no tiene competencias para la gestión y manejo de áreas de conservación, se recomienda tres estrategias de compensación que se podrían incluir en la iniciativa del proyecto de compensación, con la finalidad de viabilizar el plan de compensación y cumplir con las políticas y salvaguardas del BID. Las estrategias son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyar al GAD de Chinchipe en colaboración con FORAGUA y la Autoridad Ambiental competente (MAAE) para en hábitats similares declaren áreas municipales, o expandan las ya existentes. O a su vez declaren áreas de conservación en zonas de importancia hídrica que proveen de agua a la cabecera cantonal y/o sus cabeceras parroquiales que es su competencia. Con ello luego de su declaración serán ellos quienes administren y gestionen las mismas. - Coordinación con la Fundación Jocotoco y/o Naturaleza y Cultura Internacional para 			
--	--	--	--	--	--

		<p>conservar algún remanente de bosques de similares características en la zona de influencia del proyecto, y sea la fundaciones o fundación quienes gestionen su manejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación con el GAD provincial para la incorporación de nuevas superficies a su área de conservación establecida (sector Tres Picachos). <p>Cabe señalar que el proceso de seguimiento y monitoreo a las áreas compensadas será de responsabilidad del equipo técnico de fiscalización establecido para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>El diseño y la ejecución del proceso de compensación se lo realizarán de acuerdo al cronograma valorado del PMA, y a las atribuciones que para el efecto tiene la fiscalización. Para el desarrollo de esta actividad le corresponde el rubro establecido en el presupuesto del PMA.</p>			
--	--	--	--	--	--

8.4.11.2. Programa de compensación social por áreas/infraestructura afectada.

PLAN DE REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar a la comunidad del área de influencia del proyecto <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PRAC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Construcción del proyecto vial	Incremento de conflictos de tipo social y ambiental	El Ministerio de Transporte y Obras Públicas a través del Juzgado de Caminos llegará a un acuerdo con los propietarios, de los predios y viviendas, afectados en el costo y modalidad de la	Número de asistentes a las reuniones con posible afectados por la ejecución del proyecto	Reuniones, actas Registro fotográfico Informes de fiscalización	Anual (Durante construcción del proyecto)

		compensación.	Informes de fiscalización de reuniones y soluciones a posibles afectados														
Construcción del proyecto vial	Incremento de conflictos de tipo social y ambiental	<p>Cuando por la implementación de las diferentes actividades del proyecto se podría producir un conflicto socioambiental se procederá a elaborar un documento entre el MTOP y el propietario, en el cual constará de manera expresa los términos del acuerdo entre las partes y el compromiso de la parte indemnizada de respetar el derecho de vía y restringir su uso a aquellos permitidos por la Ley de Caminos. En el informe 6 e Informe 7, se presenta los informes de los Planes de Reasentamiento y Compensación Ambiental, con el fin de cumplir con lo establecido en las salvaguardas del BID.</p>	Número de asistentes a las reuniones con posible afectados por la ejecución del proyecto	Reuniones, actas Registro fotográfico Informes de fiscalización	Anual (Durante construcción del proyecto)												
Construcción del proyecto vial	Alteración de la calidad de vida.	<p>Las negociaciones entre el MTOP (representado por la fiscalización) y los afectados estarán concluidas por lo menos treinta días antes del inicio de los trabajos, de manera que se asegure el normal desarrollo de la programación de las obras. En la siguiente tabla se evidencia los afectados por la construcción del proyecto (El detalle en el Informe 5 -Informe de Afectación):</p> <table border="1" data-bbox="672 1117 1232 1388"> <thead> <tr> <th>PARROQUIAS</th> <th>N.º DE PREDIOS AFECTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zumba</td> <td>196</td> </tr> <tr> <td>El Chorro</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>La Chonta</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Pucapamba</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>274</td> </tr> </tbody> </table>	PARROQUIAS	N.º DE PREDIOS AFECTADOS	Zumba	196	El Chorro	41	La Chonta	9	Pucapamba	28	Total	274	<p>Número y porcentaje de indemnizaciones de los predios afectados en un 100%. Informes de la fiscalización sobre reuniones de afectados y acuerdos. Informes de la fiscalización respecto a las indemnizaciones tramitadas y no de los predios afectados.</p>	Acuerdos, actas Registros Fotografía,	Durante construcción del proyecto
PARROQUIAS	N.º DE PREDIOS AFECTADOS																
Zumba	196																
El Chorro	41																
La Chonta	9																
Pucapamba	28																
Total	274																

8.4.12. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

8.4.12.1. Plan de cierre y abandono

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> • Evacuar, desalojar, acomodar, el espacio utilizado luego de la ejecución (construcción) del proyecto vial LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental					PCA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Cierre de actividades constructivas. Retiro de campamento Cierre y entrega de escombreras Cierre y desmantelar planta de asfalto	Alteración en el uso y ocupación del suelo; incremento de los niveles de ruido; alteración de la calidad del aire; alteración de hábitats para fauna; accidentes en trabajadores y técnicos	Se plantearán acciones que deberán ser consideradas y adaptadas al momento, como son: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagnóstico ambiental ✓ Desalojo de escombros ✓ Limpieza y descontaminación ✓ Estabilización Al final de las actividades de construcción, se procederá a desmantelar la bodega (Guachimania, plantas de asfalto/trituración, hormigón, campamento, etc.), retirando la totalidad de la infraestructura utilizada, desechos y escombros que se encuentren en estos sectores. Cierre de escombreras con la firma del acta entre Constructor y Propietario. Cierre y retiro de planta de asfalto. Cabe señalar que se considerará dos cierres ambientales, el primero sería un cierre preliminar previo a la firma del acta de recepción provisional y el segundo cierre sería el de cierre y abandono que se establecería previo ala firma de acta de recepción definitiva del proyecto.	Cierre del 100% de áreas utilizadas en la fase de construcción como facilidades temporales. Acta de aprobación de cierre preliminar Acta de aprobación de cierre definitivo	Actas de cierre y abandono, reportes, observaciones directas, fotos. Informes de fiscalización Informe de cierre ambiental definitivo Informes de conformidad de los trabajos por parte de la fiscalización Viabilidad técnica al informe de cierre preliminar y definitivo del proyecto	Al cierre de la ejecución del proyecto
Retiro de	Compactación	Un procedimiento bastante utilizado consiste en la	Superficies de áreas	Registró fotográfico	Al cierre de la

campamento	del suelo	descompactación de los suelos degradados en las áreas de instalaciones temporales	sembradas con especies vegetales	Informes de fiscalización	ejecución del proyecto
Cierre de actividades constructivas	Compactación del suelo	Posterior a la descompactación se restaurará los sitios empleando revegetación de dichas áreas.	Superficies de áreas sembradas con especies vegetales	Registró fotográfico de Informes de fiscalización	Al cierre de la ejecución del proyecto
Cierre de actividades constructivas	Alteración en el uso y ocupación del suelo;	Rellenar y/o nivelar los sectores de infraestructura, para otorgar estabilidad física suficiente al sector; a menos que la comunidad desee conservarlos	Superficies de áreas sembradas con especies vegetales	Registró fotográfico de Informes de fiscalización	Al cierre de la ejecución del proyecto
Cierre de actividades constructivas	Alteración en el uso y ocupación del suelo;	Las superficies rellenadas deberán ser revegetadas con especies vegetales propias de la zona para guardar compatibilidad con los sectores aledaños	Superficies de áreas sembradas con especies vegetales	Registró fotográfico de Informes de fiscalización	Al cierre de la ejecución del proyecto.
Cierre de actividades constructivas	Conflictos de tipo social	Todo equipo y maquinaria deben ser trasladado fuera de la zona	Número de equipos, maquinaria retiradas y fuera de la zona de influencia. Documentos de disposición y autorización de traslado de la maquinaria y equipo	Registró fotográfico de Informes de fiscalización	Al cierre de la ejecución del proyecto.
Cierre de actividades constructivas	Conflictos de tipo social	Las superficies ocupadas por las plataformas deben ser, niveladas y cubiertas de suelo para su revegetalización.	Superficies de áreas sembradas con especies vegetales	Registró fotográfico de Informes de fiscalización	Al cierre de la ejecución del proyecto.
Cierre de actividades constructivas	Conflictos de tipo social	Todos los desechos de origen doméstico e industrial, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos del PMA	Cantidad de desechos han sido llevados al relleno sanitario Registros y actas de entrega de residuos	Registró fotográfico de Informes de fiscalización	Al cierre de la ejecución del proyecto.
Cierre de elementos de apoyo del	Alteración de la calidad del agua	En sistemas simples como letrinas se deberán cerrar y sellar una vez que hayan cumplido el periodo de operación del campamento temporal,	Superficies de áreas sembradas con especies vegetales.	Registró fotográfico de Actas de Informes de	Al cierre de la ejecución del proyecto.

proyecto		<p>para lo cual se retirará la infraestructura por encima del terreno natural y el pozo será sellado, adicionando una cantidad de 10 Kg de cal viva y dejando transcurrir al menos dos horas para luego proceder al relleno del pozo con el mismo material procedente de la excavación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar el plan de cierre ▪ Ejecución del plan de cierre ▪ Presentación del plan de cierre ▪ Aprobación del Plan de cierre 	<p>Ordenes de reito de infraestructura. Informes de los retiros de infraestructura. Conformidad de los trabajos de retiro de infraestructura por parte de la fiscalización.</p>	fiscalización	
----------	--	---	---	---------------	--

8.4.13. PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE (PLAN DE BIODIVERSIDAD)

8.4.13.1. Plan de biodiversidad, flora

PLAN DE BIODIVERSIDAD					
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuidar y preserva el medio ambiente componente biológico flora. <p>LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa</p> <p>RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental</p>					PB -01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Desbroce de vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	Instalar señalética en las distintas áreas donde se realizan actividades constructivas que recuerde la prohibición la recolección, consumo, tráfico y/o comercialización de flora silvestre.	<p>I= (Número de áreas con señalización instalada/ Número de áreas de trabajo) *100</p> <p>Informe de cumplimiento de la ubicación de la señalética.</p> <p>Informes de seguimiento a la ubicación de la señalética por parte de la fiscalización.</p>	<p>Registro fotográfico, factura de adquisición de señalización.</p> <p>Informes de fiscalización</p>	Semanal (Inicios de Ejecución de la Obra)

			Informes de conformidad de los trabajos realizados por la constructora por parte de la fiscalización		
Desbroce de vegetación	Pérdida de cobertura vegetal alteración de hábitats	<p>Se realizará la liberación de especies de flora en especial vasculares y su reubicación en bosques o parches de vegetación del AID del proyecto vial, previo inicio de la actividad de replanteo y nivelación.</p> <p>Desarrollar un protocolo de acción que contemple actividades de reubicación de especies que estén dentro de una categoría de amenaza de acuerdo al listado de la UICN, CITES y listas rojas nacionales (Ver tabla 57). En especial especies presionada por el valor comercial de su madera como <i>Terminalia amazonia</i> y <i>Maclura tinctoria</i>.</p> <p>Rescate o recolección de material vegetal. En los sitios donde se realizará el desbroce de cubierta vegetal se rescatará la regeneración natural de todas las especies nativas para ser llevadas a los viveros para su adaptación y posterior uso en el programa de rehabilitación de áreas afectadas.</p> <p>Implementación de Viveros Temporales. Se planteará establecer viveros en coordinación con los GADs, se plantean dos viveros uno en Zumba, y Otro en la Balsa.</p>	<p>Área de desbroce / área de desbroce total de cobertura vegetal</p> <p>Número de especies recolectadas/total de especies recolectadas</p> <p>Número de especies reubicadas/Área de desbroce</p> <p>Informes de fiscalización respecto a la recolección de especies y su reubicación</p>	<p>Protocolo de acción</p> <p>Registro de las áreas desbrozadas.</p> <p>Registro de Viveros Instalados.</p> <p>Registro fotográfico</p> <p>Informes de fiscalización.</p>	<p>Semanal (Inicios de Ejecución de la Obra)</p>

		<p>La reubicación será en lugares señalados por la fiscalización.</p> <p>Se deberán llevar registros de toda actividad al respecto.</p>			
Actividades en general de construcción	Pérdida de cobertura vegetal alteración de hábitats	Mantener charlas de concientización con personal de la empresa, contratistas y subcontratistas, sobre la necesidad de proteger y minimizar la alteración en áreas adyacentes a las riberas de ríos y quebradas.	Número de charlas sobre el proteger y minimizar las afectaciones a la biodiversidad / Número de charlas de inducción sobre temas ambientales	<p>Registro de Inducciones.</p> <p>Registro fotográfico.</p> <p>Procedimientos internos/Capacitación</p> <p>Registro de asistentes y ayudas memorias</p>	Quincenal (Inicios de Ejecución de la Obra)
Replanteo y nivelación	Pérdida de cobertura vegetal alteración de hábitats	Para apertura de senderos y trochas se realizará desbroce de la vegetación con un ancho máximo de 1,5 m. El material desbrozado no será arrojado en caída hacia los taludes, sino dispuesto en lugar adecuado, evitando siempre la pérdida de vegetación y erosión de los taludes	Número de trocha con un ancho de 1,5 m / Número de las trochas realizadas.	<p>Registro de la apertura de trochas.</p> <p>Informe de inventario forestal en trochas nuevas y existentes.</p> <p>Registro fotográfico.</p> <p>Disposiciones de la fiscalización para ejecutar la apertura senderos y trochas</p>	Mensual (Inicios de Ejecución de la Obra)
Actividades en general de construcción	Pérdida de cobertura vegetal alteración de hábitats	<p>Prohibir las actividades de recolección de especies de flora, PFM y PFNM, que no cuenten con la autorización respectiva por parte de la Autoridad Ambiental.</p> <p>Instalar señalética relacionada y realizar inducciones sobre las prohibiciones de recolección de especies, prohibiciones de recolección de especies</p>	Número de especies incautadas / Número de especies inventariadas	<p>Registro de inducciones.</p> <p>Registro fotográfico.</p> <p>Procedimientos internos de sanciones.</p>	Semanal (Inicios de Ejecución de la Obra)
Almacenamiento de productos	Afectación de la calidad fisicoquímica de	Durante la fase de construcción los productos químicos e insumos en (usados para mantenimiento y limpieza),	I= (Número de bodegas construidas de acuerdo con la normativa y que cuenten	<p>Informe de inspección.</p> <p>Registro fotográfico.</p> <p>Diseño de las bodegas de</p>	Diario (Inicios de Ejecución de

<p>químicos, combustibles, lubricantes y pinturas</p>	<p>los suelos, pérdida de cobertura vegetal, especies y alteración de hábitats por el derrame de los productos químicos o sustancias peligrosas, combustibles.</p>	<p>combustibles, lubricantes y pinturas serán almacenados dentro de bodegas debidamente señalizadas y según su compatibilidad, debidamente señalizadas, techadas, con un sistema de retención de derrames y según lo presentado en sus respectivas y que cuenten con todos los requerimientos estipulados en la MSDS.</p> <p>Se realizará inspección a lo menos una vez al mes. En el programa de monitoreo y seguimiento se detalle el personal que ejecutara este programa, según la consideración de Walsh.</p>	<p>con las sustancias debidamente clasificadas / Número de bodegas instaladas) *100</p>	<p>almacenamiento. Plano de la distribución de la bodega, con los elementos de señalética y seguridad laboral.</p>	<p>la Obra)</p>
<p>Transporte y almacenamiento del material vegetal producto del desbroce</p>	<p>Afectación a cobertura vegetal, a la calidad del agua, desvío de cauces, alteración de los hábitats y pérdida de especies por la ubicación inadecuada del material producto del desbroce.</p>	<p>Depositar el material producto del desbroce en las áreas destinadas y aprobadas para el efecto (escombrera para material vegetal y composturas, aprobadas en el estudio), en caso de requerirse parte del material producto del desbroce será usado como abono y la madera será usada en la obra. Se llevarán los registros de estas actividades</p>	<p>$I = (\text{Número de áreas usadas para colocación de material} / \text{Número de áreas aprobadas para la colocación del material}) * 100$</p>	<p>Registro de inspección. Registro Fotográfico. Diseño del área de depósito de la cobertura vegetal. Aprobación de las áreas de acopio de material de desbroce por parte de la fiscalización. Informes de seguimiento y cumplimiento de las actividades de desbroce y de las áreas de acopio.</p>	<p>Diario (Inicios de Ejecución de la Obra)</p>
<p>Introducción de especies exóticas al área de construcción y operación del proyecto</p>	<p>Propagación de especies introducidas no nativas y pérdida de las especies nativas</p>	<p>Prohibir la introducción de especies exóticas. La revegetación se hará primordialmente con especies nativas. Se mantendrá un protocolo: prevención, control y reubicación. Se realizarán inducciones acerca de las prohibiciones de introducción de especies exóticas.</p>	<p>Metros cuadrados revegetados con especies nativas / metros cuadrados de áreas revegetadas</p>	<p>Planificación y establecimiento de sitios para revegetación por parte de la constructora y la fiscalización. Ordenes de revegetación por parte de la</p>	<p>Semanal (Inicios de Ejecución de la Obra)</p>

		Realizar la revegetación considerando las características de la flora del sector; para ello se utilizarán plantas recolectadas en los sectores aledaños.		fiscalización Informe de revegetación. Registro de especies para revegetación. Registro fotográfico. Registro de inducciones.	
Elaboración de un procedimiento para el cuidado de la flora en el área de influencia del proyecto	Pérdida de especies de flora	Vincular con las políticas de la Constructora, estipulaciones por las cuales los trabajadores, contratistas y subcontratistas estén obligados a proteger y minimizar las afectaciones a la biodiversidad, incluyendo entre estas el realizar un manejo adecuado de los desechos, tanto orgánicos como inorgánicos, que puedan afectar a la flora.	Número de charlas sobre proteger y minimizar las afectaciones a la biodiversidad / Número de charlas de inducción sobre temas ambientales	Procedimiento elaborado por la constructora y la fiscalización. Inducciones Capacitaciones Registro fotográfico Planificaciones de capacitaciones e inducciones por parte de la constructora. Aprobación de la planificación	Mensual (Inicios de Ejecución de la Obra)
	Pérdida de cobertura vegetal y hábitats.	Prohibir la quema de la vegetación o incineración de cualquier tipo de material por parte de su personal, contratistas y visitantes.	Número de incidentes por quema / Número de días trabajados.		Diario (Inicios de Ejecución de la Obra)

8.4.13.2. Plan de biodiversidad, fauna

PLAN DE BIODIVERSIDAD					
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none"> Cuidar y preserva el medio ambiente componente biológico fauna. LUGAR DE APLICACIÓN: Construcción del IV eje vial Tramo II: Bellavista - Zumba - La Balsa RESPONSABLE: Empresa Constructora, Fiscalización y Supervisión Ambiental.					PB -02
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA (36 meses)
Movimientos de suelo y	Afectación a la fauna	El desbroce de la vegetación y el movimiento de suelos estarán	Área autorizada/Área desbrozada	Registros fotográficos.	(Inicios de Ejecución de la

desbroces		estrictamente limitada al área de desbroce requerida en los diseños del proyecto.		Informes de trabajos realizados.	Obra)
Presencia de personal	Afectación a la fauna por ingreso o extracción de especies	La caza y pesca está prohibida para los trabajadores y demás participantes del proyecto. Prohibir que el personal ingrese con animales domésticos al sitio del proyecto.	N° de personal capacitado/Nro. total de personal Registros firmados de capacitaciones realizadas/Registros de capacitaciones planificadas	Registros de inspecciones técnicas. Áreas autorizadas por la fiscalización luego de las inspecciones e informes para que la constructora desbroce. Informes de cumplimiento de las actividades ambientales por el desbroce de vegetación por parte de la fiscalización.	Diario (Inicios de Ejecución de la Obra)
Generación de emisiones atmosféricas	Afectación a la respiración de la fauna	De ser necesario, en ausencia prolongada de lluvias, regar las vías. Limitar la velocidad de circulación de maquinaria y vehículos.	N° de personal capacitado/Nro. total de personal		Diario (Inicios de Ejecución de la Obra)
Generación de residuos sólidos y líquidos	Afectación a la fauna acuática y terrestre	Está terminantemente prohibido descargar residuos sólidos y líquidos en sitios no establecidos para el tal efecto.	Cantidad de residuos generados/Cantidad de residuos desechados en sitios establecidos		Diario (Inicios de Ejecución de la Obra)
Presencia de especies de fauna en la zona de intervención del proyecto	Afectación de la fauna terrestre.	En caso de encontrarse fauna silvestre en la zona de intervención del proyecto (fase constructiva), en coordinación con la autoridad ambiental correspondiente, se procederá a realizar un rescate y posterior reubicación de la especie.	N° de actividades ejecutadas/Nro., de actividades planificadas.	Informes técnicos. Registros fotográficos. Planificación y ejecución de capacitaciones realizadas por la fiscalización respecto al componente faunístico Inspecciones de seguimiento e informes de fiscalización.	Diario (Inicios de Ejecución de la Obra)

8.5. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

COSTOS DIRECTOS.

PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CÓDIGO AUX.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (VIA PRINCIPAL Y ACCESOS)				
310 (1)	ESCOBRERA (DISPOSICIÓN FINAL Y TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO DE ZONAS DE DEPOSITO)	m ³	9187636.6	0.46	4226312.84
MA-001	MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AFECTADA	glb	30	9450.00	283500.00
201-(1)cE	TRAMPA DE GRASAS Y ACEITES	u	12	205.93	2471.16
201-(1)FE	TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS, ORGÁNICOS E INORGÁNICOS	u	105	20.27	2128.35
201-(1)FE	CAMPAMENTOS Y OBRAS CONEXAS	u	2	54473.04	108946.08
201-(1)hE	BIOTANQUE (2000 lits) (aguas negras y grises) incluido kits de instalación	u	5	2001.94	10009.70
201-(1)Eb	FOSA DE DESECHOS BIODEGRADABLES	u	5	460.25	2301.25
201-(1)JE	BATERIA SANITARIA MOVIL Y MANTENIMIENTO	u	20	1439.48	28789.60
205-(1)	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	miles de l	43200	4.28	184896.00
206 (2)	ÁREA PLANTADA (ARBOLES Y ARBUSTOS)	u	155150	1.45	224967.50
206 (1)	ÁREA SEMBRADA	m ²	150000	0.97	145500.00
206 (5)	HIDROSIEMBRAS	m ²	685158.56	0.95	650900.63
214 (1) E	MONITOREO DE SUELO	u	30	614.22	18426.60
508 (2)	BARRERAS DE RETENCION DE SEDIMENTOS	m ³	200	16.34	3268.00
215 01-1	MONITOREO DE CALIDAD DE GUA	u	134	434.22	58185.48
216 (1) E	MONITOREO DE AIRE	u	30	2055.37	61661.10
217 (1) E	MONITOREO DE RUIDO Y VIBRACIONES	u	30	127.84	3835.20
220-(5)	COMUNICACIONES RADIALES	u	1200	4.40	5280.00
220-(1)	CHARLA DE CONCIENCIACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD	u	120	257.46	30895.20
220 (3)	INSTRUCTIVOS AMBIENTALES A4 A COLOR	u	6000	0.60	3600.00
711-04	SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA INFORMATIVA (0.90 x 1.80, INCLUYE: POSTE Y PLINTO DE CIMENTACIÓN)	u	32	430.00	13760.00
MA-R03	DISEÑO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE COMPENSACIÓN DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN	u	1	351169.57	351169.57
MA-R07	PERSONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PMA Y PLAN ACCION DE BIODIVERSIDAD	mes	36	9589.53	345222.95
MA-R08	AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO	U	3	19349.62	58048.86
MA-R09	TASAS AMBIENTALES	U	1	6000.00	6000.00
MA-R10	TASA POR AFECTACIÓN DE RECURSO MADERABLE (PIE DE MONTE)	m3	13627.06	3.00	40881.18
229-(2)E	SOCIALIZACION TRAMITE Y ENTREGA DE EXPEDIENTES PARA PAGO DE EXPROPIACIONES	u	517	499.08	258024.36
				Total \$ (Sin IVA)	7128981.61

COSTOS INDIRECTOS.

COD	RUBRO DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
MA-R07	Señalética interior fotolumincente en acrílico de 0.50x0.20 cm Números de Emergencia	u	40,00
MA-R02	Plástico protector para material particulado	m ²	4000
MA-R03	Construcción de áreas de almacenamiento temporal de combustibles.	u	10
MA-R04	Caseta provisional para almacenamiento de desechos	u	11
MA-R18	Caseta provisional para almacenamiento de desechos comunes incluye tachos, cubeto y liner	u	4
MA-R05	IMPLEMENTACIÓN DE CUBETOS	u	6
MA-R19	Caseta provisional para almacenamiento de desechos peligrosos incluye tachos, cubeto y liner REPETIDO	u	4
MA-R20	Obtención de registro de generador de desechos peligrosos.	u	1
MA-R21	Contratación de gestor ambiental calificado	u	6
MA-R03	Extintor polvo químico ABC, 10 libras (PQS) 4.5 kg	u	15,00
MA-R05	Absorbente químico para derrames	qq	100,00
MA-R06	Charlas de Uso de EPPs ante incidentes y accidentes más comunes	u	48,00
MA-R8	Cascos	u	1500
MA-R9	Gafas Protectoras	u	1500
MA-R10	Orejas para casco Arseg	u	1500

ACTUALIZACIÓN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, IMPACTO AMBIENTAL, E INGENIERÍA: PRE-PRELIMINAR, PRELIMINAR Y DEFINITIVO DE LA VÍA DEL TRAMO 2: BELLAVISTA – ZUMBA – LA Balsa

MA-R11	Tapón desechable 1100 3M	u	1500
MA-R12	Mascarilla doble capa	u	1500
MA-R13	Guantes de caucho industriales T9 ½	u	1500
MA-R14	Bota negra S/P	u	1500
MA-R15	Chaleco en tela reflectivo	u	1500
MA-R16	Botiquín de primeros auxilios de 40 x 35	u	10,00
MA-R19	Implementación de cubetos	U	10,00
-	Contratación de medico con especialidad en salud ocupacional	Mes	30,00
	Contratación gestor ambiental	U	6

8.6.CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación se presenta el cronograma valorado del PMA, y en el Anexo 12.3 se presentan las especificaciones técnicas de cada rubro.

Num.	Rubro	Unidad	Cantidad	P. U.	Costo Total	mes1 %	mes2 %	mes3 %	mes4 %	mes5 %	mes6 %	mes7 %	mes8 %	mes9 %	mes10 %	mes11 %	mes12 %	mes13 %	mes14 %	mes15 %	mes16 %	mes17 %	mes18 %	mes19 %	mes20 %	mes21 %	mes22 %	mes23 %	mes24 %		
310 (1)	ESCOBRERA (DISPOSICIÓN FINAL Y TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO DE ZONAS DE DEPOSITO)	m²	9187636.61	0.46	4226312.84	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	136332.67	
MA-001	MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AFECTADA	glb	30	9450	283500.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	9450.00	
201-(1)CE	TRAMPA DE GRASAS Y ACEITES	u	12	205.93	2471.16	494.23	494.23	494.23															494.23	494.23							
201-(1)FE	TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS, ORGÁNICOS E INORGÁNICOS	u	105	20.27	2128.35	425.67	425.67	425.67															425.67	425.67							
201-(1)FE	CAMPAMENTOS Y OBRAS CONEXAS	u	2	54473.04	108946.08	21789.22	21789.22	21789.22															21789.22	21789.22							
201-(1)hE	BIOTANQUE (2000 lits) (aguas negras y grises) incluido kits de instalación	u	5	2001.94	10009.70	2001.94	2001.94	2001.94															2001.94	2001.94							
201-(1)Eb	FOSA DE DESECHOS BIODEGRADABLES	u	5	460.25	2301.25	460.25	460.25	460.25															460.25	460.25							
201-(1)jE	BATERIA SANITARIA MOVIL Y MANTENIMIENTO	u	20	1439.48	28789.60	5757.92	5757.92	5757.92															5757.92	5757.92							
205-(1)	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	miles de l	43200	4.28	184896.00	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	5438.12	
206 (2)	ÁREA PLANTADA (ARBOLES Y ARBUSTOS)	u	155150	1.45	224967.50											9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	9781.20	
206 (1)	ÁREA SEMBRADA	m²	150000	0.97	145500.00											6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	6326.09	
206 (5)	HIDROSIEMBRAS	m²	685158.56	0.95	650900.63					25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	25034.64	
214 (1) E	MONITOREO DE SUELO	u	30	614.22	18426.60			1675.15	1675.15						1675.15	1675.15	1675.15											1675.15	1675.15	1675.15	
508 (2)	BARRERAS DE RETENCION DE SEDIMENTOS	m³	200	16.34	3268.00			108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	108.93	
215 01-1	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	u	134	434.22	58185.48			1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	1939.52	
216 (1) E	MONITOREO DE AIRE	u	30	2055.37	61661.10			2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	2055.37	
217 (1) E	MONITOREO DE RUIDO Y VIBRACIONES	u	30	127.84	3835.20			127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	127.84	
220-(5)	COMUNICACIONES RADIALES	u	1200	4.4	5280.00		150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	150.86	
220-(1)	CHARLA DE CONCIENCIACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD	u	120	257.46	30895.20			936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	936.22	
220 (3)	INSTRUCTIVOS AMBIENTALES A4 A COLOR	u	6000	0.6	3600.00			200.00	200.00							200.00	200.00												200.00	200.00	
711-04	SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA INFORMATIVA (0.90 x 1.80, INCLUYE: POSTE Y PLUNTO DE CIMENTACIÓN)	u	32	430	13760.00																										
MA-R03	DISEÑO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE COMPENSACIÓN DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN	u	1	351169.57	351169.57											15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	15268.24	
MA-R07	PERSONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PMA Y PLAN ACCION DE BIODIVERSIDAD	mes	36	9589.53	345222.95	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	9589.53	
MA-R08	AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO	U	3	19349.62	58048.86																29024.43										
MA-R09	TASAS AMBIENTALES	U	1	6000	6000.00	6000.00																									
MA-R10	TASA POR AFECTACIÓN DE RECURSO MADERABLE (PIE DE MONTE)	m3	13627.06	3	40881.18	40881.18																									
229-(2)E	SOCIALIZACION TRAMITE Y ENTREGA DE EXPEDIENTES PARA PAGO DE EXPROPIACIONES	u	517	499.08	258024.36	258024.36																									
TOTAL					7128981.61																										
Totales Mensuales						496645.08	191890.40	198933.42	168004.20	191163.69	191163.69	191363.69	191163.69	191163.69	192838.84	224414.36	224414.36	222539.22	222539.22	222739.22	251763.65	222539.22	253468.44	253668.44	222739.22	222539.22	224214.36	224414.36	224414.36		
Total Acumulado						496645.08	688535.49	887468.91	1055473.11	1246636.80	1437800.49	1629164.18	1820527.87	2011691.56	2204530.40	2428944.76	2653359.12	2875898.33	3098437.55	3321176.76	3572940.41	3795479.62	4048948.07	4302616.51	4525355.73	4747894.94	4972109.30	5196523.66	5420		
Porcentaje Mensual						6.97%	2.69%	2.79%	2.36%	2.68%	2.68%	2.68%	2.68%	2.68%	2.70%	3.15%	3.15%	3.12%	3.12%	3.12%	3.53%	3.12%	3.56%	3.56%	3.12%	3.12%	3.15%	3.15%	3.15%		
Porcentaje Acumulado						7.0%	9.7%	12.4%	14.8%	17.5%	20.2%	22.9%	25.5%	28.2%	30.9%	34.1%	37.2%	40.3%	43.5%	46.6%	50.1%	53.2%	56.8%	60.4%	63.5%	66.6%	69.7%	72.9%			

CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

- El Proyecto “REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, se encuentra en el sistema hidrográfico Chinchipe Mayo, y se encuentra políticamente ubicado en el cantón Chinchipe, provincia de Zamora Chinchipe.
- El propósito del Proyecto “REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VILCABAMBA-YANGANA-PALANDA-BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, TRAMOS BELLAVISTA-ZUMBA-LA BALSA, UBICADO EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, es dar solución al problema de inadecuado servicio de transitabilidad a nivel del país y a nivel binacional con el vecino país de Perú.
- El proyecto Eje Vial IV, Tramo II: Bellavista Zumba – La Balsa, no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP), Patrimonio Forestal del estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) del Ministerio del Ambiente y Agua.
- El proyecto se ubica entre las isoterms entre 21 – 23 ° C y en la las isoyetas entre 700 – 1000 mm / año. Los meses de mayor precipitación en la zona de influencia del proyecto se dan entre noviembre y mayo, siendo los meses con mayores precipitaciones noviembre, febrero marzo y abril. Los meses con mayores vientos son entre septiembre y febrero
- En los tres tramos del eje vial, en lo que respecta al componente florístico se registra un total de 37 especies bajo categoría de amenaza, de las cuales 35 están categorizadas en Preocupación y dos dentro de la categoría de vulnerable (Vu).
- De acuerdo a la lista roja nacional, las especies *Sturnira bidens* y *Sturnira magna* se encuentran dentro de la categoría de Casi Amenazadas y las demás especies en Preocupación Menor. Además, estas son especies de interés de conservación debido a su eficiencia en la dispersión de semillas.
- Durante el desarrollo de las reuniones informativas se contó con la presencia de un total de 166 personas en los tres sectores definidos dentro del área de influencia socio-ambiental directa del proyecto de infraestructura vial, de los cuales 51 corresponden a mujeres y 115 a hombres, considerando así la equidad de género.
- Con el presente estudio de impacto ambiental se proporciona y establece una base de información, sobre los factores ambientales existentes que podrían resultar afectados por los impactos del proyecto, los cuales han sido evaluados para las fases de construcción, operación, mantenimiento y cierre, y sobre la base de la cual se establecen medidas para evitar o mitigar los impactos ambientales negativos.
- En la zona de influencia directa del proyecto existen 71,2569 ha de bosque de las cuales 38,7439 son de hábitat crítico y corresponden a Bosque Siempreverde Montano Bajo (Bsmb) y Bosque Seco Interandino Oriental (Bsio), la compensación consistirá en la compra de terreno de tres (3) veces la pérdida de hectáreas de Hábitat Natural Crítico para una ganancia neta de 116,2317 hectáreas de Hábitat Natural Crítico según la regla de oro para el BID. Por lo cual en el Plan de Manejo Ambiental se establecen mecanismos de compensación por lo que se pagará el pie de monte (3USD/m³ conforme lo determina la normativa ambiental vigente del Acuerdo Ministerial 041 por la cantidad de volumen de madera afectado (8.680,52m³), así como un programa de rescate de flora y fauna que minimizaran las afecciones.
- En el análisis de las alternativas para la definición del trazado vial del proyecto se tuvo como criterio central evitar y minimizar los impactos a poblaciones y viviendas; sin embargo de ello, dentro del área de influencia directa de la vía existe infraestructura construida (viviendas) que será afectada por las actividades directas del proyecto, por lo que dentro del Estudio y Plan de Manejo Ambiental de acuerdo a lo que establece la

normativa ambiental vigente y a las políticas y Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo – BID (OP 703 Política Operativa de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias, OP 710 Política Operativa de Reasentamiento Involuntario), se ha diseñado un Plan de Reasentamiento con medidas y acciones que permitan minimizar, mitigar y compensar las afectaciones que por efecto del proyecto se produzcan.

- Las actividades más impactantes del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos son: El movimiento de tierras, la construcción del pavimento y la construcción de los drenes de la vía, debido a los trabajos necesarios que se realizarán que principalmente impactan en el componente paisaje entre otros.
- Los factores ambientales más impactados serán el suelo y la calidad del paisaje. Para el caso del suelo, durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles altos de movimiento de tierras y compactación de suelos. Estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos (comunes y peligrosos) durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del agua, suelo y aire.
- La ejecución del proyecto también traerá una serie de impactos ambientales positivos, especialmente sobre los factores sociales, entre ellos destacan la mayor cobertura de servicios básicos (impacto directo), que se traducirá en un uso más eficiente del recurso, y en una menor incidencia de enfermedades (impacto indirecto), y por ende una mejor salud de los usuarios. Adicionalmente, durante el proyecto se generarán puestos de trabajo para la población local, especialmente durante la etapa de construcción, y se fortalecerá el ecoturismo (aviturismo).

9.2. RECOMENDACIONES.

- El mejoramiento de la vía, es de suma importancia ya que esta área se viene considerando como un polo de desarrollo por el potencial turístico, agrícola y comercial con el vecino país del sur; para lo cual se plantea considerar todas las especificaciones y medidas ambientales para conseguir que los impactos identificados sean minimizados.
- Como se identificó en la evaluación de impactos ambientales, el Programa de Relaciones Comunitarias, cobra vital importancia durante la ejecución del proyecto. Se recomienda que se inviertan los recursos necesarios para que dicho programa sea eficiente y eficaz, mediante el uso de los medios de comunicación y mensajes elaborados con base a un estudio minucioso de las características de la población beneficiada.
- Se recomienda al Ejecutor, desarrollar procedimientos y planes para cada una de las medidas prioritarias detalladas en el Plan de Manejo Ambiental, de manera que se implante un Sistema Integrado de Gestión que permita realizar adecuadamente las labores de ejecución del proyecto, al mismo tiempo que se minimizan los impactos ambientales negativos y se maximizan los beneficios.
- La capacitación en temas ambientales relevantes, tanto a nivel de los trabajadores de la empresa ejecutora como a nivel de la población, es un componente básico del Plan de Manejo Ambiental, y contribuye a la participación ciudadana con el proyecto. Un proyecto que cuenta con el factor clave de “pertenencia social” tendrá una ventaja comparativa importante sobre otros.
- El proyecto deberá contemplar el acondicionamiento de escombreras para disponer los cortes de taludes que se generan durante la construcción del proyecto. Es importante, asimismo, que se proceda a la revegetación y reforestación de áreas afectadas por el proyecto.
- Es necesario que se realice la contratación de mano de obra calificada y no calificada, así como la compra de materiales e insumos del área de Influencia directa e indirecta del proyecto vial, esto se traduce en el mejoramiento de la dinámica económica de la zona.

CAPITULO X. BIBLIOGRAFIA.

- 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.
- Albuja, L. 1983. Mamíferos ecuatorianos considerados raros o en peligro de extinción. Pp. 35–67, en: Programa Nacional Forestal. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito.
- Albuja, L., Armendáriz, A., B. R., Cáceres, F., J., y., & Román. (2013). Vertebrados del Ecuador. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Allaby, M. 1992. The Concise Oxford Dictionary of Zoology. Oxford University Press, Oxford, 442 pp.
- Araujo, S. (2005). Evaluación preliminar de la diversidad de escarabajos (Insecta: Coleoptera), del Choco Ecuatoriano. Quito Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Arias-Gómez, J.; Villasís-Keever, M. Á. & Miranda-Novales, M. G. Theresearch protocol III. Study population. Rev. Alerg. Mex., 63(2):201-6,2016.
- Arias A, X. Pérez, m. Encalada, P. Morales. 1994. Problemas Ambientales del Ecuador, Corporación OIKOS. Quito. 70 pp.
- Armenta, G. 2015. Evaluación Estadística y Climatológica de las proyecciones climáticas para precipitación y temperaturas media, máxima y mínima, obtenidas a partir de la reducción de escala estadística, para la elaboración de los escenarios de Cambio Climático para Ecuador.
- Armenta, G., Villa, J., Jácome, P. (2016). Proyecciones Climáticas de Precipitación y Temperatura para Ecuador, Bajo Distintos Escenarios de Cambio Climático. En Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del Ecuador. Quito.
- Barrantes, Gerardo. 2011. Evaluación de bienes y servicios ambientales como aportes del capital natural al desarrollo económico y social. Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS). Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Agua. 2012.
- Bettina Leischner, Rainer W. Bussmann, 2013. Mercado y uso de madera en el Sur de Ecuador.
- Bestratén B, Mnuel. Pareja M Francisco. 1991. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. Es.
- BID-AECOM. (2019). Estudio indicativo sobre la gestión del riesgo de desastres incluyendo efectos del cambio climático. Informe final. República de Ecuador proyecto de integración fronteriza eje vial no. 4 carreteras Bellavista-Zumba-La Balsa provincia Zamora Chinchipe.
- Carvajal, V., Villamarín, S., & 2011, O. A. (2011). Escarabajos del Ecuador. Quito: Editorial Politécnica Nacional.

- Cárdenas, E. (n.d.). CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE. Retrieved August 26, 2020, from https://www.academia.edu/37938223/CODIGO_ORGANICO_DEL_AMBIENTE.
- Carrillo, E., Aldás, S., Altamirano, M., Ayala, F., Cisneros, D., Endara, A., Zarate, P. (2005). Lista Roja de los Reptiles de Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICNSur, UICN-Comité ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Quito: Proyecto PEEPE.
- Celi y Dávalos, Z. (2001). Manual de monitoreo, Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental. Quito-Ecuador: Ecociencia.
- CHAMBA, Carlomagno. 2015. Actualización Del Estudio De Impacto Ambiental Del Proyecto Hidroeléctrico Delsitanisagua 116 Mw A 180 Mw. Zamora. Ec.
- CITES. (2015). Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Apéndices I, II, III. www.cites.org. julio 2019.
- Carbono, biodiversidad y servicios eco sistémico: Explorando los beneficios múltiples. Ecuador. UNEPWCMC, Cambridge, Reino Unido. Castro, E. y G. Barrantes (b). 1998. Valoración económico ecológico del recurso hídrico en la cuenca Arenal: El agua un flujo permanente de ingreso. Heredia, Costa Rica. Schulenberg y K. Awbrey (Eds.). 1997.
- CORDERO CIA LTDA. 2019. Metodología Constructiva Vía Zumba La Balsa. Loja. Ec.
- COLOMA, Consultores. 2015. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN CHINCHIPE. GAD Municipal del catón Chinchipe.
- Duellman, W. E. 1990. A new species of Eleutherodactylus from the Andes of northern Peru (Anura: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology* 24:348-350.
- DiGregorio A., Jansen L.J.M., 2000. Land Cover Classification Systems (LCCS): Classification concepts and user manual, Rome.
- 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.
- Evaluación de las condiciones ecológicas, económicas y sociales en el marco de proyectos de desarrollo minero "CASO PILOTO FRUTA DEL NORTE". Programa de Reparación Ambiental y Social. Pearce David, 2001. The Economic Value of Forest Ecosystems, University College London, UK. Azqueta, D. 1994.

- Feinsinger, P. 2003. El Diseño de estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. ISBN 99905-66-26-7. 155 – 157 pp
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M., B., Suarez, L. (Eds). 2002. Libro Rojo de las Aves del Ecuador; SIMBIOE/ Conservación Internacional/ EcoCiencia/ Ministerio del Ambiente y Agua/ UICN - Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito - Ecuador.
- Groom, A. 2012. Inga auristellae. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: .T19892592A20089276.
- Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, y M. S. Foster. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, DC
- Holdridge L., 1979. Determination of world plant formations from simple climatic data. Science.
- Ingeniería Técnica y Científica SAS. Estudio indicativo sobre la gestión del riesgo de desastres incluyendo efectos del cambio climático, octubre del 2020.
- IPCC. 2007. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra, Suiza.
- Karr, J.R., S.K. Robinson, J.G. Blake, R.O. Bierregaard Jr. 1990. Birds of four neotropical forests. Pp. 237–269. En: A. H. Gentry (Ed). Four Neotropical Rainforests. Yale University Press, New Haven, Conn. USA.
- Kutz, M. Manual de Ingeniería de Transporte. Myer Kutz. McGraw-Hill: Nueva York. 2004.
- Kunz, T. H., D. W. Thomas, G. C. Richards, C. R. Tidemann, E. D. Pierson, and P. A. Racey. 1996. Observational techniques for bats. Pp.105-114 in Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for mammals (Wilson, D. E., F. Russell, J. D. Nichols, R. Rudran, and M. S. Foster, eds.). Smithsonian Institution Press. Washington, EE.UU.
- LAGOS BURBANO, T.C. & BENAVIDES ARTEAGA, K.E., 2014.- Biología reproductiva del balsa blanco (*Heliocarpus americanus* L.). Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas, 18 (2): 28-44.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa & H. Navarrete (eds.). 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición. Publicaciones del Herbario KDKFV
- Lepage, D. 2012. Checklist of the birds of Ecuador. Avibase, the world bird database. Retrieved from <http://avibase.bsceoc.org/checklist.jsp?lang=ES®ion=ec&list=clements> on 27/04/2012
- Lips, K. R. 1999. Mass mortality of the anuran fauna at an upland site in Panama. Conservation Biology 13:117-125.
- Melo A. 2008. What we win "confounding" species richness and evenness in a diversity index? Biota Neotropica.; 8:021-027.

- Moreno, C. 2001. Métodos para medir biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. Vol 1. Zaragoza, España. 84 pp.
- Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Ministerio del Ambiente y Agua, (2017). Mapa de bosque - no bosque Ecuador continental año 2016. Quito – Ecuador.
- Noble, D. "Una visión general del enfoque de gestión de riesgos para la adaptación al cambio climático en Canadá". Dirección de Impactos y Adaptación al Cambio Climático de Recursos Naturales de Canadá, marzo de 2005.
- OTZEN, T. & MANTEROLA C. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Int. J. Morphol., 35(1):227-232, 2017.
- Pardo, L. 2000. Avances en los estudios de chisas risófagas en Colombia. Observaciones sobre complejos regionales y nuevos patrones morfológicos de larvas. Congreso Sociedad colombiana de entomología. Medellín. 285 – 306.
- Plan Nacional del Cambio Climático 2.015 – 2.018
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2019). Fauna Web Ecuador. Disponible en: <https://bioweb.bio/faunaweb.html>
- Porras, M. 2000. The Total Economic Value of Amazonian Deforestation, 1978-1993. Ecological Economics. Vol. 33. Pp. 283-297.
- Programa de Ciencias del Cambio Climático (CCSP). 2008. Impactos del cambio climático y la variabilidad en los sistemas e infraestructura de transporte: Estudio de la Costa del Golfo, Fase I. Un informe del Programa de Ciencias del Cambio Climático de los Estados Unidos y el Subcomité de Investigación sobre el Cambio Global. Savonis, MJ, VR Burkett y JR Potter (eds.). Washington, DC: Departamento de Transporte
- Ramírez, A. 2010. Métodos de recolección. Capítulo 2. Revista de Biología Tropical 58(Suppl.4): 41–50.
- Ridgely, R., Greenfield, P. & Guerrero M. 1998. Una lista anotada de las Aves del Ecuador Continental. Fundación Ornitológica del Ecuador, CECIA. Quito.
- Ridgely, R., Greenfield, P. 2001. The birds of Ecuador. Status, distribution and taxonomy. Volume I. Cornell University Press. Ithaca, NY, Estados Unidos
- RE McRoberts, EO Tomppo, RL Czaplewski - Antología de conocimiento..., 1992 - fao.org. Resumen Las Evaluaciones Forestales Nacionales (EFN).
- Ruitenbeck, J. 1992. The Rainforest Supply Price: A tool for Evaluating Rainforest Conservation Expenditures. Ecological Economics.
- Ruitenbeck, H.J. 1994. Modelling ecology-wide linkages in mangroves: economic evidence for promoting conservation in Bintuni Bay, Indonesia. Ecological.
- Ridgely, R., Greenfield, P. 2006. Aves del Ecuador. Guía de Campo. Volumen II. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia. Fundación de Conservación Jocotoco. Quito. Ecuador

- Rodríguez-Tarrés, R 1987. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. Fondo Mundial para la Naturaleza. Maryland.
- Rivas-Martínez S., 2004. Global Bioclimatics Clasificación bioclimática de la Tierra: versión 27-08-04. Phytosociological Research Center.
- Ron, S. R. 2001-2011. Anfibios de Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana. [en línea]. ver. 1.7 (2011). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2009). Informe sobre la Conservación de las Especies Vegetales: Una revisión del progreso realizado en la aplicación de la Estrategia Mundial para la Conservación de Plantas (GSPC). 48 páginas.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III y D.K. Moskovits. 1996. Neotropical birds. Ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- Suárez, L. y P.A. Mena. 1994. Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres. EcoCiencia. Quito.
- Sutherland, W. J. 1998a. Evidence for flexibility and constraint in migration systems. *Journal of Avian Biology*, 29: 441-446.
- Sayre R, Roca E, Sedaghatkish G, Young B, Keel S, Roca R, Sheppard S. 2000. Nature in Focus. Rapid Ecological Assessment. Island Press. Washington DC, EEUU. 182 pp
- Simmons, N.B. & R.S. Voss. 1998. The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. *Bats. Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 237: 1-219.
- Tirira, D. G. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. 1a. edición. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.
- Tirira, D. G. (ed). (2011). Libro Rojo de mamíferos del Ecuador. 2ª. Edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Y Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Teixeira de Mello F, I González-Bergonzoni & M Loureiro. 2011. Peces de agua dulce del Uruguay. PPR-MGAP, 188 pp
- 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.
- The Cordillera del Cóndor Región of Ecuador and Perú: A Biological Assessment. T. Conservation International: RAP Working Papers number 7, 80-82. Smith, M.; de Groot, D.; Perrot-Maître, D.; Bergkamp, G. Pay – Establishing payments for watershed services. Gland, Switzerland: IUCN. Reprint, Gland, Switzerland: IUCN, 2008.
- Torres, C., Reyes, M., Cuartas, J. y Agudelo, E. 2016. "Dilemas en el uso del agua: ¿cómo se distribuye el recurso hídrico en la cuenca amazónica colombiana?" *Gestión y Ambiente* 19(1): 96-119.
- Torras, M. 2000. "The total economic value of Amazon deforestation, 1978-1993". *Ecological Economics* 33(2): 283-297.

- Woodward F. 1987. Climate and Plant Distribution. Cambridge University.
- UICN. (24 de enero 2016). The IUCN Red List of Threatened Species. Obtenido de The IUCN Red List of Threatened Species: www.iucnredlist.org.
- WALSH, 2019. Evaluación de Impactos a Hábitat Natural Crítico y un Plan de Acción de Biodiversidad. Realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Social Complementaria para el Proyecto de Integración Fronteriza - Eje Vial No. 4, Carretera Bellavista-Zumba-La Balsa Provincia Zamora Chinchipe (RG-L1132), Banco Interamericano de Desarrollo. BID
- Wilson, D. E., J. D. Nichols, R. Rudran & C. Southwell. 1996. Introduction. Págs. 1-7 en: D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran & M. S. Foster (eds.), Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Zuñiga, M. 2002. Los Insectos como Bioindicadores de la Calidad del Agua. Cali, Colombia Universidad del Valle.
- Zhofre Aguirre Mendoza 1, Néstor León Abad 2, Byron Palacios Herrera 3, Nikolay Aguirre. 2013. Dinámica de crecimiento de 29 especies forestales en el Jardín Botánico El Padmi, Zamora Chinchipe, Ecuador.
- <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T19892592A20089276.en>. Downloaded on 27 June 2018.

CAPITULO XI. GLOSARIO DE TERMINOS.

Almacenamiento de residuos/desechos no peligrosos: Toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos y/o residuos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos y/o residuos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.

Almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales: Actividad de guardar temporalmente residuos/desechos peligrosos y/o especiales, ya sea fuera o dentro de las instalaciones del generador.

Ambiente: Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio- económico y socio-culturales.

Autoridad Ambiental de Aplicación (AAA): Los Ministerios o Carteras de Estado, los órganos u organismos de la Función Ejecutiva, a los que por ley o acto normativo, se le hubiere transferido o delegado una competencia en materia ambiental en determinado sector de la actividad nacional o sobre determinado recurso natural; así como, todo Gobierno autónomo descentralizado provincial y/o municipal, u organismo sectorial, al que se le hubiere transferido o delegado una o varias competencias en materia de gestión ambiental local o regional.

Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr): Gobierno autónomo descentralizado provincial, metropolitano y/o municipal, acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).

Autoridad Ambiental Competente (AAC): Son competentes para llevar los procesos de prevención, control y seguimiento de la contaminación ambiental, en primer lugar el Ministerio del Ambiente y Agua y por delegación, los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos y/o municipales acreditados.

Contaminación: La presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes o la combinación de ellos, en concentraciones tales y con un tiempo de permanencia tal, que causen en éstas condiciones negativas para la vida humana, la salud y el bienestar del hombre, la flora, la fauna, los ecosistemas o que produzcan en el hábitat de los seres vivos, el aire, el agua, los suelos, los paisajes o los recursos naturales en general, un deterioro importante.

Cuerpo receptor: Es todo cuerpo de agua que sea susceptible de recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

Estudio de Impacto Ambiental: Es el instrumento previsto para la regularización ambiental de los proyectos, obras o actividades de la categoría III, en el cual se expresa los resultados de una evaluación de impacto ambiental; es un instrumento de análisis con características específicas, que permite identificar los posibles impactos ambientales y las consecuencias que podrían ser ocasionadas por la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

Definición: relación entre el número de mujeres y el número de hombres que conforman una población. Se expresa como el número de mujeres de todas las edades en un determinado año con relación a cada 100 hombres de todas las edades en ese año” SIISE.

Desechos no peligrosos: Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas. En función de la actividad en que son producidos, se clasifican en agropecuarios (agrícolas y ganaderos), forestales, mineros, industriales y urbanos. A excepción de los mineros, por sus características de localización, cantidades, composición, etc., los demás poseen numerosos aspectos comunes, desde el punto de vista de la recuperación y reciclaje.

Disposición final: Es la última de las fases de manejo de los desechos y/o residuos sólidos, en la cual son dispuestos en forma definitiva y sanitaria mediante procesos de aislamiento y confinación de manera definitiva los desechos y/o residuos sólidos no aprovechables o desechos peligrosos y

especiales con tratamiento previo, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente. La disposición final, se la realiza cuando técnicamente se ha descartado todo tipo de tratamiento, tanto dentro como fuera del territorio ecuatoriano.

Gestor de residuos y/o desechos: Persona natural o jurídica, pública o privada, que se encuentra registrada para la gestión total o parcial de los residuos sólidos no peligrosos o desechos especiales y peligrosos, sin causar daños a la salud humana o al medio ambiente.

Hacinamiento.- Un hogar se considera hacinado si cada uno de los dormitorios con los que cuenta sirve, en promedio, a un número de miembros mayor a tres... Este parámetro será, en cierto sentido, arbitrario ya que, por un lado, no existen normas internacionales claras para determinar la existencia de hacinamiento (cf. Vos, 1992) y, por otro, en el país se observan diferentes patrones culturales o sociales muy disímiles en torno al uso del espacio de habitación. Por ejemplo, las construcciones tradicionales de gran parte de los pueblos amazónicos -como las malocas-- constituyen un solo espacio extenso en el que habita la familia ampliada organizada por varios núcleos familiares; la función de los distintos espacios tiene relación con los ámbitos domésticos, rituales y de división del trabajo por género. En la actualidad, factores de diferente índole influyen en la adopción de nuevas modalidades de vivienda -como casas unifamiliares- y patrones de asentamiento. SIISE.

Índice de feminidad: “El índice o relación de feminidad refleja la composición por sexo de la población. Esta composición, es el resultado de la variación demográfica de una población.

Definición: relación entre el número de mujeres y el número de hombres que conforman una población. Se expresa como el número de mujeres de todas las edades en un determinado año con relación a cada 100 hombres de todas las edades en ese año” SIISE.

Impacto ambiental: Son todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural.

La tasa de analfabetismo.- Número de personas analfabetas de una edad determinada, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia. Las fuentes disponibles miden el analfabetismo mediante la declaración de las propias personas sobre sus destrezas de lectura y escritura. Ibíd.

La organización de base territorial –OBT- es la categoría que permite entender las diferentes formas de institucionalidad para la representación de lo que comúnmente conocemos como comunidad, barrio, sector, etc

Licencia ambiental: Es una autorización administrativa otorgada por la Autoridad Ambiental Competente, resultado del adecuado cumplimiento del proceso de regularización de un proyecto, obra o actividad, que faculta legal y reglamentariamente al promotor correspondiente para la ejecución del proyecto, obra o actividad y que igualmente lo obliga al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable durante todas las fases del ciclo de vida de los mismos.

Medida de mitigación: Aquella actividad que, una vez identificado y/o producido un impacto negativo o daño ambiental, tenga por finalidad aminorar, debilitar o atenuar los impactos negativos o daños ambientales producidos por una actividad, obra o proyecto, controlando, conteniendo o eliminando los factores que los originan o interviniendo sobre ellos de cualquier otra manera.

Medida preventiva: Aquella que, una vez identificado un impacto negativo o daño ambiental a producirse en un futuro cercano, como consecuencia de una obra, actividad o proyecto, es adoptada con objeto de impedir, frenar o reducir al máximo sus efectos negativos o su ocurrencia.

ODS.- Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Estos 17 Objetivos se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo

sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados, con frecuencia la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro

Plan de Manejo Ambiental: Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

PEA: Son económicamente activas las personas en edad de trabajar (10 años y más) que: **(i)** trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición (por lo general, la semana anterior) en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; **(ii)** si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes por enfermedad, huelga, licencia, vacaciones u otras causas; y **(iii)** no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar. Se excluyen las personas que se dedican solo a los quehaceres domésticos o solos a estudiar, más como a los que son solo pensionistas y a los impedidos de trabajar por invalidez, jubilación, etc.

PET: Se define como población en edad de trabajar (PET) a todas las personas mayores a una edad a partir de la cual se considera que están en capacidad de trabajar. El SIISE usó como edad de referencia los 10 años para asegurar la comparabilidad entre las fuentes disponibles.

Reciclaje: Proceso mediante el cual, previa una separación y clasificación selectiva de los residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales, se los aprovecha, transforma y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas tales como procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Residuos sólidos no peligrosos: Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, que no presenta características de peligrosidad en base al código C.R.T.I.B., resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado.

Riesgo: Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

Riesgo Ambiental: Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividad.

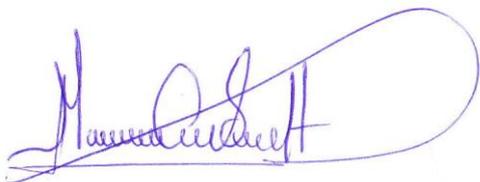
Sundbarg: Índice utilizado para dar lectura a pirámides demográfica.

Taza de Crecimiento de la Población: Aumento (o disminución) de la población por año en un determinado período debido al aumento natural y a la migración neta, expresado como porcentaje de la población del año inicial o base. SIISE; calculo 2001-2010

Tasa de Participación Laboral Global –TPLG.- Refleja la oferta de fuerza de trabajo de una sociedad, es decir, mide la proporción de la población en edad de trabajar que desea participar activamente en el mercado laboral. Indica la proporción de personas económicamente activas con relación a la PET. Se trata de una medida más ajustada y clara que la tasa bruta de participación laboral ya que establece la relación entre el número de personas económicamente activas y la población en edad de trabajar. Hay que recordar que la PET comprende a las personas de 10 años y más y se divide en dos categorías: activos e inactivos (v. Población en edad de trabajar); la tasa global de participación es una medida de la primera. La medida, si se la refiere a los diferentes grupos o segmentos de población --es decir, como tasas específicas--, es particularmente útil para observar la evolución en el tiempo de su incorporación o no al mercado laboral. SIISE.

CAPITULO XII. FIRMA DE RESPONSABILIDAD

Elaborado por:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Magaly Nathalie Castillo Sánchez', with a large, stylized flourish at the end.

Ing. Magaly Nathalie Castillo Sánchez

Consultor Ambiental MAE-SUIA-0507-CI

CAPITULO XIII. ANEXOS.