2025

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “JEZABEL”

MAATE-RA-2024-537312



OPERADOR

EZEQUIEL GUAMÁN

0986967790

jezabel2708@gmail.com

Kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I 1

ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1

1.1. ficha técnica 14

1.2. ANTECEDENTES 16

1.3. Introducción 17

1.4. Objetivos 19

1.4.1. Objetivo General 19

1.4.2. Objetivos Específicos 19

1.5. ALCANCE 20

1.6. Marco Legal 21

1.7. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO 57

1.8. Descripción del Proyecto 60

1.8.1. Área de Estudio 60

1.8.2. Etapa del Proyecto 63

1.8.2.1. Etapa de Operación y Mantenimiento 63

1.8.2.2. Etapa de Cierre y Abandono 85

1.8.2.3. Aspectos Generales 86

CAPÍTULO II 95

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO 95

2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 96

CAPÍTULO III 97

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES DEL PROYECTO 97

3.1. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES 98

3.1.1. Recurso Agua 98

3.1.1.1. Aguas Superficiales 98

3.1.1.2. Aguas Subterráneas 98

3.1.2. Recurso Suelo 99

3.1.2.1. Uso de Suelo 99

3.1.2.2. Vertimientos 99

3.1.3. Recurso Aire 99

3.1.4. Recurso Forestal 100

CAPÍTULO IV 101

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍEA BASE DEL PROYECTO 101

4.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE 102

4.1.1. Medio Físico 102

4.1.1.1. Área de Estudio 102

4.1.1.2. Climatología 106
4.1.1.3. Geología, Geomorfología y Sismicidad 120
4.1.1.4. Edafología y Suelos 128
4.1.1.5. Uso de Suelo 132
4.1.1.6. Ruido 134
4.1.1.7. Calidad de Aire y Emisiones 137
4.1.1.8. Hidrografía 142
4.1.1.9. Calidad de Agua 148
4.1.1.10. Paisaje 163
4.1.1.11. Resumen del Componente Físico 165
4.1.2. Medio Biótico 166
4.1.2.1. Introducción 166
4.1.2.2. Área de Estudio 167
4.1.2.3. Sitios de Muestreo 173
4.1.2.3.1. Puntos de Muestreo Biótico en el área de Estudio 173
4.1.2.3.2. Puntos de Muestreo por Componente 174
4.1.2.4. Metodología 177
4.1.2.4.1. Flora 177
4.1.2.4.2. Ornitofauna 179
4.1.2.4.3. Mastofauna 182
4.1.2.4.4. Herpetofauna 185
4.1.2.4.5. Entomofauna 187
4.1.2.4.6. Ictiofauna 188
4.1.2.4.7. Macro-Invertebrados Acuáticos 190
4.1.2.5. Análisis de Datos 191
4.1.2.6. Análisis de Resultados 204
4.1.2.6.1. Flora 204
4.1.2.6.2. Ornitofauna 207
4.1.2.6.3. Mastofauna 226
4.1.2.6.4. Herpetofauna 234
4.1.2.6.5. Entomofauna 241
4.1.2.6.6. Ictiofauna 249
4.1.2.6.7. Macroinvertebrados Acuáticos 252
4.1.2.7. Conclusiones del Medio Biótico 261
4.1.2.7.1. Flora 261
4.1.2.7.2. Ornitofauna 262
4.1.2.7.3. Mastofauna 263

4.1.2.7.4. Herpetofauna 264
4.1.2.7.5. Entomofauna 265
4.1.2.7.6. Ictiofauna 266
4.1.2.7.7. Macroinvertebrados Acuáticos 267
4.1.3. Medio Socio Económico y Cultural 270
4.1.3.1. Ubicación Político Administrativa 270
4.1.3.2. Metodología 270
4.1.3.3. Descripción del Área de Influencia Social Directa (AISD) 275
4.1.3.3.1. Perfil Demográfico (AISD) 281
4.1.3.3.2. Alimentación y Nutrición (AISD) 285
4.1.3.3.3. Salud (AISD) 286
4.1.3.3.4. Educación (AISD) 288
4.1.3.3.5. Vivienda 290
4.1.3.3.6. Estratificación 290
4.1.3.3.7. Estado de legalización de comunidades 292
4.1.3.3.8. Predios 292
4.1.3.3.9. Infraestructura Física (AISD) 296
4.1.3.3.10. Actividades Productivas (AISD) 297
4.1.3.3.11. Uso de Suelo (AISD) 297
4.1.3.3.12. Turismo y Espacios Culturales (AISD) 297
4.1.3.3.13. Transporte 298
4.1.3.3.14. Arqueología 299
4.1.3.3.15. Campo Socio Institucional (AISD) 300
4.1.3.4. Descripción del Área de Influencia Social Indirecta (AISI) 303
4.1.3.4.1. Perfil Demográfico (AISI) 303
4.1.3.4.2. Alimentación y Nutrición (AISI) 310
4.1.3.4.3. Salud (AISI) 311
4.1.3.4.4. Educación (AISI) 313
4.1.3.4.5. Vivienda (AISI) 316
4.1.3.4.6. Infraestructura Física (AISI) 317
4.1.3.4.7. Actividades Productivas (AISI) 322
4.1.3.4.8. Turismo y Espacios Culturales 322
4.1.3.4.9. Transporte 324
4.2. EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL 325
4.2.1. Hallazgos determinados en la evaluación 355
4.2.2. Plan de Acción 357
CAPÍTULO V 359

INVENTARIO FORESTAL DEL PROYECTO 359
5.1. INVENTARIO FORESTAL 360
5.1.1. Justificación 360
CAPÍTULO VI 361
ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES DEL PROYECTO 361
6.1. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA 362
6.1.1. Metodología 362
6.1.2. Criterios para la determinación de Áreas de Influencia 362
6.1.3. Área de Influencia Directa (AID) 363
6.1.3.1. AID Medio Físico 364
6.1.3.1.1. AID Componente Suelo 364
6.1.3.1.2. AID Componente Aire 364
6.1.3.1.3. AID Componente Ruido 365
6.1.3.1.4. AID Componente Agua 365
6.1.3.2. AID Medio Biótico 368
6.1.3.3. AID Medio Social 371
6.1.4. Área de Influencia Indirecta (AII) 374
6.1.4.1. AII Medio Físico 374
6.1.4.1.1. AII Componente Suelo 374
6.1.4.1.2. AII componente Aire 374
6.1.4.1.3. AII Componente Ruido 375
6.1.4.1.4. AII Componente Agua 375
6.1.4.2. AII Medio Biótico 377
6.1.4.3. AII Medio Social 379
6.2. Determinación de Áreas Sensibles 381
6.2.1. Criterios para determinar la sensibilidad ambiental 381
6.2.2. Sensibilidad Física 381
6.2.2.1. Metodología 382
6.2.2.2. Resultados 383
6.2.3. Sensibilidad Biótica 386
6.2.4. Sensibilidad Social 389
CAPÍTULO VII 392
ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 392
7.1. ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES 393
7.1.1. Metodología para Análisis de Riesgos 393
7.1.2. Riegos Ambientales Endógenos 394
7.1.2.1. Riesgos Endógenos Físicos 394

7.1.2.1.1. Identificación de Riesgos Endógenos Físicos 394
7.1.2.1.2. Resultados (Riesgos Endógenos Físicos) 395
7.1.2.2. Riesgos Endógenos Bióticos 399
7.1.2.2.1. Identificación de Riesgos Endógenos Bióticos 399
7.1.2.2.2. Resultados (Riesgos Endógenos Bióticos) 399
7.1.2.3. Riesgos Endógenos Sociales 400
7.1.2.3.1. Identificación de Riesgos Endógenos Sociales 400
7.1.2.3.2. Resultados (Riesgos Endógenos Sociales) 401
7.1.2.3.3. Análisis de Riesgos Endógenos 407
7.1.3. Riesgos Ambientales Exógenos 410
7.1.3.1. Riesgos Exógenos Físicos 410
7.1.3.1.1. Identificación de Riesgos Exógenos Físicos 410
7.1.3.1.2. Resultados (Riesgos Exógenos Físicos) 410
7.1.3.2. Riesgos Exógenos Bióticos 415
7.1.3.2.1. Identificación de Riesgos Exógenos Bióticos 415
7.1.3.3. Riesgos Exógenos Sociales 415
7.1.3.3.1. Identificación de Riesgos Exógenos Sociales 415
7.1.3.3.2. Análisis de Riesgos Exógenos 417
CAPÍTULO VIII 421
EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL PROYECTO 421
8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES 422
8.1.1. Metodología de Evaluación de Impactos 422
8.1.2. Actividades que pueden generar impactos 425
8.1.3. Resultados 425
8.1.3.1. Matriz de Importancia y Magnitud 425
8.1.3.2. Tipos de Impactos Ambientales Identificados 432
8.1.3.3. Componentes Ambientales Afectados 434
8.1.3.4. Impactos Ambientales por Actividad 436
CAPÍTULO IX 438
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO 438
9.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 439
9.1.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos 444
9.1.2. Plan de Contingencias 447
9.1.3. Plan de Capacitación 449
9.1.4. Plan de Manejo de Desechos 450
9.1.5. Plan de Relaciones Comunitarias 452
9.1.6. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas 454

9.1.7. Plan de Rescate de Vida Silvestre 455
9.1.8. Plan de Cierre y Abandono 456
9.1.9. Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental 457
9.2. CRONOGRAMA VALORADO 459
CAPÍTULO X 467
ANEXOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 467
10.1. ANEXOS 468

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Marco Legal vigente y aplicable 21
Tabla 2: Ubicación Geográfica de la E/S JEZABEL 60
Tabla 3: Detalle del personal (trabajadores) del proyecto E/S JEZABEL 63
Tabla 4: Características de los tanques de almacenamiento de combustible 65
Tabla 5: Características de las islas de despacho de la E/S 67
Tabla 6: Clasificación de los desechos sólidos domésticos 71
Tabla 7: Desechos peligrosos generados por la E/S JEZABEL 72
Tabla 8: Ubicación de extintores portátiles en la estación de servicio 76
Tabla 9: Características del Generador Eléctrico de Emergencia 81
Tabla 10: Consumo Promedio de Energía Eléctrica 83
Tabla 11: Consumo Promedio de Agua Potable 84
Tabla 12: Ubicación de instalaciones e infraestructura del proyecto E/S JEZABEL 87
Tabla 13: Registro de Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos 89
Tabla 14: Registro de Generación de Residuos Peligrosos y/o Especiales 90
Tabla 15: Registro de Generación de desechos líquidos Peligrosos y efluentes 92
Tabla 16: Materiales (Materia Prima) utilizados en la E/S JEZABEL 93
Tabla 17: Insumos y equipos utilizados en la operación de la E/S JEZABEL 93
Tabla 18: Productos Químicos (Biodegradables) utilizados en la E/S JEZABEL 94
Tabla 19: Equipos utilizados en la E/S JEZABEL 94
Tabla 20: División Político Administrativa de Santo Domingo de los Tsáchilas 103
Tabla 21: Información de Estaciones Meteorológicas 106
Tabla 22: Valores de precipitación anual del área de estudio 107
Tabla 23: Valores de temperatura habitual del área de estudio 109
Tabla 24: Valores de humedad Relativa del área de estudio 115
Tabla 25: Valores de Nubosidad del área de estudio 116
Tabla 26: Velocidad del viento mensual de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas 117
Tabla 27: Valores de heliofanía del área de estudio 119
Tabla 28: Formaciones Geológicas presentes en el área de estudio 120
Tabla 29: Unidades Geomorfológicas del área de estudio 122
Tabla 30: Afectaciones sísmicas del área de estudio 125
Tabla 31: Edafología del Cantón Santo Domingo 128
Tabla 32: Tipos de suelos de la parroquia Santo Domingo de los Colorados 129
Tabla 33: Usos predominante del suelo cantón Santo Domingo 132
Tabla 34: Límites permisibles para el monitoreo de Ruido Ambiental 134
Tabla 35: Punto de Monitoreo 135
Tabla 36: Equipos Utilizados para el monitoreo de ruido 135
Tabla 37: Condiciones ambientales del monitoreo de ruido 136
Tabla 38: Resultados del Monitoreo de ruido ambiental de la E/S JEZABEL 136
Tabla 39: Parámetros y límites permisibles para el monitoreo de emisiones gaseosas 138
Tabla 40: Punto de Monitoreo 139

Tabla 41: Características del Generador Eléctrico de Emergencia 139
Tabla 42: Equipos Utilizados para el monitoreo de emisiones 140
Tabla 43: Condiciones ambientales del muestreo de emisiones 140
Tabla 44: Resultados del Monitoreo de emisiones de la E/S JEZABEL 140
Tabla 45: Subcuencas y Microcuencas de Santo Domingo 142
Tabla 46: Puntos de monitoreo de aguas superficiales 151
Tabla 47: Resultados del Monitoreo de Aguas Superficiales – Punto 1 Aguas Arriba 152
Tabla 48: Resultados del Monitoreo de Aguas Superficiales – Punto 2 Frente al predio del proyecto 153
Tabla 49: Identificación de Punto de Monitoreo de Descargas Líquidas 158
Tabla 50: Resultados del Monitoreo de Descargas Líquidas – Año 2023 159
Tabla 51: Resultados del Monitoreo de Descargas Líquidas – Año 2024 160
Tabla 52: Resumen del Medio Físico - Línea Base 165
Tabla 53: Tipo de Ecosistema del área de estudio 168
Tabla 54: Ecosistemas y Formaciones Vegetales del Proyecto 168
Tabla 55: Porcentaje de cobertura vegetal en el proyecto 169
Tabla 56: Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto 169
Tabla 57: Pisos Zoogeográficos del Proyecto 169
Tabla 58: Puntos de muestreo biótico definidos en la Estación de servicio JEZABEL 174
Tabla 59: Puntos de muestreo, flora 174
Tabla 60: Puntos de muestreo, Ornitofauna 175
Tabla 61: Puntos de muestreo, Mastofauna 175
Tabla 62: Puntos de muestreo, Herpetofauna 176
Tabla 63: Puntos de muestreo, Entomofauna 176
Tabla 64: Puntos de muestreo, Macro-Invertebrados 177
Tabla 65: Esfuerzo del Muestreo, Flora 178
Tabla 66: Limitantes metodológicas y alternativas, Flora 179
Tabla 67: Esfuerzo de muestreo, Ornitofauna 182
Tabla 68: Limitantes metodológicas y alternativas, Ornitofauna 182
Tabla 69: Esfuerzo de muestreo, Mastofauna 184
Tabla 70: Limitantes metodológicas y alternativas, Mastofauna 185
Tabla 71: Esfuerzo de muestreo, Herpetofauna 186
Tabla 72: Limitantes metodológicas y alternativas, Herpetofauna 187
Tabla 73: Esfuerzo de muestreo, Entomofauna 188
Tabla 74: Limitantes metodológicas y alternativas, Entomofauna 188
Tabla 75: Esfuerzo de muestreo, Ictiofauna 189
Tabla 76: Limitantes metodológicas y alternativas, Ictiofauna 189
Tabla 77: Esfuerzo de muestreo, Macroinvertebrados 191
Tabla 78: Limitantes metodológicas y alternativas, Ictiofauna. 191
Tabla 79: Modos reproductivos, Anfibios 198
Tabla 80: Modos reproductivos, Anfibios 199
Tabla 81 202
Tabla 82: Clases de Calidad de Agua, Valores BMWP/Col, significado 203
Tabla 83: Clases de Calidad de Agua, Valores EPT, significado 204
Tabla 84: Principales especies registradas en el proyecto Estación de Servicio JEZABEL 205
Tabla 85: Principales especies de avifauna registradas en la Estación de servicio JEZABEL 208
Tabla 86: Índices de diversidad, apara avifauna 213
Tabla 87: Especies de avifauna registradas en punto de observación en la Estación de Servicio JEZABEL 215
Tabla 88: Estado de conservación de las especies de avifauna en la Estación de Servicio JEZABEL 218
Tabla 89: Migración de las especies de avifauna en la Estación de servicio JEZABEL. 220
Tabla 90: Sensibilidad de las especies de avifauna en la Estación de Servicio JEZABEL 222

Tabla 91: Estrato de las especies de avifauna en la Estación de Servicio JEZABEL 225
Tabla 92: Abundancia absoluta para mastofauna 228
Tabla 93: Índices de diversidad para mastofauna 229
Tabla 94: Cualitativos para mastofauna 230
Tabla 95: Gremio alimenticio para mastofauna. 231
Tabla 96: Distribución vertical para mastofauna. 232
Tabla 97: Distribución vertical para mastofauna. 233
Tabla 98: Estado de conservación para mastofauna. 233
Tabla 99: Sensibilidad para mastofauna. 234
Tabla 100: Herpetofauna, registrada en la Estación de Servicio JEZABEL 234
Tabla 101: Abundancia relativa para Herpetofauna, registrada en la Estación de Servicio Jeszabel. 235
Tabla 102: Diversidad para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL 238
Tabla 103: Gremio trófico o alimenticio para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL 239
Tabla 104: Estado de conservación para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL 239
Tabla 105: Distribución vertical para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL 240
Tabla 106: Riqueza de entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL 243
Tabla 107: Gremio trófico para entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL 244
Tabla 108 Distribución vertical, para entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL 246
Tabla 109: Especies sensibles e indicadoras, para entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL 248
Tabla 110: Riqueza para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL 253
Tabla 111: Diversidad para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL 255
Tabla 112: Índice ETP para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL 256
Tabla 113: Índice BMWP/COL para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL 257
Tabla 114: Distribución vertical para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL 258
Tabla 115: Nicho trófico para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL 259
Tabla 116: Rangos de valoración del Índice de Incendio y Explosión IIE. 272
Tabla 117: Modelamiento del índice de incendio y explosión (IIE) en la Estación de Servicio Jezabel 272
Tabla 118: Niveles de organización o estratos y tipos de relación 274
Tabla 119: Listado de personas encuestadas en el EISD del Proyecto 277
Tabla 120: Condiciones de Analfabetismo del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 288
Tabla 121: Instituciones Educativas más cercanas al Proyecto E/S JEZABEL 289
Tabla 122: Predios Colindantes al proyecto 293
Tabla 123: Actores Sociales / Predios presentes en el AISD del proyecto 294
Tabla 124: Principales autoridades de la provincia y cantón 300
Tabla 125: Población de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas 303
Tabla 126: Población del Cantón Santo Domingo 304
Tabla 127: Población de la Parroquia Santo Domingo de los Colorados 305
Tabla 128: Población y tasa de crecimiento del cantón Santo Domingo 306
Tabla 129: Población y tasa de crecimiento de la parroquia Santo Domingo de los Colorados 307
Tabla 130: Densidad Poblacional de la parroquia Santo Domingo de los Colorados 307
Tabla 131: Población económicamente activa (PEA) por sexo y edad 308
Tabla 132: Personas inmigrantes en Santo Domingo 309
Tabla 133: Personas emigrantes en Santo Domingo 309
Tabla 134: Auto identificación de la población según su cultura y costumbres 309
Tabla 135: Indicadores de nutrición 310
Tabla 136: Tasa bruta de natalidad de Santo Domingo 311
Tabla 137: Tasa bruta de mortalidad de Santo Domingo 311
Tabla 138: Tasa de mortalidad infantil de Santo Domingo 311

Tabla 139: Principales causas de morbilidad en Santo Domingo 312
Tabla 140: Establecimientos de Salud por sector y número de camas hospitalarias disponibles 313
Tabla 141: Condiciones de analfabetismo en Santo Domingo 313
Tabla 142: Condiciones de analfabetismo digital en Santo Domingo 313
Tabla 143: Número de estudiantes por nivel educativo 314
Tabla 144: Indicadores de educación en Santo Domingo 315
Tabla 145: Número de Instituciones Educativas en Santo Domingo 316
Tabla 146: Acceso a la vivienda en Santo Domingo 316
Tabla 147: Conectividad del cantón con el resto del país 317
Tabla 148: Composición de la red vial cantonal 317
Tabla 149: Composición de la red vial de la parroquia Santo Domingo de los Colorados 318
Tabla 150: Avenidas representativas de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados 318
Tabla 151: Estado de la capa de rodadura de la red vial urbana de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados 319
Tabla 152: Cobertura de agua potable en viviendas. 320
Tabla 153: Cobertura de alcantarillado en viviendas 320
Tabla 154: Cobertura de recolección de desechos sólidos en viviendas 321
Tabla 155: Disponibilidad de bienes y servicios TIC 322
Tabla 156: Empleo registrado por rama de actividad económica 322
Tabla 157: Atractivos turísticos de la parroquia Santo Domingo de los Colorados 323
Tabla 158: Composición del transporte terrestre en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados 324
Tabla 159: Compañías de transporte urbano de la parroquia de Santo Domingo de los Colorados 325
Tabla 160: Hallazgos determinados en la evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable 355
Tabla 161: Evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental 356
Tabla 162: Plan de Acción 358
Tabla 163: Resultados de simulación de distancias y concentraciones de gases 374
Tabla 164: Unidades territoriales del área de influencia indirecta social 379
Tabla 165: Categorías de sensibilidad ambiental 381
Tabla 166: Niveles de degradación ambienta 382
Tabla 167: Niveles de tolerancia ambiental 382
Tabla 168: Rangos de clasificación de sensibilidad ambiental. 383
Tabla 169: Sensibilidad Física 383
Tabla 170: Sensibilidad Biótica 386
Tabla 171: Niveles de sensibilidad Social 389
Tabla 172: Sensibilidad Social 389
Tabla 173: Probabilidad y Frecuencia 393
Tabla 174: Consecuencias para el medio ambiente 394
Tabla 175: Matriz para calificación de riesgos, considerando Probabilidad y Consecuencias 394
Tabla 176: Identificación de Riesgos Endógenos físicos del Proyecto 395
Tabla 177: Riesgo de Explosión 395
Tabla 178: Riesgo de Incendios 396
Tabla 179: Riesgo de derrames 397
Tabla 180: Riesgo de emisiones a la atmósfera y ruido 397
Tabla 181: Riesgo por fallas operativas 398
Tabla 182: Riesgo por generación de desechos 399
Tabla 183: Identificación de Riesgos Endógenos Bióticos del Proyecto 399
Tabla 184: Riesgo por atropellamiento de fauna por transito del vehículo 399
Tabla 185: Riesgo por alteración de la estructura florística y faunística 400
Tabla 186: Identificación de Riesgos Endógenos Sociales del Proyecto 400

Tabla 187: Riesgo por pérdida de cultura local 401
Tabla 188: Riesgo por inestabilidad de infraestructura 402
Tabla 189: Riesgo por afectación a viviendas y/o predios colindantes 403
Tabla 190: Riesgo por conflictos sociales 403
Tabla 191: Siniestros de Tránsito según su clase 404
Tabla 192: Riesgo por accidentes de tránsito 404
Tabla 193: Riesgo por conflictos sociales 404
Tabla 194: Evaluación de Riesgos endógenos del Proyecto 405
Tabla 195: Eventos Naturales Suscitados en Santo Domingo de los Colorados (2010-2023) 410
Tabla 196: Riesgo por Movimientos de Masa 412
Tabla 197: Riesgo por Movimientos de Sismos 413
Tabla 198: Riesgo por Inundaciones 415
Tabla 199: Riesgo por incendios forestales 415
Tabla 200: Riesgo por Paralización de Actividades (Huelgas) 416
Tabla 201: Riesgo por asaltos / robos 416
Tabla 202: Riesgo por violencia, vandalismo o extorciones 417
Tabla 203: Evaluación de Riesgos exógenos del Proyecto 418
Tabla 204: Criterios Socioambientales para la determinación de Impactos Ambientales 423
Tabla 205: criterios para la determinación de la importancia de impactos ambientales 424
Tabla 206: criterios para la determinación de la magnitud de impactos ambientales 424
Tabla 207: criterios para la jerarquización de impactos ambientales 424
Tabla 208: Descripción de las Actividades que generan Impactos 425
Tabla 209: Factores Ambientales Potencialmente Afectados 426
Tabla 210: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales de la E/S JEZABEL 429
Tabla 211: Matriz de Importancia y Magnitud de impactos ambientales 430
Tabla 212: Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales 431

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo de Vida del Proyecto E/S JEZABEL (Fases) 58
Figura 2: Flujograma de procesos de la E/S JEZABEL 59
Figura 3: E/S JEZABEL 60
Figura 4: Área de descarga de combustible 64
Figura 5: Área de tanques de almacenamiento de combustible 66
Figura 6: Pinza de conexión a tierra 66
Figura 7: Línea de venteo 66
Figura 8: Bocas de llenado de combustible 66
Figura 9: Islas de despacho de combustible 68
Figura 10: Surtidores de combustible 68
Figura 11: Material adsorbente 68
Figura 12: Despachadores 68
Figura 13: Sistema de trampa de grasa 69
Figura 14: Sistema de canaletas perimetrales 70
Figura 15: Recipientes de segregación de desechos comunes 71
Figura 16: Servicios higiénicos 76
Figura 17: Extintor área de islas 77
Figura 18: Extintor área de descarga 77
Figura 19: Gabinete contra incendios 77
Figura 20: Alarga de emergencia 78
Figura 21: Señalética de la E/S JEZABEL 78
Figura 22: Botiquín de primeros auxilios 79
Figura 23: Personal con EPP 80
Figura 24: Agua y Aire 80

Figura 25: Generador eléctrico de emergencia 81
Figura 26: Área administrativa 81
Figura 27: Marquesina 82
Figura 28: Totem (letrero de identificación) 82
Figura 29: Minimarket 82
Figura 30: Acceso al proyecto E/S JEZABEL 86
Figura 31: Plano de la Estación de Servicio JEZABEL (Ver Anexo 36. Plano de la Estación de Servicio) 88
Figura 32: Ubicación de Estaciones Meteorológicas del INAMHI 106
Figura 33: Mapa sísmico generado por el G.A.D. Municipal de Santo Domingo 126
Figura 34: Generador eléctrico de emergencia 139
Figura 35: Método Flotador 146
Figura 36: Muestra pruebas realizadas – Velocidad del agua 147
Figura 37: Toma de muestra de aguas superficiales 151
Figura 38: Toma de muestra de Descargas Líquidas 158
Figura 39: Imagen Satelital del Proyecto 164
Figura 40: E/S JEZABEL 165
Figura 41: Mapa político administrativo 270
Figura 42: Área de Influencia Social Directa (AISD) – 300 metros 274
Figura 43: Predios del área de estudio 275
Figura 44: Registro Fotográfico de la aplicación de encuestas 278
Figura 45: Estratificación Social del Área de Estudio 291
Figura 46: Entorno Social del AISD 292
Figura 47: Vista de los predios colindantes al proyecto 293
Figura 48: Ubicación de predios / propietarios del AISD del Proyecto E/S Jezabel 294
Figura 49: Mapa de Infraestructura patrimonial (INPC) 299
Figura 50: Cobertura CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo 319
Figura 51: Estación de Servicio "JEZABEL" 360
Figura 52: Esquema área de influencia directa AID 363
Figura 53: Nivel de riego por Movimientos de Masa en el Cantón Santo Domingo 411
Figura 54: Nivel de riego por sismos en el Cantón Santo Domingo 413
Figura 55: Nivel de riego por sismos en el Cantón Santo Domingo 414

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cantidad de desechos no peligrosos generados 89
Gráfico 2: Cantidad de desechos peligrosos y/o especiales generados 91
Gráfico 3: Variación estacional de la precipitación del área de estudio 107
Gráfico 4: Variación estacional de la temperatura en el área de estudio 110
Gráfico 5: Variación estacional de la Humedad Relativa en el área de estudio 115
Gráfico 6: Variación estacional de la Nubosidad en el área de estudio 116
Gráfico 7: Variación estacional de la Velocidad del viento del área de estudio 117
Gráfico 8: Rosa de los vientos del Cantón Santo Domingo 118
Gráfico 9: Variación de heliofanía del área de estudio 119
Gráfico 10: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Ruido 136
Gráfico 11: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Emisiones 141
Gráfico 12: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Aguas Superficiales 154
Gráfico 13: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Descargas Líquidas 161
Gráfico 14: Abundancia total, avifauna 210
Gráfico 15: Abundancia total, avifauna 211
Gráfico 16: Abundancia total, avifauna 212
Gráfico 17: Estimador de abundancia Chao 1, avifauna 214
Gráfico 18: Estimador de abundancia Chao 1, avifauna 217

Gráfico 19: Riqueza para mastofauna en la Estación de Servicio JEZABEL 227
Gráfico 20: Curva de dominancia para mastofauna para la Estación de Servicio JEZABEL. 228
Gráfico 21: Curva de acumulación de especies para mastofauna en la Estación de Servicio JEZABEL 230
Gráfico 22: Curva de rango abundancia para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL 236
Gráfico 23: Curva para Herpetofauna, registrada en la Estación de Servicio JEZABEL 237
Gráfico 24: Riqueza de macroinvertebrados, registrada en la E/S JEZABEL 254
Gráfico 25: Abundancia relativa de macroinvertebrados, registrada en la E/S JEZABEL 255
Gráfico 26: Población por sexo del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 281
Gráfico 27: Composición Familiar del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 282
Gráfico 28: Fuentes de Ingreso del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 283
Gráfico 29: Actividades Económicas del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 283
Gráfico 30: Ingresos Económicos del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 284
Gráfico 31: Migración del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 284
Gráfico 32: Etnicidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 285
Gráfico 33: Alimentación del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 286
Gráfico 34: Natalidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 286
Gráfico 35: Mortalidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 287
Gráfico 36: Morbilidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 287
Gráfico 37: Salud del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 288
Gráfico 38: Nivel de Instrucción y Escolaridad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 289
Gráfico 39: Vivienda del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 290
Gráfico 40: Servicios Básicos del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 296
Gráfico 41: Actividades Productivas del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 297
Gráfico 42: Turismo y Espacios Culturales del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 298
Gráfico 43: Transporte del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 298
Gráfico 44: Calificación y Contribución de las actividades del Proyecto E/S JEZABEL 301
Gráfico 45: Ventajas de las actividades del Proyecto E/S JEZABEL 301
Gráfico 46: Contaminación por las actividades del Proyecto E/S JEZABEL 302
Gráfico 47: Principales problemas del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 302
Gráfico 48: Pirámide Poblacional de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas 304
Gráfico 49: Pirámide Poblacional del cantón Santo Domingo 305
Gráfico 50: Pirámide Poblacional de la parroquia Santo Domingo de los Colorados 306
Gráfico 51: Población económicamente activa (PEA) de Santo Domingo 308
Gráfico 52: Etnias y Nacionalidades en la Parroquia Santo Domingo de los Colorados 310
Gráfico 53: Asistencia a instrucción superior en el cantón Santo Domingo 315
Gráfico 54: Cobertura de servicios Básicos en la Parroquia Santo Domingo de los Colorados 321
Gráfico 55: Nivel de Cumplimiento de la Normativa Ambiental 356
Gráfico 56: Gestión Ambiental del Proyecto E/S JEZABEL 357
Gráfico 57: Riesgos Ambientales endógenos Identificados 407
Gráfico 58: Riesgos Ambientales exógenos Identificados 417
Gráfico 59: Tipos de Impactos Ambientales de la E/S JEZABEL 432
Gráfico 60: Porcentaje por jerarquía de impacto ambiental 433
Gráfico 61: Jerarquía de Impactos Ambientales por actividad 433
Gráfico 62: Componentes ambientales afectados por el desarrollo del proyecto 434
Gráfico 63: Factores ambientales afectados por el desarrollo del proyecto 435
Gráfico 64: Actividades impactantes por la operación del proyecto 436
Gráfico 65: Porcentaje de efectos por actividad impactante del proyecto 437

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación Satelital del Proyecto E/S JEZABEL 61
Mapa 2: Mapa Base del Proyecto E/S JEZABEL 62
Mapa 3: Político Administrativo (Provincia – Cantones) del Proyecto E/S JEZABEL 104
Mapa 4: Político Administrativo (Provincia – Parroquias) del Proyecto E/S JEZABEL 105
Mapa 5: Isoyetas (Rangos de Precipitación) del Proyecto E/S JEZABEL 108
Mapa 6: Isotermas (Rangos de Temperatura) del Proyecto E/S JEZABEL 111
Mapa 7: Tipos de Clima del Proyecto E/S JEZABEL 113
Mapa 8: Pisos Bioclimáticos del Proyecto E/S JEZABEL 114
Mapa 9: Geología del Proyecto E/S JEZABEL 121
Mapa 10: Geomorfología del Proyecto E/S JEZABEL 123
Mapa 11: Pendientes del Proyecto E/S JEZABEL 124
Mapa 12: Sismicidad del Proyecto E/S JEZABEL 127
Mapa 13: Edafología del Proyecto E/S JEZABEL 130
Mapa 14: Tipos de Suelo del Proyecto E/S JEZABEL 131
Mapa 15: Mapa de cobertura y uso de suelo del Proyecto E/S JEZABEL 133
Mapa 16: Mapa de Hidrografía del Proyecto E/S JEZABEL 143
Mapa 17: Mapa de Hidrología del Proyecto E/S JEZABEL 144
Mapa 18: Mapa de Hidrogeología del Proyecto E/S JEZABEL 145
Mapa 19: Puntos de monitoreo de calidad de agua del Proyecto E/S JEZABEL 162
Mapa 20: Ecosistemas del Proyecto E/S JEZABEL 170
Mapa 21: Bosques y vegetación Protectora del Proyecto E/S JEZABEL 171
Mapa 22: Áreas Protegidas del Proyecto E/S JEZABEL 172
Mapa 23: Puntos de muestreo de Flora del Proyecto E/S JEZABEL 268
Mapa 24: Puntos de muestreo de Fauna Terrestre y Acuática del Proyecto E/S JEZABEL 269
Mapa 25: Predios/Propietarios del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 279
Mapa 26: Comunidades (Nacionalidades, federaciones y etnias) 280
Mapa 27: Infraestructura de Interés Social del AISD del Proyecto E/S JEZABEL 295
Mapa 28: Área de Influencia Directa (AID) Medio Físico 367
Mapa 29: Área de Influencia Directa (AID) Medio Biótico 370
Mapa 30: Área de Influencia Directa (AID) Medio Social 373
Mapa 31: Área de Influencia Indirecta (AII) Medio Físico 376
Mapa 32: Área de Influencia Indirecta (AII) Medio Biótico 378
Mapa 33: Área de Influencia Indirecta (AII) Medio Social 380
Mapa 34: Sensibilidad del Medio Físico del Proyecto E/S JEZABEL 385
Mapa 35: Sensibilidad del Medio Biótico del Proyecto E/S JEZABEL 388
Mapa 36: Sensibilidad del Medio Social del Proyecto E/S JEZABEL 391
Mapa 37: Riesgos Endógenos del Proyecto E/S JEZABEL 408
Mapa 38: Riesgos Endógenos Sociales del Proyecto E/S JEZABEL 409
Mapa 39: Riesgos Exógenos del Proyecto E/S JEZABEL 419
Mapa 40: Riesgos Exógenos Sociales del Proyecto E/S JEZABEL 420

ABREVIATURAS

Nro.	Abreviatura	Nombre completo
1	AI	Área de Influencia
2	AID	Área de Influencia Directa
3	AII	Área de Influencia Indirecta
4	AISD	Área de Influencia Social Directa
5	AISI	Área de Influencia Social Indirecta
6	AM	Acuerdo Ministerial
7	ARCERNNR	Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables
8	ARCH	Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero
9	COIP	Código Orgánico Integral y Penal
10	CRETIB	Código de clasificación que corresponde a las características de corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso.
11	EPP	Equipo de Protección Personal
12	EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
13	E/S	Estación de Servicio
14	GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
15	INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
16	INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
17	INEN	Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización
18	INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
19	PMA	Plan de Manejo Ambiental
20	PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
21	PPC	Proceso de Participación Ciudadana
22	RAOHE	Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas
23	SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
24	SIPCE	Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador
25	SAE	Servicio de Acreditación Ecuatoriano
26	SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación
27	SUIA	Sistema Único de Manejo Ambiental
28	SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental
29	TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
30	UTM	Universal Transversal de Mercator

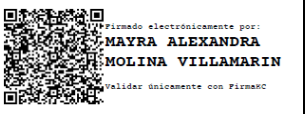
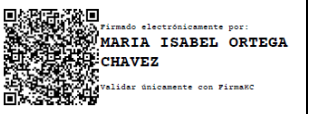
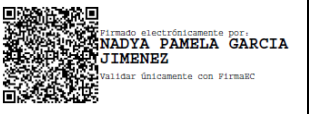
CAPÍTULO I

ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. FICHA TÉCNICA

<table>
<tr><th colspan="4">Datos Generales</th></tr>
<tr><td>Nombre del proyecto/obra/actividad:</td><td colspan="3">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO “JEZABEL”</td></tr>
<tr><td>Código del proyecto en SUIA:</td><td colspan="3">MAATE-RA-2024-537312</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ubicación político-administrativa:</td><td>Provincia:</td><td colspan="2">Santo Domingo de los Tsáchilas</td></tr>
<tr><td>Cantón:</td><td colspan="2">Santo Domingo</td></tr>
<tr><td>Parroquia:</td><td colspan="2">Santo Domingo de los Colorados</td></tr>
<tr><td>Superficie proyecto/obra o actividad:</td><td colspan="3">4700 m^2</td></tr>
<tr><td>Fase del proyecto:</td><td colspan="3">Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono</td></tr>
<tr><td>Ubicación Cartográfica</td><td colspan="3">Coordenadas WGS84 Zona 17 Sur
Área de Implantación
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Tipo</th><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td>Inicio</td><td>Polígono</td><td>695796</td><td>9973569</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>Polígono</td><td>695784</td><td>9973607</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>Polígono</td><td>695699</td><td>9973606</td></tr>
<tr><td>P4</td><td>Polígono</td><td>695684</td><td>9973537</td></tr>
<tr><td>Cierre</td><td>Polígono</td><td>695796</td><td>9973569</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><th colspan="4">Datos del operador</th></tr>
<tr><td>Nombre / Razón Social:</td><td colspan="3">Estación de Servicio JEZABEL</td></tr>
<tr><td>Operador:</td><td colspan="2">Ezequiel Porfirio Guamán Sánchez</td><td>Firma de Responsabilidad
Firmado electrónicamente por:
EZEQUIEL PORFIRIO GUAMAN SANCHEZ
Validar únicamente con FirmaEC</td></tr>
<tr><td>RUC:</td><td colspan="3">1708415003001</td></tr>
<tr><td>Dirección:</td><td colspan="3">Kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho</td></tr>
<tr><td>Correo electrónico de contacto:</td><td colspan="3">jezabel2708@gmail.com</td></tr>
<tr><td>Teléfono de contacto:</td><td colspan="3">0986967790</td></tr>
<tr><th colspan="4">Datos del consultor</th></tr>
<tr><td>Nombre del consultor o compañía consultora:</td><td colspan="2">Carlos Marcelo López Vega</td><td>Firma de Responsabilidad</td></tr>
<tr><td>Número de registro de calificación del consultor o compañía consultora ambiental calificada:</td><td colspan="2">Registro Nro. MAATE-SUIA-1153-CI
Vigencia: Nov 2024 – Nov 2029</td><td>Firmado electrónicamente por:
CARLOS MARCELO LOPEZ VEGA
Validar únicamente con FirmaEC</td></tr>
<tr><td>Correo electrónico de contacto:</td><td colspan="3">carloslopez.greenplanet@gmail.com</td></tr>
<tr><td>Teléfono de contacto:</td><td colspan="3">0967532054 / 02-5033645</td></tr>
</table>

Dirección:	Francisco Guarderas OE4-123 y Quitus Sector Calderón Quito - Ecuador
RUC	1720947975001

Equipo Multidisciplinario			
Nombre	**Componente**	**Correo electrónico/ teléfono**	**Firma de responsabilidad**
Carlos Marcelo López Vega (Ambiental)	Componente Ambiental	carlosslopez30@gmail.com 0967532054	
Mayra Alexandra Molina Villamarín (Ambiental)	Componente Físico	may.aleja01@gmail.com 0983884002	
José Orlando Caza Sarabia (Biólogo)	Componente Biótico	jcaza2020@gmail.com 0983533041	
María Isabel Ortega Chávez (Socióloga)	Componente Socioambiental y cultural	socisabelortega70@gmail.com 0999941592	
Nadya Pamela García Jiménez (Geógrafa)	Componente Cartográfico	npgarcia650@gmail.com 0992950779	

Ver Anexo 01. Calificación Consultor Ambiental

1.2. ANTECEDENTES

En cumplimiento a lo establecido en la Art. 11 de la Ley de Hidrocarburos, en concordancia con el Art. 37 del Reglamento para la Autorización de actividades de Comercialización de Derivados del Petróleos y sus mezclas con biocombustibles, excepto el Gas Licuado de Petróleo (GLP), la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR), resuelve autorizar la operación y registro del Centro de Distribución denominado Estación de Servicio "JEZABEL", ubicada en el kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho, parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. ***Ver Anexo 02. Certificado de control anual ARCERNNR.***

Con fecha 27 de noviembre del 2024, el operador Ezequiel Porfirio Guamán Sánchez inicia el proceso de Regularización Ambiental del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", a través de la Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312. ***Ver Anexo 03. Registro del Proyecto.***

Mediante Resolución Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, emite el certificado de intersección para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", en donde se indica que dicho proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. ***Ver Anexo 04. Certificado de Intersección.***

Mediante oficio Nro. Oficio No. MAATE-2024-DZDE-0205 del 04 de diciembre 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, aprueba y emite el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL". ***Ver Anexo 05. Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales.***

En base a lo antes expuesto, el Lic. Carlos Marcelo López Vega, Consultor Ambiental Individual registrado en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica con código Nro. MAATE-SUIA-1153-CI y su equipo técnico multidisciplinario, presentan el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la operación de la Estación de Servicio "JEZABEL", para la respectiva revisión y pronunciamiento de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr). ***Ver Anexo 01. Calificación Consultor Ambiental.***

1.3. INTRODUCCIÓN

El Código Orgánico del Ambiente publicado en el Registro Oficial Suplemento Nro. 983 del 12 de abril del 2017, es principal legislación que regula el ejercicio de los derechos y garantías constitucionales en temas ambientales cuyo objetivo es garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.

El Código Orgánico del Ambiente menciona que: La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales. Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.

El Art. 179 del Código Orgánico del Ambiente dispone que: *"los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos".*

La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), es de carácter obligatorio, y se lo utiliza para obtener el correspondiente permiso ambiental (Licencia Ambiental), convirtiéndose entonces en un instrumento que permite realizar una evaluación de los impactos ambientales generados en el desarrollo de la actividad, así como también determina las medidas para mitigar los impactos ambientales generados por la misma.

Los Estudios Ambientales, son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

Desde esta perspectiva, se propone la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la operación de la Estación de Servicio "JEZABEL", la cual, tendrá como compromiso trabajar con responsabilidad social y ambiental, lo que determina tomar las medidas adecuadas y oportunas que posibiliten el desarrollo del proyecto sin la generación de impactos significativos, debido a la aplicación de actividades de prevención, mitigación y control.

La Estación de Servicio "JEZABEL", se encuentra ubicada en el kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho, parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Para Estaciones de Servicio también rige lo dispuesto en el Reglamento Ambiental para Actividades Hidrocarburíferas en el Ecuador dado por el Acuerdo Ministerial 100-A, publicado en el Registro Oficial Nro. 174 del 01 de abril del 2020, cuyo Art. 29 dispone que los Estudios Ambientales serán requeridos previos al desarrollo de cada una de las fases de la actividad hidrocarburífera. En el caso del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", la fase correspondiente es la de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas.

En cumplimiento a lo establecido en la normativa ambiental vigente, para el inicio del proyecto el operador Ezequiel Porfirio Guamán Sánchez, cuenta con la Autorización de Factibilidad del Centro de distribución del Segmento Automotriz denominado Estación de Servicio "JEZABEL", emitida por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

La Estación de Servicio "JEZABEL", en cumplimiento a todos los procedimientos legales, inicia el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312 con fecha 27 de noviembre de 2024.

El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", con el fin de evaluar los impactos ambientales positivos y negativos de la actividad de Comercialización y/o venta al por menor de combustibles para el sector Automotriz sobre el ambiente, cumplir lo dispuesto en la legislación ambiental vigente y obtener la Licencia Ambiental para su operación.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Definir el área de influencia directa e indirecta del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", en función del alcance geográfico de sus impactos ambientales.

- Describir las instalaciones, operaciones, actividades y servicios que conforman el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL".

- Revisar los estudios actualizados (fuentes secundarias) de las variables ambientales que permitan describir y analizar el medio físico, biótico y social en donde se ubica el proyecto.

- Realizar el análisis de alternativas de nuevas infraestructuras amigables con el ambiente a ser implantadas en el proyecto.

- Identificar los riesgos tanto del ambiente al proyecto como del proyecto al ambiente.

- Realizar una identificación y evaluación de los impactos socio-ambientales, positivos y negativos que se podrían generar por la operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL".

- Establecer las medidas generales de prevención, mitigación, control y correctivas que permitan minimizar los impactos socio - ambientales negativos que se ocasionen en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", a través de la formulación del Plan de Manejo Ambiental.

1.5. ALCANCE

El Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se basa en el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente como parte del proceso de regularización ambiental para la obtención del correspondiente permiso ambiental (Licencia Ambiental).

El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y especificará todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales en la ejecución del proyecto, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su operación.

El Contenido del estudio de impacto ambiental, tendrá al menos, los siguientes elementos:

a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto, incluyendo las actividades y tecnología a implementarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos;
d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;
e) Inventario forestal, de ser aplicable;
f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
g) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del proyecto al ambiente;
h) Evaluación de impactos socioambientales;
i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes; y,
j) Los demás elementos que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Se realizará una evaluación del nivel de cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente por parte del proyecto, considerando las instalaciones, procesos y servicios auxiliares que intervienen en la actividad. Las operaciones y actividades consideradas son:

- Proceso de Descarga de combustibles.
- Proceso de Almacenamiento de combustibles.
- Proceso de Distribución /venta de combustibles.
- Gestión de desechos (comunes y peligrosos).
- Gestión de aguas residuales.
- Actividades complementarias.

1.6. MARCO LEGAL

Toda actividad humana se encuentra regulada por una serie de leyes y normas que deben ser atendidas adecuadamente, para que dicha actividad se desarrolle de manera adecuada. En base a lo antes mencionado, se presenta un análisis de la normativa ambiental vigente y aplicable para la operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL".

Tabla 1: Marco Legal vigente y aplicable

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
Constitución de la República del Ecuador	Registro Oficial Nro. 449 del 20 de Octubre de 2008	TITULO II Derechos CAPÍTULO I Principios de aplicación de los derechos SECCIÓN SEGUNDA Ambiente sano	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. 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. Art. 15.- El Estado promoverá en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y energías no contaminantes y de bajo impacto.
		TITULO II Derechos CAPÍTULO VII Derechos de la naturaleza	Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema. Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y	Registro Oficial Nro. 305 del 06	CAPITULO VI Garantías preventivas	Art. 80.- Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
Aprovechamiento del Agua	de agosto de 2014	Sección Primera Caudal Ecológico y Áreas de Protección Hídrica	prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público. La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá el control de vertidos en coordinación con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el sistema único de manejo ambiental. Es responsabilidad de los gobiernos autónomos municipales el tratamiento de las aguas servidas y desechos sólidos, para evitar la contaminación de las aguas de conformidad con la ley. Art. 81.- Autorización administrativa de vertidos. La autorización para realizar descargas estará incluida en los permisos ambientales que se emitan para el efecto. Los parámetros de la calidad del agua por ser vertida y el procedimiento para el otorgamiento, suspensión y revisión de la autorización, serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional o acreditada, en coordinación con la Autoridad Única del Agua. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción emitirán la autorización administrativa de descarga prevista en esta Ley con sujeción a las políticas públicas dictadas por la Autoridad Ambiental Nacional.
Ley Orgánica de Salud	Registro oficial Nro. 423 del 22 de diciembre de 2006, última modificación 18 de diciembre de 2015.	TITULO ÚNICO CAPITULO II De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes	Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.
		CAPITULO III Calidad del aire y de la contaminación acústica	Art. 112.- Los municipios desarrollarán programas y actividades de monitoreo de la calidad del aire, para prevenir su contaminación por emisiones provenientes de fuentes fijas, móviles y de fenómenos naturales. Los resultados del monitoreo serán reportados periódicamente a las autoridades competentes a fin de implementar sistemas de información y prevención dirigidos a la comunidad. Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.
Ley de Defensa Contra Incendios	Registro Oficial Nro. 815 del 19 de abril de 1979 Ultima modificación: 23	CAPITULO III De las Contravenciones	Art. 25.- Serán reprimidos con multa de uno a dos salarios mínimos vitales y con prisión de seis a quince días, o con una de estas penas solamente: 1. Quienes hicieren instalaciones eléctricas, o construyeren destilerías, panaderías, fábricas y más establecimientos, o colocaren chimeneas, estufas u hornos con infracción de los reglamentos, o dejaren de limpiarlos o cuidarlos, con peligro de incendio; 2. Quienes, fuera de los casos permitidos por las ordenanzas

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
	de octubre del 2018		municipales, ocuparen con fogones las aceras o los portales; 3. Quienes hicieren volar globos con sustancias inflamables, o quemaren fuegos artificiales sin permiso del Cuerpo de Bomberos respectivo; 4. Quienes, en las calles y plazas, reventaren petardos o cohetes, o hicieren fogatas, sin permiso de la policía; 5. Quienes infringieren los reglamentos y disposiciones de la autoridad sobre tenencia de materiales inflamables o corrosivos; 6. Quienes infringieren los reglamentos relativos a la elaboración de cohetes y otros artefactos explosivos; y, 7. Quienes mantuvieren instalaciones defectuosas de gas, con peligro de incendios o de explosiones.
		CAPITULO VI Disposiciones Generales	Art. 41.- La Fuerza Pública colaborará con los cuerpos de bomberos, particularmente al tiempo de un siniestro. Art. 45.- Las municipalidades aprobarán los planos que se presentaren a su consideración, solamente una vez comprobado el cumplimiento de los requisitos que se contemplan en las ordenanzas y reglamentos correspondientes, en cuanto se refiere a instalaciones eléctricas. Art. 54.- Autorizase a los cuerpos de bomberos para ceder en arrendamiento los inmuebles de su propiedad, siempre y cuando no estén destinados a cuarteles de bomberos o no sea indispensable su utilización en los programas de defensa contra incendios. Los contratos de inquilinato estarán sometidos a la Ley de la materia.
Código Orgánico Integral Penal	Registro Oficial Suplemento Nro. 180 del 10 de febrero de 2014 Ultima modificación: 17 de febrero de 2021	CAPÍTULO CUARTO Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama SECCIÓN PRIMERA Delitos contra la biodiversidad	Art. 245.- Invasión de áreas de importancia ecológica.- La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Art. 246.- Incendios forestales y de vegetación.- La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Art. 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, tale, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, introduzca, almacene, trafique, provea, maltrate, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies listadas como protegidas por la Autoridad Ambiental Nacional o por instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años
		SECCIÓN TERCERA Delitos contra los recursos naturales	Art. 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Art. 252.- Delitos contra suelo.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. Art. 253.- Contaminación del aire.- La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.
		SECCIÓN CUARTA Delitos contra la gestión ambiental	Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Art. 264.- Almacenamiento, transporte, envasado, comercialización o distribución ilegal de productos derivados de hidrocarburos, gas licuado de petróleo o biocombustibles.- La persona que sin la debida autorización, almacene, transporte, envase, comercialice o distribuya productos hidrocarburíferos o sus derivados, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles o estando autorizada, lo desvíe a un segmento distinto, en las cantidades señaladas en las escalas previstas en la normativa expedida por la Autoridad competente, será sancionada con pena privativa de la libertad de la siguiente manera: a. Mínima escala, de dos a seis meses. b. Mediana escala, de seis meses a un año. c. Alta Escala, de uno a tres años. d. Gran Escala, de tres a cinco años. Art. 266.- Sustracción de hidrocarburos.- La persona que por medios fraudulentos o clandestinos se apodere de hidrocarburos, sus derivados, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles, cuando sean transportados a través de un oleoducto, gasoducto, poliducto o a través de cualquier otro medio o cuando estos se encuentren almacenados en fuentes

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			inmediatas de abastecimiento o plantas de bombeo, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años.
Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Nro. 983 del 12 de abril de 2017.	TITULO II Sistema Único de Manejo Ambiental CAPITULO III De la regularización ambiental	Art. 172.- Objeto. La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales. Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. Art. 175.- Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto interseca o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.
		TITULO II Sistema Único de Manejo Ambiental CAPITULO IV De los Instrumentos Para La Regularización Ambiental	Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos. Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley. Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente. Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria. Art. 183.- Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional. Art. 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables. Art. 185.- De la emisión de las autorizaciones administrativas. Los proyectos, obras o actividades que requieran de autorizaciones administrativas, deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan.
		TITULO III Control y Seguimiento Ambiental CAPITULO IV Monitoreo y Seguimiento	Art. 208.- Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador.
		TITULO IV Gestión integral nacional de sustancias químicas	Art. 213.- Autorización administrativa para la gestión de sustancias químicas. Todas las personas naturales o jurídicas que participen en las fases de gestión de las sustancias químicas deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con las normas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional, sin perjuicio de los requerimientos de otras entidades del Estado con competencia en la materia. En el caso de sustancias químicas peligrosas o restringidas, las autoridades aduaneras no tramitarán los certificados o permisos de importación o exportación de estas sustancias, si los interesados no presentan la respectiva autorización. En el caso de la suspensión o revocatoria de la autorización administrativa por parte de cualquier autoridad administrativa se deberá informar a la Autoridad Ambiental Nacional y a las demás autoridades con competencia en la materia.
		TITULO V Gestión integral de residuos y desechos CAPITULO II Gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos	Art. 231.- Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados: 3. Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
		TITULO V Gestión integral de residuos y desechos CAPITULO III Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales	Art. 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria. Art. 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Suplemento Nro. 507 del 12 de junio del 2019.	TITULO II Prevención de la contaminación ambiental CAPITULO I Regularización Ambiental	Art. 420.- Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas. Art. 421.- Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades.- Los componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades sujetas regularización, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones, acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento, terminación, cierre y abandono, de todas las acciones, afectaciones, ocupaciones, usos del espacio, servicios, infraestructura y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.
		TITULO II Prevención de la contaminación ambiental CAPITULO IV Licencia Ambiental	Art. 431.- Licencia ambiental.- La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental. Art. 432.- Requisitos de la licencia ambiental.- Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: a) Certificado de intersección; b) Estudio de impacto ambiental; c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana; d) Pago por servicios administrativos; y, e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Art. 433.- Estudio de impacto ambiental.- El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Art. 435.- Plan de manejo ambiental.- El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados: a) Plan de prevención y mitigación de impactos; b) Plan de contingencias; c) Plan de capacitación; d) Plan de manejo de desechos; e) Plan de relaciones comunitarias; f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas; g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable; h) Plan de cierre y abandono; y, i) Plan de monitoreo y seguimiento.
		TITULO IV Proceso de Participación Ciudadana para la Regularización Ambiental CAPITULO II Procesos de Participación Ciudadana para Regularización Ambiental	Art. 474.- Facilitadores ambientales.- Para la organización, conducción, registro, sistematización, manejo de información, análisis e interpretación del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Nacional, establecerá una base de datos de facilitadores ambientales. Art. 475.- Inicio de proceso de participación ciudadana.- El proceso de participación ciudadana iniciará una vez emitido el pronunciamiento técnico favorable de los estudios ambientales e incluirá las siguientes etapas: a) Planificación del proceso de participación ciudadana; b) Convocatoria; c) Ejecución de mecanismo de participación ciudadana; d) Elaboración de Informe de sistematización; y, e) Revisión e inclusión de criterios de la población
		TITULO IV Proceso de Participación Ciudadana para la Regularización Ambiental CAPITULO III Mecanismos de Control y Seguimiento de la Calidad Ambiental	Art. 483.- Monitoreos. - Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas. Art. 491.- Informes de gestión ambiental.- Los operadores de proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto presentarán informes de gestión ambiental anuales, mismos que serán revisados aleatoriamente por la Autoridad Ambiental Competente.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Los informes de gestión ambiental contendrán la información que respalde el cumplimiento del plan de manejo ambiental y plan de monitoreo. Art. 493.- Auditoría ambiental de cumplimiento. - El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (l) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.
		TITULO IV Proceso de Participación Ciudadana para la Regularización Ambiental CAPITULO IV Hallazgos	Art. 505.- Plan de acción. - Cuando se detecten, a través de los mecanismos de control y seguimiento, incumplimientos al plan de manejo ambiental o a la normativa ambiental aplicable, el operador deberá presentar un plan de acción, en el término máximo de quince (15) días, contados a partir de la fecha de notificación, por parte de la Autoridad Ambiental Competente, que permita corregir los incumplimientos identificados. El plan de acción deberá ser aprobado por la Autoridad Ambiental Competente, misma que realizará el control y seguimiento, de acuerdo al cronograma respectivo y los demás mecanismos de control establecidos en la ley y este Reglamento. La Autoridad Ambiental Competente tendrá un término máximo de (30) días para aprobar, observar o rechazar el plan de acción presentado.
		TITULO VII Gestión Integral de Residuos y Desechos CAPITULO III Gestión Integral de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales	Art. 625.- Obtención del Registro de Generador. - Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental; y que generen o proyecten generar residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales de forma paralela con la licencia ambiental. Art. 626.- Obligaciones. - Los generadores tienen las siguientes obligaciones: a) Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización; b) Identificar y caracterizar, de acuerdo a la norma técnica correspondiente, los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados;

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones en la información, conforme a la norma técnica emitida para el efecto. El Registro será emitido por proyecto, obra o actividad sujeta a regularización ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional podrá analizar la factibilidad de emitir un solo Registro de Generador para varias actividades sujetas a regularización ambiental correspondientes a un mismo operador y de la misma índole, considerando aspectos cómo: cantidades mínimas de generación, igual tipo de residuo o desechos peligrosos y/o especiales generados, jurisdicción (ubicación geográfica) para fines de control y seguimiento; d) El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental respectiva, será responsable de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en sus instalaciones, incluso si éstos son generados por otros operadores que legalmente desarrollen actividades en sus instalaciones; e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, según corresponda, las medidas o estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto; f) Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad; g) Mantener actualizada la bitácora de desechos y residuos peligrosos y/ especiales; h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional; i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único; y, j) Custodiar las actas de eliminación o disposición final. Art. 627.- Almacenamiento.- El almacenamiento es la fase a través de la cual se acopia temporalmente residuos o desechos peligrosos y/o especiales, en sitios y bajo condiciones que permitan su adecuado acondicionamiento, el cual incluye, aunque no se limita, a operaciones como la identificación, separación o clasificación, envasado, embalado y etiquetado de los mismos, conforme a la norma secundaria emitida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional o el INEN, y/o normativa internacionalmente aplicable. Art. 640.- Disposición final.- La disposición final es la última fase del sistema de gestión de desechos peligrosos y/o especiales a través de la cual se confinan de manera permanente en lugares especialmente seleccionados, diseñados y operados para evitar contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente; siendo la última opción cuando ya no existen

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			tratamientos, con o sin aprovechamiento, en la fase de eliminación que sean aplicables, de acuerdo al principio de jerarquización.
Sentencia 51-23-IN/23 Reforma al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Fecha 09 de noviembre de 2023	TÍTULO III Proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en el proceso de regularización ambiental CAPÍTULO I Ámbito, principios, fines y definiciones del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental	Art. 2.- Sustitúyase el artículo 440, por el siguiente: "Art. 440.- Competencia del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental.- La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados, acreditados ante el Sistema Único de Manejo Ambiental, en el marco de sus competencias se encargarán de la ejecución del Proceso de Participación Ciudadana para la consulta ambiental, bajo el procedimiento establecido en el presente Reglamento. En el caso de que, en el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, resulte una oposición mayoritaria del sujeto consultado, la decisión de otorgar o no el permiso ambiental será adoptado por resolución debidamente motivada por parte de la Autoridad Ambiental competente. Art. 4.- Sustitúyase el TÍTULO III "CONSULTA PREVIA" del LIBRO TERCERO, por el siguiente: TÍTULO III PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL EN EL PROCESO DE REGULARIZACIÓN AMBIENTAL CAPÍTULO I ÁMBITO, PRINCIPIOS, FINES Y DEFINICIONES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL Art. 462.- Participación ciudadana para la consulta ambiental en el proceso de regularización ambiental.- Constituye un proceso que garantiza el diálogo y debate público, libre e informado entre el Estado a través de la Autoridad Ambiental competente (sujeto consultante) y la comunidad (sujeto consultado), con la finalidad de implementar la consulta ambiental en la regularización ambiental, de proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero, a través del cual, el sujeto consultante informará amplia y oportunamente sobre el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, los posibles impactos y riesgos ambientales que pudieran derivarse de la ejecución de los proyectos, obras o actividades, así como la pertinencia de las acciones a tomar. Art. 463.- Ámbito.- Las presentes disposiciones son de obligatorio cumplimiento por todas las instituciones que integran el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y regirán para los proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, para proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Art. 464.- Principios.- El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en los procesos de regularización ambiental de proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, de proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero que puedan afectar al ambiente, se regirán por los principios de; igualdad y no discriminación; oportunidad, inclusión, interculturalidad, buena fe, legalidad, legitimidad y representatividad, máxima publicidad; y, transparencia. Art. 465.- Fines.- El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental, tiene como fines principales los siguientes: 1. Garantizar a la comunidad o comunidades el acceso adecuado, amplio y oportuno de la información correspondiente a los instrumentos técnicos ambientales, al proyecto, obra o actividad a ejecutarse, y aquella que servirá de base para el otorgamiento del permiso ambiental, a través de los mecanismos establecidos en el presente Reglamento, sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República y en la Ley; 2. Generar espacios de diálogo entre la comunidad y la Autoridad Ambiental competente, donde se presenten sus distintos puntos de vista, con una participación activa de deliberación y debate sobre el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, así como aquella información y documentación que servirá de base para el otorgamiento del permiso ambiental; 3. Recopilar, sistematizar y evaluar las opiniones y observaciones de la comunidad, presentadas durante el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, sobre el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, así como aquella información que servirá de base para el otorgamiento del permiso ambiental; y, 4. Consultar a la comunidad o comunidades posiblemente afectadas, respecto del otorgamiento del permiso ambiental.
		CAPÍTULO II De la participación ciudadana para la consulta ambiental	CAPÍTULO II DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL SECCIÓN 1a ALCANCE, MOMENTO, ACOMPAÑAMIENTO Y VIGILANCIA Art. 467.-Alcance.- El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental se realizará de manera obligatoria para lo siguiente: 1. Proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico; y, 2. Proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero. Art. 468.- Momento en el que se debe efectuar el proceso.- El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental se efectuará previo al otorgamiento de los permisos

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			ambientales correspondientes para los proyectos, obras o actividades descritas en el artículo 467 del presente Reglamento. Art.469.- Acompañamiento y vigilancia de la Defensorio del Pueblo.- Una vez registrados los proyectos, obras o actividades en el sistema único de información ambiental, la Autoridad Ambiental competente, notificará a la Defensorio del Pueblo el inicio de la regularización de los proyectos, obras o actividades, a fin de que se delegue al servidor público encargado del acompañamiento y vigilancia durante todo el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. La participación del delegado de la Defensoría del Pueblo es de carácter obligatorio, la injustificada falta de atención al requerimiento de delegación o inasistencia por parte del servidor delegado al proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, no será causal de suspensión o nulidad del referido proceso. Art. 470.-Entrega de información por parte del operador. - El operador del proyecto obra o actividad deberá entregar a la Autoridad Ambiental competente, los ejemplares en físico y digital de los instrumentos técnicos ambientales que la misma requiera. Así mismo corresponde al operador entregar los materiales o suministros comunicacionales para la difusión didáctica del contenido de los Instrumentos Técnicos Ambientales (resúmenes, trípticos, presentaciones en diapositivas) y todos aquellos que determine la Autoridad Ambiental competente. En el caso de que el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental se lleve a cabo en territorios de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas los materiales o suministros comunicacionales que entregue el operador deberán estar traducidos al idioma propio de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas. Los materiales o suministros comunicacionales para la difusión didáctica del contenido de los instrumentos técnicos ambientales contendrán la siguiente información: 1. Descripción resumida e ilustrativa de las actividades del proyecto obra o actividad; 2. Áreas de influencia directas física, biótica y social; 3. Síntesis de los impactos ambientales, bióticos y sociales; y, 4. Síntesis del plan de manejo ambiental. Todos los materiales o suministros comunicacionales que entregue el operador (documentación sobre el proyecto, obra o actividad, presentación en diapositivas) a la Autoridad Ambiental competente, deberán ser incluidos previamente en los instrumentos técnicos ambientales a manera de anexos para su revisión. SECCIÓN 2a MECANISMOS DE SOCIALIZACIÓN Y CONVOCATORIA AL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Art. 471.- Mecanismos de participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental. - La Autoridad Ambiental, entregará al sujeto consultado, de manera amplia y oportuna toda la información contenida en los instrumentos técnicos ambientales, información sobre los procesos de regularización ambiental y de participación ciudadana para la consulta ambiental. Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República y en la Ley, se establecen como mecanismos de participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental, los siguientes: **1. Mecanismos informativos.-** Son mecanismos informativos los siguientes: **a) Asamblea informativa:** Mecanismo por el cual la Autoridad Ambiental competente, a través del facilitador ambiental presentará de manera didáctica y adaptada a las condiciones socio-culturales locales, el contenido de los instrumentos técnicos ambientales y la información correspondiente a los procesos de regularización ambiental y participación ciudadana para la consulta ambiental, en colaboración del operador del proyecto, obra o actividad y del consultor ambiental. En la asamblea informativa, luego de la presentación del contenido de los instrumentos técnicos ambientales e información correspondiente al proceso de regularización ambiental y participación ciudadana para la consulta ambiental, se generará un espacio de diálogo social, donde la comunidad podrá exponer sus opiniones, observaciones y puntos de vista, así como también se responderán las inquietudes y observaciones sobre el proyecto, obra o actividad. Todas las intervenciones de la comunidad serán registradas e incluidas en el informe de sistematización de la fase in formativa del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. **b) Página electrónica:** Mecanismo a través del cual el sujeto consultado y la ciudadanía en general podrá acceder a la información del proyecto, obra o actividad y podrá emitir sus opiniones y observaciones. **c) Video informativo:** Mecanismo a través del cual se difundirá el contenido de los instrumentos técnicos ambientales, el mismo tendrá una duración mínima de quince (15) minutos y máxima de treinta (30) minutos. El video se publicará en el portal electrónico que corresponda y otros medios digitales que determine la Autoridad Ambiental competente. **d) Entrega de documentación informativa sobre los instrumentos técnicos ambientales:** Es la información resumida del contenido de los instrumentos técnicos ambientales, mediante documentos físicos y audio digitales que determine la Autoridad Ambiental competente: y será entregada o puesta a disposición de la población del área de in fluencia social directa e indirecta del proyecto, obra o actividad a través de los centros de información pública y/o las invitaciones personales o a través de los mecanismos que determine la Autoridad Ambiental competente en la planificación de la Fase Informativa con base a la información levantada en la visita previa. **e) Centro de información pública:** Es el espacio físico fijo o itinerante, que tiene por objeto

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			garantizar al sujeto consultado el acceso a la información, para que puedan socializarla y debatirla internamente. La Autoridad Ambiental competente, pondrá a disposición de la población del área de influencia social directa e indirecta del proyecto, obra o actividad los instrumentos técnicos ambientales, los cuales deberán ser presentados en forma didáctica y clara, y deberán contener la descripción del proyecto, obra o actividad, el plan de manejo ambiental y los mapas de: ubicación de las actividades e infraestructura del proyecto, obra o actividad, áreas de influencia directa e indirecta (física, biótica y social), mapa de comunidades y de sensibilidad (física, biótica y social); los mapas deberán ser presentados de manera clara y amplios a partir del formato A1. Los centros de información pública fijos, son de carácter obligatorio, serán aperturados por la autoridad ambiental competente y permanecerán abiertos por el siguiente tiempo: 1. Para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico y no estratégico, permanecerán abiertos durante catorce (14) días; y, 2. Para proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero, permanecerán abiertos durante diez (10) días. **f) Talleres de socialización ambiental:** Mecanismo a través del cual se dará a conocer a la comunidad sobre temas puntuales del proyecto, obra o actividad que requieran refuerzo explicativo, este mecanismo podrá ser aplicado antes o después de la asamblea de presentación pública, la aplicación de este mecanismo es opcional y el momento de su aplicación será durante los días que se encuentre aperturado el centro de información pública fijo. Este mecanismo podrá aplicarse cuando se identifique que existe dificultad y limitantes para la comprensión y discernimiento de la comunidad del área de influencia social directa con respecto a documentos extensos y de carácter técnico. **2. Mecanismos de convocatoria. -** Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República y en la Ley, se establecen como mecanismos de convocatoria para la participación ciudadana para la consulta ambiental en la regularización ambiental, los siguientes: **a) Convocatoria pública:** Es la difusión masiva con cobertura en las áreas de in fluencia social directa e indirecta del proyecto, obra o actividad, tales como: 1. Prensa digital o escrita; 2. Radio; 3. Televisión; 4. Perifoneo; 5. Carteles informativos, ubicados en el lugar de implantación del proyecto, obra o actividad, en las carteleras de los gobiernos seccionales, en las carteleras de las instalaciones de la Autoridad Ambiental competente y en los lugares de mayor afluencia pública del área de influencia social directa. Los carteles informativos serán claros y visibles, con un mínimo de formato A2 y en un material resistente;

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			6. Páginas electrónicas oficiales de la Autoridad Ambiental competente; y, 7. Redes sociales digitales. **b) Invitaciones personales:** Son convocatorias directas y personales, para la emisión de dichas comunicaciones, entre otros, se tomará en cuenta a: 1. Propietarios, posesionarías o habitantes de los predios, fincas y terrenos que conforman el área de influencia social directa del proyecto, obra o actividad; 2. Representantes legítimos de las organizaciones sociales denominadas como caserío, precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna y comunidad de hecho o de derecho determinadas como área de influencia social directa del proyecto, obra o actividad; 3. Representantes legítimos de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianas. Montubias, organizaciones sociales y de género, otras legalmente constituidas o de hecho y debidamente representadas, relacionadas de forma directa con el proyecto, obra o actividad; y, 4. Autoridades del gobierno central, de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, cantonales y parroquiales. **3. Mecanismo de consulta.-** Es mecanismo de consulta el siguiente: a) Asamblea de consulta: Mecanismo a través del cual, la Autoridad Ambiental competente, por medio del facilitador ambiental, comunicará al sujeto consultado el detalle de la inclusión o no inclusión de las opiniones y observaciones establecidas en los instrumentos técnicos ambientales, las cuales fueron receptadas y registradas en la fase informativa del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. El facilitador ambiental consultará la opinión de la comunidad respecto del permiso ambiental: el procedimiento de consulta será establecido con base en la información recabada por el facilitador ambiental en la visita previa y en coordinación de los representantes de la comunidad. SECCIÓN 4 a FASES DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL Art. 476.- Fases del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental.- El Proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental de proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto ambiental para el sector estratégico y no estratégico; y, bajo impacto ambiental para el sector hidrocarburífero y minero, estará conformado de dos fases: 1. Fase informativa; y, 2. Fase consultiva. Art. 477.- Fase informativa de la participación ciudadana para la consulta ambiental.- Es la

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			entrega de información correspondiente al contenido de los instrumentos técnicos ambientales, como aquella información que servirá de base previo al otorgamiento del permiso ambiental de proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto para el sector estratégico y no estratégico: y, bajo impacto ambiental para el sector hidrocarburífero y minero; información que será entregada por parte del sujeto consultante al sujeto consultado, según los mecanismos establecidos en este Reglamento. Art. 478.- Fase consultiva de la participación ciudadana para la consulta ambiental.- Es un diálogo de ida y vuelta entre el sujeto consultante y el sujeto consultado previo al otorgamiento del permiso ambiental, a fin de presentar los instrumentos técnicos ambientales que contienen las opiniones y observaciones realizadas durante la fase informativa, así como consultar respecto de la emisión del permiso ambiental. Esta fase constituye la participación activa en la toma de decisiones ambientales.
Reglamento Actividades de Comercialización de Derivados del Petróleo	Registro Oficial Suplemento Nro. 621 de 05 de noviembre de 2015	CAPITULO II Condiciones Generales	Art. 3.- Autorización: La autorización para ejercer las actividades de comercialización de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles será expedida por el Ministro Sectorial o el Director Ejecutivo de la ARCH, según el caso. Art. 7.- Regulación y Control: Las actividades de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles están sujetas a la regulación que emita el Directorio de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero y al control y fiscalización de la ARCH.
		CAPITULO III De la autorización	Art. 18.- Autorización de Operación y Registro: Sobre la base del informe técnico, el Director Ejecutivo de la ARCH en el término de quince (15) días, otorgará al solicitante mediante Resolución, la autorización de operación y registro para realizar las actividades de almacenamiento, transporte o distribución de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles en los diferentes segmentos de mercado. Art. 19.- De la modificación de la Autorización y Registro de Centros de Distribución - El cambio de comercializadora o distribuidor, se realizará a través de la comercializadora a la cual se vinculará contractualmente, para lo cual deberá presentar a la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero la solicitud correspondiente, acompañada de los requisitos que para el efecto establezca la ARCH.
		CAPITULO V De las obligaciones de los sujetos de control	Art. 26.- Obligaciones Específicas: Los sujetos de control deberán cumplir además de las obligaciones generales, las siguientes: d. DE LOS CENTROS DE DISTRIBUCION 1. El contrato de abastecimiento suscrito con la comercializadora, deberá contener una cláusula que disponga la suspensión temporal del suministro por pedido motivado de la ARCH. 2. Adquirir los derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles exclusivamente a la comercializadora con la que se encuentra vinculado contractualmente.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			3. Vender y facturar derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles al consumidor final, exclusivamente en el segmento de mercado para el que ha obtenido la autorización. 4. Cumplir las políticas, estándares de diseño, construcción, operación y de servicio que determine la comercializadora a la que se encuentra vinculado. 5. En el caso de cambio de comercializadora, el centro de distribución tendrá un término de treinta (30) días para realizar las adecuaciones correspondientes. 6. Mantener debidamente calibrados los contómetros, surtidores o dispensadores utilizados para la entrega de los derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles. 7. Solicitar a la ARCH la calibración de surtidores o dispensadores, cuando el caso lo amerite. 8. Mantener intactos los sellos de seguridad colocados por la ARCH. 9. Obtener, bajo su responsabilidad, las demás autorizaciones, permisos o licencias que requieran para operar. 10. Garantizar que toda la infraestructura, utilizada para el desarrollo de sus actividades, cumpla con normativa técnica y de seguridad.
Acuerdo Ministerial 100-A Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador	Registro Oficial Nro. 174 del 1 de abril de 2020.	TITULO I Jurisdicción, Competencia y Generalidades CAPITULO I Jurisdicción	Art. 1.- Objeto. - Regular en materia ambiental las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, en sus diferentes fases y demás actividades técnicas y operacionales. Art. 2.- Ámbito de aplicación. - El presente Reglamento se aplicará a todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, empresas mixtas, consorcios, asociaciones, u otras formas contractuales reconocidas en el Ecuador, que realicen actividades en Operaciones Hidrocarburíferas, a nivel nacional. Art. 9.- Pólizas de Seguros: Los sujetos de control deberán contar y mantener vigentes pólizas de seguros cuyo alcance y montos se sujetará a la normativa expedida para el efecto.
		TITULO III REGULARIZACION AMBIENTAL	Art. 25.- Instrumentos Técnicos Ambientales. - Constituyen herramientas técnicas que en conjunto mantienen una unidad sistemática y se clasifican en: 1. Estudio de Impacto Ambiental; 2. Diagnóstico Ambiental; 3. Estudios Complementarios; 4. Auditoría Ambiental; y, 5. Plan de Manejo Ambiental y su actualización. El alcance, contenidos y/u otros requisitos se efectuarán conforme a las normas técnicas expedidas para el efecto. Art. 26.- Autorización Administrativa Ambiental. - Previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, el Estudio Ambiental de las fases o fase hidrocarburífera que ejecutará y de otras actividades inherentes a la

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			industria, que se desarrollen dentro de la instalación, facilidades, campo o bloque y sus actividades conexas, a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por área geográfica. El operador deberá incluir dentro del estudio como documento habilitante, una copia del contrato o de la resolución de asignación de bloque o campo, o de la autorización de operación o factibilidad, según corresponda, emitida por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos. El estudio se realizará de acuerdo con la norma técnica para regularización ambiental y deberá ser elaborado por consultores ambientales calificados. Las Actualizaciones del Plan de Manejo Ambiental podrán ser elaboradas directamente por el Operador o a su nombre por un consultor ambiental calificado. Las actividades de Magnetometría, Gravimetría, Aero gravimetría, Estudios de sensores remotos, Estudios geoquímicos de superficie en sus diferentes fases y tipos, y otras relacionadas con el diseño de pre-factibilidad de la fase de exploración, no requiere la obtención de una Autorización Ambiental Administrativa para iniciar las mismas. Art. 29.- Estudios de impacto ambiental de las fases hidrocarburíferas. - Los estudios de impacto ambiental podrán ser presentados por una fase específica o varias fases de las actividades hidrocarburíferas. Se requerirá de una sola Autorización Administrativa Ambiental para las fases de exploración y explotación, que abarcará toda el área, bloque o campo adjudicado o asignado por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos, la cual será considerada como el área geográfica del proyecto, debiendo el operador, para este caso, poner en conocimiento de la Autoridad Ambiental Nacional, el cambio de fase. En el caso de las actividades de sísmica estas podrán presentarse en un estudio independiente y obtener una Autorización Administrativa Ambiental para esa actividad, finalizada la cual, el operador deberá solicitar la extinción de la misma siempre que se hayan cumplido con todas las obligaciones establecidas. El operador requerirá de una nueva Autorización Administrativa Ambiental o de la presentación de estudios complementarios, en caso de incurrir en los supuestos previstos en el Código Orgánico del Ambiente referentes a la modificación del proyecto, obra o actividad.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Art. 34.- Póliza o garantía bancaria. - El operador mantendrá en vigencia una sola póliza o garantía bancaria de responsabilidad ambiental por Autorización Administrativa Ambiental, durante el periodo de ejecución de su actividad y hasta su cese efectivo.
		CAPITULO I Manejo de aspectos ambientales generales	Art. 39.- Manejo y almacenamiento de petróleo crudo y derivados. - Para el manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles el Operador cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocaburíferas, respecto de la construcción y mantenimiento de la infraestructura correspondiente. El Operador deberá incluir en el Informe de Gestión Ambiental Anual y en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente, copia del certificado de control anual emitido por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero o quien haga sus veces, el cual será la única evidencia del control de la integridad de los tanques, recipientes a presión, ductos principales, ductos secundarios, centros de fiscalización y entrega, terminales, depósitos de almacenamiento, autotanques, barcazas, buque tanques de bandera ecuatoriana, vehículos que transportan GLP en cilindros.
		CAPITULO IV Almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados	Art. 56.- Normas operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados. - Para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados, el Operador cumplirá con lo siguiente: 1. La fase de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, contempla: tanques de almacenamiento, recipientes a presión, oleoductos principales y secundarios, gasoductos y poliductos, estaciones de bombeo, estaciones reductoras y demás infraestructura que forma parte de la misma. 2. En las etapas de construcción, operación y reutilización de infraestructura para el almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y las normas técnicas expedidas para el efecto. 3. Todo tanque para almacenamiento de hidrocarburos y derivados debe tener cubeto de contención construido bajo normas técnicas, totalmente impermeabilizado, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas; tendrá una capacidad mínima del 110% de la capacidad máxima de operación de todos los tanques que contenga el cubeto, conforme a lo establecido Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas. 4. Todo recipiente a presión debe tener un sistema para contención de derrames, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas. 5. Los tanques para almacenamiento de hidrocarburos y derivados existentes, cuyos cubetos no están impermeabilizados, se regirán conforme a lo establecido (sic) Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			6. Las medidas de prevención o mitigación para la construcción de oleoductos, poliductos y gasoductos se establecerán en el Estudio de Impacto Ambiental. 7. En zonas pobladas y cruces de vías, el operador deberá colocar señalización de aviso al público que incluya el nombre del operador y el número telefónico en caso de producirse cualquier emergencia. 8. Si los ductos atraviesan núcleos poblados, se instalarán válvulas de cierre en cada uno de los extremos, así como en cualquier sitio que lo amerite, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental. 9. Para la gestión y mantenimiento del derecho de vía, se procederá conforme establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas. 10. Para el transporte de hidrocarburos y derivados en auto tanques y buque tanques se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, la normativa ambiental vigente y normas técnicas nacionales expedidas para el efecto.
		CAPITULO V Comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas	Art. 57.- Normas operativas para las fases de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas. - El Operador cumplirá con lo siguiente: La fase de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas, se desarrolla en: estaciones de servicio, depósitos de pesca artesanal, y depósitos de almacenamiento, plantas envasadoras y depósitos de GLP y terminales de almacenamiento de derivados, en los diferentes segmentos. El operador y las comercializadoras de hidrocarburos autorizadas por la Autoridad Hidrocarburífera, deberá cumplir con lo establecido en este Reglamento, en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y normativa ambiental vigente. Estaciones de servicio, plantas envasadoras de gas y otros centros de almacenamiento y distribución de derivados de hidrocarburos, deberán: 1. Contemplar obligatoriamente la construcción y/o instalación de canales perimetrales, trampas de grasas y aceites, sistemas cerrados de recirculación de agua y retención y demás infraestructura que minimice los riesgos y daños ambientales. 2. Los tanques de combustible y su manejo deberán cumplir con lo establecido en esta Norma y en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.
		TITULO VI Mecanismos de control y seguimiento ambiental CAPITULO I Monitoreo y seguimiento ambiental	Art. 59.- Monitoreo ambiental interno. - El Operador realizará el monitoreo ambiental interno de las emisiones a la atmósfera, ruido ambiente, aguas superficiales y subterráneas, descargas líquidas, lodos y ripios de perforación, suelo, sedimentos y componentes bióticos, conforme su plan de manejo ambiental y la periodicidad establecida en este Reglamento.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Art. 60.- Informe de monitoreo ambiental. - El Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, para aprobación, el informe con la evaluación de los resultados del monitoreo ambiental interno incluyendo el cálculo de la carga contaminante, el análisis de efectividad de las acciones correctivas implementadas en el caso de identificar incumplimiento y demás condiciones conforme a la norma técnica correspondiente. Art. 63.- Periodicidad del monitoreo y entrega de reporte. - El Operador ejecutará el monitoreo ambiental interno conforme a los siguientes períodos de muestreo y reporte: 6. Para las fases de Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas. – Las actividades de monitoreo en la fase Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas, se someterán a las siguientes reglas: a. Para descargas de aguas residuales operacionales, negras y grises, el monitoreo será semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento. Para estaciones de servicio (gasolineras) y plantas envasadoras de gas, donde no exista una descarga de aguas residuales operacionales, los desechos que se acumulen en las trampas de grasas o separadores API deberán tratarse conforme lo dispuesto en el plan de manejo ambiental correspondiente, y no serán sujetos de monitoreo interno. b. Para aguas subterráneas el monitoreo será anual en los puntos establecidos en la red piezométrica del área circundante a los sitios de almacenamiento de productos limpios. El análisis de los resultados se presentará en el Informe de Monitoreo. Se realizará conforme los lineamientos de la Norma Técnica expedida para el efecto. c. Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, si las hubiere o de sus sistemas de operación ocasional: generadores de emergencia, motores en sistemas contra incendios, siempre que superen las 300 horas de operación. d. Para emisiones fugitivas en tanques y líneas el monitoreo será trimestral. La entrega del informe de monitoreo de la fase de comercialización, a la Autoridad Ambiental Competente, será anual dentro de los 30 días del mes enero del año siguiente.
		CAPITULO IV Participación comunitaria en la gestión ambiental	Art. 78.- Difusión del plan de manejo ambiental. - El Operador difundirá anualmente los resultados de la ejecución del o los planes de manejo ambiental, a las comunidades del área de influencia directa. Los respaldos de su ejecución deberán incluirse en el informe anual de gestión ambiental.
Decreto Ejecutivo 255 Reglamento	02 de mayo de 2024	TÍTULO VII	Artículo 40.- De la clasificación de los riesgos laborales.- En concordancia con los estándares técnicos definidos en la materia, se reconoce la siguiente clasificación de los riesgos laborales:

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
de Seguridad y Salud en el Trabajo		Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales CAPÍTULO I De la Seguridad e Higiene del Trabajo	1. Riesgos físicos; 2. Riesgos químicos; 3. Riesgos biológicos; 4. Riesgos de seguridad; 5. Riesgos ergonómicos; y, 6. Riesgos psicosociales Artículo 54.- De las condiciones de los centros y/o lugares de trabajo. – Los lugares y/o centros de trabajo, cumplirán los requerimientos establecidos por la autoridad competente, garantizando condiciones seguras y saludables a los trabajadores, considerando los siguientes requerimientos: 1. El mantenimiento periódico de la infraestructura; 2. Instalaciones eléctricas; 3. Sistemas de climatización y ventilación; 4. Rutas de evacuación; 5. Salidas de emergencia; 6. Accesos de personas con discapacidad; 7. Servicios permanentes como dormitorios, comedores, cocinas, puntos de hidratación, vestidores, servicios higiénicos y campamentos; y, 8. Otros que fueran determinados de acuerdo a la actividad laboral, en relación a las condiciones de vulnerabilidad del trabajador y otros contenidos en los instrumentos técnicos nacionales e internacionales. Artículo 56.- De los Equipos de Protección Personal (EPP).- En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, se proporcionará, sin costo alguno para el trabajador, la ropa y los equipos de protección personal (EPP) necesarios, los mismos que cumplirán con las especificaciones técnicas de uso, mantenimiento y reposición requeridos para la prevención y control de los riesgos laborales en los puestos de trabajo. Artículo 57.- De la señalización de seguridad. – En los lugares y/o centros de trabajo se utilizará señalización e indicaciones de seguridad para prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre los riesgos a la salud, evacuación de emergencia y otros conforme a la norma técnica vigente y aplicable según corresponda.
Acuerdo 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación	Registro Oficial Nro. 3516, edición especial Nro. 316, 4 de mayo del 2015.	TÍTULO III Del Sistema Único de Manejo Ambiental CAPÍTULO III	Art. 25 Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
Secundaria del Ministerio del Ambiente.		De la Regularización Ambiental	El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.
		TÍTULO III Del Sistema Único de Manejo Ambiental CAPÍTULO IV De Los Estudios Ambientales	Art. 27 Objetivo.- Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable. Art. 28 De la evaluación de impactos ambientales.- La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable. Para la evaluación de impactos ambientales se observa las variables ambientales relevantes de los medios o matrices, entre estos: a) Físico (agua, aire, suelo y clima); b) Biótico (flora, fauna y sus hábitats); c) Socio-cultural (arqueología, organización socioeconómica, entre otros); Art. 29 responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios. Art. 34 Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante).- Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas. Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente.
		TÍTULO III Del Sistema Único de Manejo Ambiental CAPÍTULO V De la Participación Social	Art. 44 De la participación social.- Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socioambientales 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. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental. Art. 45 De los mecanismos de participación.- Son los procedimientos que la Autoridad Ambiental Competente aplica para hacer efectiva la Participación Social. Para la aplicación de estos mecanismos y sistematización de sus resultados, se actuará conforme a lo dispuesto en los Instructivos o Instrumentos que emita la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto. Los mecanismos de participación social se definirán considerando: el nivel de impacto que genera el proyecto y el nivel de conflictividad identificado; y de ser el caso generarán mayores espacios de participación.
		CAPÍTULO VI Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos y Desechos Peligrosos y/o Especiales SECCIÓN II Gestión Integral de Desechos Peligrosos y/o Especiales	Art. 54 Prohibiciones.- Sin perjuicio a las demás prohibiciones estipuladas en la normativa ambiental vigente, se prohíbe: a) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente. b) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el dominio hídrico público, aguas marinas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier otro lugar diferente al destinado para el efecto de acuerdo a la norma técnica correspondiente. Art. 91 Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales.- Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			utilizados únicamente para este fi n, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales. Art. 92 Del período del almacenamiento.- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho periodo que no excederá de 6 meses. Art. 93 De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos.- Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia; b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas; d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso; e) En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado. En caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace; f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia; g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fi n de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; h) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles; j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm2 durante 15 minutos; y, k) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales. Art. 99 Declaración Anual.- El prestador de servicio de almacenamiento debe realizar la declaración anual de la gestión de los desechos almacenados, bajo los lineamientos que se emitan para el efecto, dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación por parte de la autoridad competente, quien podrá solicitar informes adicionales cuando lo requiera. En casos específicos, la periodicidad de la presentación de la declaración será establecido por la Autoridad Ambiental Nacional.
		CAPÍTULO VIII Calidad de los componentes Bióticos y abióticos SECCIÓN I Disposiciones generales	Art. 199 De los planes de contingencia.- Los planes de contingencia deberán ser implementados, mantenidos, y evaluados periódicamente a través de simulacros. Los simulacros deberán ser documentados y sus registros estarán disponibles para la Autoridad Ambiental Competente. La falta de registros constituirá prueba de incumplimiento de la presente disposición. La ejecución de los planes de contingencia debe ser inmediata. En caso de demora, se considerará como agravante al momento de resolver el procedimiento administrativo.
		CAPÍTULO VIII Calidad de los componentes Bióticos y abióticos SECCIÓN II Calidad de Componentes Bióticos	DEL AGUA Art. 210 Prohibición.- De conformidad con la normativa legal vigente: b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación; DEL AIRE Y DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA Art. 220 Calidad del aire ambiente.- La Autoridad Ambiental Nacional expedirá la norma técnica de control de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión, mediante la figura legal correspondiente que será de cumplimiento obligatorio. RUIDO Art. 226 De la emisión de ruido.- Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.
		CAPÍTULO IX Producción Limpia, Consumo Sustentable y Buenas Prácticas Ambientales	Art. 255 Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo. - El Sujeto de Control es responsable por el monitoreo permanente del cumplimiento de las obligaciones que se desprenden de los permisos ambientales correspondientes y del instrumento técnico que lo sustenta, con particular énfasis en sus emisiones, descargas, vertidos y en los cuerpos de inmisión o cuerpo receptor. Las fuentes, sumideros, recursos y

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia de los muestreos del monitoreo y la periodicidad de los reportes de informes de monitoreo constarán en el respectivo Plan de Manejo Ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno.
Acuerdo Ministerial 109	Registro Oficial Nro. 316 del 4 de mayo 2015	Reforma al Acuerdo Ministerial 061 en concordancia a los nuevos lineamientos del Código Orgánico del Ambiente.	Art. 8.- Incorpórese un artículo posterior al artículo 25, con el siguiente contenido: "Art. (...).- Inicio del proceso de licenciamiento ambiental. - Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará: a. Información detallada del proyecto, obra o actividad; b. El estudio de impacto ambiental; y c. Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable". "Art. (...).- Requisitos de la licencia ambiental. - Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: 1) Certificado de intersección; del cual se determinará la necesidad de obtener la viabilidad técnica por parte de la Subsecretaría de Patrimonio Natural o las unidades de Patrimonio Natural de las Direcciones Provinciales del Ambiente, según corresponda; 2) Términos de referencia, de ser aplicable; 3) Estudio de impacto ambiental; 4) Proceso de Participación Ciudadana; 5) Pago por servicios administrativos; y, 6) Póliza o garantía respectiva. Art. 9.- Incorpórese los siguientes artículos posteriores al artículo 29, con el siguiente contenido: "Art. (...).- Estudio de impacto ambiental. - Es un documento que proporciona información técnica necesaria para la predicción, identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socio ambientales derivados de un proyecto, obra o actividad. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación. "Art. (...).- Proceso de participación ciudadana.- Una vez solventadas las observaciones al estudio de impacto ambiental o realizada la revisión preliminar y cumplidos los requerimientos solicitados por la Autoridad Ambiental Competente se iniciará el proceso de participación ciudadana según el procedimiento establecido para el efecto.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Una vez cumplida la fase informativa del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Competente en el término de diez (10) días, notificará al operador sobre la finalización de dicha fase y dispondrá la inclusión, en el Estudio de Impacto Ambiental, de las opiniones u observaciones que sean técnica y económicamente viables en el término de quince (15) días.
Acuerdo Ministerial Nro. 097-A	Registro Oficial Edición especial 387 de 4 de Noviembre de 2015	ANEXO 1 Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua.	3.3 Para el control de la contaminación de los cuerpos de agua de cualquier tipo, de acuerdo a la actividad regulada, el Sujeto de Control debe entre otras realizar las siguientes actividades: desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, en el que se incluya el tratamiento de sus efluentes previo a la descarga, actividades de control de la contaminación por escorrentía pluvial, y demás actividades que permitan prevenir y controlar posibles impactos ambientales. Adicionalmente la Autoridad Ambiental podrá solicitar al regulado el monitoreo de la calidad del cuerpo de agua. 5.2.1.1 Los laboratorios que realicen los análisis de muestras de agua de efluentes o cuerpos receptores deberán estar acreditados por el SAE. 5.2.4.6 En condiciones especiales de ausencia de estudios del cuerpo receptor, se utilizarán los valores de la TABLA 9 de limitaciones a las descargas a cuerpos de agua dulce, con el aval de la Autoridad Ambiental Competente. Las concentraciones corresponden a valores medios diarios. 5.2.4.10 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia los cuerpos receptores, canales de conducción de agua a embalses, canales de riego o canales de drenaje pluvial, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.
		ANEXO 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.	4.2.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, debe implementar una política de reciclaje o reúso de los mismos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable. Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los desechos generados, indicando el volumen y sitio de disposición de los mismos. Por ningún motivo se deberá disponer los desechos en áreas no aprobadas para el efecto por parte de la Autoridad Ambiental Competente. 4.2.2 Sobre las actividades que generen desechos peligrosos y especiales

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			Los desechos peligrosos y especiales que son generados en las diversas actividades industriales, comerciales, agrícolas o de servicio, deben ser devueltos a sus proveedores o entregados a un gestor ambiental calificado por la Autoridad Ambiental Competente, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.
		ANEXO 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas	4.1.1.3 Las fuentes fijas significativas deberán demostrar cumplimiento de los límites máximos permitidos de emisión al aire, indicados en esta norma, según corresponda. Para ello se deberán efectuar mediciones de la tasa de emisión de contaminantes. Si las concentraciones fuesen superiores a los valores máximos permitidos de emisión, se deben establecer los métodos o instalar los equipos de control necesarios para alcanzar el cumplimiento con los valores máximos de emisión establecidos en esta norma.
		ANEXO 4 Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.	4.1.3 Límites máximos de concentraciones de emisiones al aire para procesos específicos 4.1.1.10 La Autoridad Ambiental Nacional, podrá solicitar de ser el caso a los proyectos, obras o actividades que emitan o sean susceptibles de emitir contaminantes al aire ambiente, la realización de monitoreos de calidad del aire ambiente, según lo señalado en esta norma, con el objetivo de prevenir el deterioro a futuro de la calidad del aire. De así requerirlo, la Autoridad Ambiental Nacional podrá coordinar lo antes mencionado, con las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable acreditadas al Sistema Único de Manejo Ambiental.
		ANEXO 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.	4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, LKeq en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.
Acuerdo Ministerial Nro. 0142	Registro Oficial Nro. 856 del 21 de diciembre de 2012	Expídanse los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales	Art. 1. Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo. Art. 2.- Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo. Art. 3. Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.
Acuerdo Ministerial Nro. 026	Registro Oficial Nro. 334 del 12	Procedimiento para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos.	Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
	de mayo de 2008.		Art. 2.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reutilización, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B. Art. 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 descritos en el anexo C.
Código Municipal de Santo Domingo	27 de septiembre de 2021	SECCIÓN DÉCIMA CUARTA Estaciones de servicios, gasolineras y depósitos de combustibles	Art. 744.- Alcance. Los establecimientos autorizados a operar en el Cantón Santo Domingo, en la comercialización de derivados del petróleo, que tengan como objeto el almacenamiento, llenado, trasiego, y envío o entrega a distribuidores, serán construidos y adecuados de conformidad con la correspondiente Legislación de Hidrocarburos, el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburiferas en el Ecuador (Decreto 1215 RO 265 13/2/2000) y la presente Normativa Municipal. Art. 745.- Procedimiento. Se desarrollará el siguiente procedimiento: 1) Informe de compatibilidad y factibilidad de implantación de uso de suelo. 2) Aprobación de planos. 3) Permiso de construcción. 4) Permiso de habitabilidad. 5) Informe Ambiental de conformidad con las leyes de Evaluación de Impacto Ambiental. Art. 746.- Clasificación de los establecimientos. Los establecimientos a los que se refiere el artículo anterior se clasifican en las siguientes categorías: 1) Gasolineras: Establecimientos destinados a la venta de productos derivados del petróleo a través de surtidores. 2) Estaciones de servicio: Establecimientos que además de incluir una gasolinera presten uno o más de los siguientes servicios: lavado, engrasado, provisión y cambio de aceites, afinamiento de motores, alineación y balanceo, vulcanización en frío, venta de accesorios, productos y repuestos para vehículos y/o cualquier otra actividad comercial o de servicio a los automovilistas, sin interferir en el funcionamiento del establecimiento. 3) Depósitos y surtidores privados: Surtidores de combustibles o estaciones de servicio aislados y para uso privado o institucional que funcionen en locales internos con prohibición de extender dichos servicios al público. Art. 748.- Distancias mínimas de localización para gasolineras, estaciones de servicio o Centros de Distribución. El terreno propuesto para esta clase de proyecto deberá cumplir con las

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			distancias de seguridad mínima, establecidas por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburíferas que se medirán en un radio, desde la entrada del proyecto del centro de distribución a los linderos más próximos de los predios de otra infraestructura Hidrocarburíferas, de la siguiente manera: 1) Debe existir una distancia mínima de 3000 m entre gasolineras en zonas urbanas y 10.000 m en zonas rurales, para estos casos, las distancias señaladas se aplicarán únicamente en el mismo sentido de flujo vehicular. Art. 749.- Condicionantes y características para la construcción de gasolineras o estaciones de servicio. La circulación y los accesos deben observar las siguientes disposiciones: 1) La distancia mínima entre ejes de entrada y salida para vehículos será de 15.00 m. en vías arteriales y colectoras. 2) En las áreas urbanas, los anchos de accesos y salidas deben ser de 5.00 m. como mínimo 8.00 m. como máximo. En vías arteriales principales, exceptuando las ubicadas en las áreas urbanas, el ancho de ingreso y salida de vehículos debe ser, como mínimo, de doce metros y máximo de quince metros, para la seguridad por desaceleración y aceleración de los mismos. Estas distancias se medirán desde el borde exterior de las aceras. 3) El ángulo que forma el eje de la vía con los ejes de accesos y salidas no será mayor a (45 grados) cuarenta y cinco grados, ni menor a (30 grados) treinta grados. Este ángulo se medirá desde el alineamiento del borde interior de la acera. 4) Toda estación de servicio o gasolinera debe tener una sola entrada y una salida sobre la misma calle. En todo el frente deben construirse y mantenerse aceras de acuerdo al ancho y nivel fijado por el Informe de Regulación Municipal, excepto en el espacio destinado a ingreso y salida de vehículos, en el cual la acera tendrá la mitad de la altura prevista, con una pendiente máxima de (10%) diez por ciento en los tramos de unión de ambas aceras. 5) El radio de giro mínimo dentro de las gasolineras o estaciones de servicio o gasolineras debe ser 12 m. para vehículos de carga o autobuses, y 6 m. para otros vehículos. Los establecimientos que no satisfagan el radio de giro mínimo de 12 m. no pueden prestar servicios a vehículos de carga y autobuses, y deben colocar un aviso en sitio visible, en tal sentido. 6) Las distancias de visibilidad significan que los vehículos que circulan por la carretera pueden ver a dichas distancias un obstáculo de 1.20 m. de altura mínima, ubicado fuera de la vía a 3.00 m. del borde de la superficie de rodadura. 7) Gasolineras o estaciones de servicios construidas sobre rellenos deben compactarlos y controlarlos de manera técnica, previo estudio de suelos presentado para el permiso de construcción. 8) La capa de rodadura debe ser de concreto reforzado o pavimento asfáltico. Se permite adoquín de piedra o de hormigón, excepto en la zona de expendio alrededor de las islas de

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			surtidores. Debe tener una pendiente positiva mínima de 1% desde la línea de fábrica, para evitar inundaciones. 9) En las gasolineras y estaciones de servicio se deben colocar avisos de advertencia y señalizaciones visibles, como fueren necesarios. 10) El estacionamiento nocturno de vehículos en gasolineras y estaciones de servicio, sólo podrán operar en áreas específicas y aprobadas en el proyecto, que no impidan el despacho normal de los combustibles y la atención a los usuarios. Art. 750.- Islas de surtidores. Las islas de surtidores deben cumplir las disposiciones establecidas a nivel nacional por las entidades competentes y particularmente las siguientes: 1) Los surtidores deben instalarse sobre isletas de protección, con una altura mínima de 0.15 m. protegidos contra posibles impactos. 2) Deben situarse a una distancia mínima de 6.00 m. contados a partir de la línea de fábrica, y a 10.00 m. de los linderos del terreno. 3) Deben situarse a una distancia mínima de 6.00 m. de la zona de administración, y 3.00 m. del área para tanques. 4) Cuando tengan una misma alineación (colineales), la distancia mínima entre islas debe ser 6.00 m. y 8.00 m. para islas con otra alineación o paralelas. 5) Los establecimientos que instalen servicios de lavado de vehículos, lubricación y vulcanización, deben ubicar los servicios conservando las distancias mínimas dispuestas en los artículos anteriores, debiendo prevalecer las de diseño de gasolineras y de preferencia formando cuerpos diferentes al de la gasolinera. 6) Cada isla debe tener una cubierta a altura no menor a 4.20 m., medidos desde la superficie de rodamiento y con la extensión necesaria para cubrir los surtidores y los vehículos que se provean de combustible. Art. 751.- Características de los tanques de almacenamiento. Sin perjuicio de lo que señala el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburiferas en el Ecuador, el diseño y construcción de los tanques de almacenamiento debe sujetarse a las siguientes normas: 1) Los tanques deben ser subterráneos, enterrados a una profundidad mínima de 1 m. Las excavaciones serán rellenadas con material inerte como arena. Deben ser de planchas metálicas, protegidos contra la corrosión. Su diseño debe considerar los esfuerzos que reciben por la presión del suelo y eventuales sobrecargas. 2) Las planchas de los tanques deben tener un espesor mínimo de 4 mm. para tanques de hasta cinco mil galones; y de 6 mm. para tanques de entre cinco y diez mil galones. 3) El diámetro mínimo para entrada de revisión interior será de sesenta centímetros. 4) No se permite la instalación de tanques bajo calzadas, ni en los subsuelos de edificios.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			5) El borde superior de los tanques debe quedar a no menos de 0.30 m. del nivel de piso terminado y a no menos de 0.90 m. cuando exista posibilidad de tránsito vehicular. 6) Si el caso lo requiere de acuerdo a lo que determine el estudio de suelos los tanques serán ubicados dentro de una caja formada por muros de contención de mampostería impermeabilizada que evite la penetración de aguas y evite el volcamiento de tierras. 7) Las cavidades que separan los tanques de las paredes de la bóveda deben llenarse con arena lavada o tierra seca compactada hasta una altura de 0.50 m. del suelo. 8) La distancia de los tanques a los linderos o propiedades vecinas debe ser de 6.00 m. como mínimo, pudiendo ocupar los retiros reglamentarios. También debe retirarse 5.00 m. de toda clase de edificación o construcción propia del establecimiento. 9) Todo tanque debe poseer un ducto de venteo (desfogue de vapores) con la boca de desfogue a una altura de 4.00 m. sobre el nivel de piso terminado, y situado en una zona libre de materiales que puedan originar chispas (instalaciones eléctricas, equipos de soldadura, etc.). Art. 753.- Redes de drenaje. Las redes de drenaje deben proporcionar una adecuada evacuación de las aguas servidas, lluvias y vertidos accidentales de hidrocarburos y cumplir las siguientes disposiciones: 1) El tamaño mínimo de las tuberías subterráneas debe ser 110 mm., y la profundidad mínima de enterramiento 600 mm., medidos desde la generatriz superior de la tubería. 2) La entrada de líquidos a la red de drenaje se efectuará a través de sumideros con sifón para evitar la salida de olores y gases. 3) La red de aguas servidas se debe conectar a la red pública municipal; o en su defecto, asegurar, mediante tratamiento, un vertido no contaminante. 4) Las redes de drenaje deben separar las aguas contaminadas por hidrocarburos o susceptibles de serlo, que se depurarán mediante separador de grasas, y las aguas no contaminadas por estos elementos. 5) Los sumideros en los que pueda existir contaminación por hidrocarburos se construirán de tal forma que impida la salida o acumulación de gases y serán inalterables, resistentes e impermeables a los hidrocarburos; las redes de tuberías serán herméticas. Art. 758.- Protección ambiental. Deberán cumplir las disposiciones ambientales vigentes establecidas por los Ministerios y autoridades nacionales competentes. 1) Se instalarán cajas separadoras de hidrocarburos para controlar los derrames de combustibles en áreas de tanques, surtidores, así como para las descargas líquidas del lavado, limpieza y mantenimiento de instalaciones. 2) Se instalarán rejillas perimetrales y sedimentadores que se conectarán a los separadores de hidrocarburos, las mismas que recogerán todas las descargas líquidas no domésticas del establecimiento.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			3) Los residuos recolectados en los separadores de hidrocarburos y/o en labores de limpieza y mantenimiento de las instalaciones, deberán ser recolectados en tanques adecuadamente cerrados con tapas y dispuestos a los respectivos distribuidores de combustibles y lubricantes. 4) Se prohíbe la evacuación hacia la vía pública, acera o calzada, de cualquier efluente líquido procedente de las actividades de las gasolineras o estaciones de servicio. 5) En caso de existir fuentes generadoras de ruido (grupos electrógenos, compresores, ventiladores, equipos mecánicos, etc.), las áreas donde se ubiquen las mismas, deberán ser aisladas acústicamente, para mantenerse por debajo de los límites máximos permitidos para el sector.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013	Registro Oficial No. 881 de 2013-01-29	Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	ANEXO A: modelo de documento de embarque ANEXO B: modelo de hoja de seguridad de materiales peligrosos ANEXO C: modelo de tarjeta de emergencia ANEXO D: sistema globalmente armonizado (SGA) ANEXO E: colores para las etiquetas y rótulos de peligro ANEXO F: etiquetas y rótulos de peligro para embalajes / envases y transporte ANEXO G: modelos de rotulación para las unidades de transporte ANEXO H: modelo de etiqueta de peligro para envases / embalajes ANEXO I: ubicación de los rótulos y placas en las unidades de transporte ANEXO K: matriz de incompatibilidades químicas
Norma Técnica Ecuatoriana NEN 2288:2000	Registro Oficial No. 117 de 2000-07-11	Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos	3.1 La etiqueta de precaución para cualquier producto químico peligroso debe estar basada sobre los riesgos que éste implica. 3.2 La siguiente materia tema debe ser considerada para inclusión de las etiquetas de precaución: 1. Identidad del producto o componente (s) peligroso (s), 2. palabra clave, 3. declaración de riesgos, 4. medidas de precaución, 5. instrucciones en caso de contacto o exposición, 6. antídotos, 7. notas para médicos, 8. instrucciones en caso de incendio, derrame o goteo, y 9. instrucciones para manejo y almacenamiento de recipientes. 3.3 La identificación del producto o de su (s) componente (s) peligroso (s) debe ser adecuada para permitir la selección de la acción apropiada en caso de exposición (ver Anexo A). La identificación no debe estar limitada a una designación no descriptiva o a un nombre comercial. Si el producto es una mezcla, deben ser identificados aquellos productos químicos (compuestos) que contribuyen sustancialmente a los riesgos.

LEGISLACIÓN	FECHA DE PUBLICACIÓN	TÍTULO/CAPÍTULO/SECCIÓN	ARTÍCULO (APLICABLE)
			3.4 La palabra clave debe indicar el relativo grado de gravedad de un riesgo en el orden descendente de PELIGRO!, ¡ADVERTENCIA! y CUIDADO! Cuando un producto presenta más de un riesgo, solo se usa la palabra clave correspondiente a la clase de mayor riesgo (para efectos crónicos graves, ver el Anexo B, Sección B.6). 3.5 La inclusión de la palabra VENENO y la calavera con las tibias cruzadas debe estar limitada a los productos químicos altamente tóxicos. Cuando se usan, esta leyenda no reemplaza a la palabra clave. 3.6 La declaración de riesgos debe dar noticia del riesgo o riesgos (tales como ALTAMENTE INFLAMABLE Y NOCIVO SI ES ABSORBIDO POR LA PIEL) que estén presentes en conexión con el acostumbrado y razonablemente previsible manejo o uso del producto. Con productos que posean más de uno de tales riesgos, debe incluirse una declaración apropiada por cada riesgo significativo.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 38641:2013	Registro Oficial No. 954 de 2013-05-15	Colores de seguridad y señales de seguridad	4 propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad 4.1 El propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a los objetos y situaciones que afectan la seguridad y salud, y para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico. 4.2 Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014	Registro Oficial No. 214 de 2014-03-28	Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos	5.1 Generalidades La separación en la fuente de los residuos, es responsabilidad del generador, y se debe utilizar recipientes que faciliten su identificación, para posterior separación, acopio, aprovechamiento (reciclaje, recuperación o reutilización), o disposición final adecuada. La separación garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación por lo que, los recipientes que los contienen deben estar claramente diferenciados. Los recipientes para la recolección en la fuente de generación, pueden ser retornables, o desechables y deben ser colocados en los sitios de recolección establecidos. La infraestructura en las áreas de recolección y acopio, debe estar debidamente señalizada y se tomará en cuenta sistemas de evacuación y de transporte interno según lo establecido en la NTE INEN 2266.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

1.7. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El operador Ezequiel Porfirio Guamán Sánchez cuenta con la Autorización de Factibilidad para la implantación y operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" cuya actividad económica corresponde a la venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.

El proyecto está enmarcado dentro del Sector de Hidrocarburos acorde a las nuevas reformas del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas (AM 100-A) del Ecuador.

El ciclo de vida y duración del proyecto dependerá de las medidas de seguridad que serán adoptadas y van ligadas a las nuevas características de los equipos modernos utilizados y que cumplen las especificaciones técnicas requeridas por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNNR), ente encargado de regular que los tanques, las tuberías, válvulas y bombas cumplan con ciertos estándares de calidad del sector hidrocarburífero.

Las instalaciones de abastecimiento de combustible (tanques subterráneos) cumplirá con los requerimientos de seguridad, para evitar impacto al suelo y niveles freáticos, daños a las instalaciones y al personal, por lo que la Estación de Servicio se atenderá los requerimientos de construcción y de seguridad para la instalación de equipos y sistemas de seguridad.

Siguiendo todos los requerimientos técnicos y ambientales requeridos por los diferentes Organismos de Control, se estima que la vida útil de la Estación de Servicio JEZABEL sea para 50 años, para los tanques de almacenamiento el proveedor menciona una vida útil de 30 años siendo estos construidos de acuerdo a los normas API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL 1746, UL 142 o equivalentes. Sin embargo, pueden considerarse modificaciones antes del término de la vida útil, tanto de los tanques como de las instalaciones en general, con el objeto de incrementar las medidas de seguridad y la disminución de posibles impactos al ambiente.

Las aguas residuales generadas por la operación de la E/S JEZABEL, serán conducidas por medio de tuberías hacia una trampa de grasa para su tratamiento antes de la descarga a un pozo séptico.

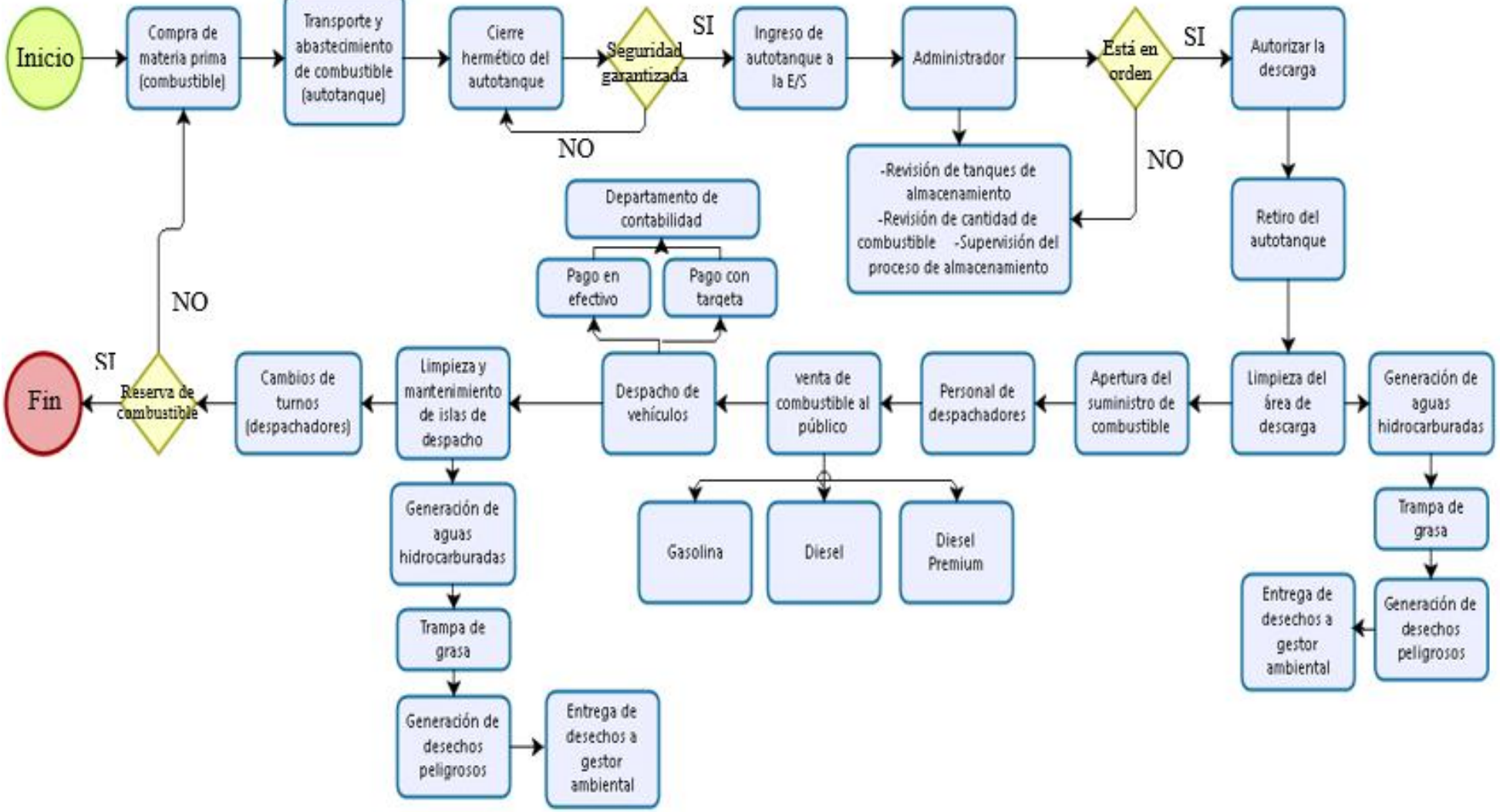
En conclusión, la vida útil del proyecto dependerá de cumplimiento a cabalidad de las leyes, reglamentos y ordenanzas del sector hidrocarburífero y del manejo técnico/operativo y mantenimiento de todos los equipos e instalaciones que conforman en proyecto.

A continuación, se detallan todas las fases correspondientes al ciclo de vida actual del proyecto Estación de Servicio JEZABEL:

Figura 1: Ciclo de Vida del Proyecto E/S JEZABEL (Fases)



Figura 2: Flujograma de procesos de la E/S JEZABEL



1.8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.8.1. Área de Estudio

El proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se encuentra ubicado en el Kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho, parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

- **Ubicación Geográfica**

Tabla 2: Ubicación Geográfica de la E/S JEZABEL

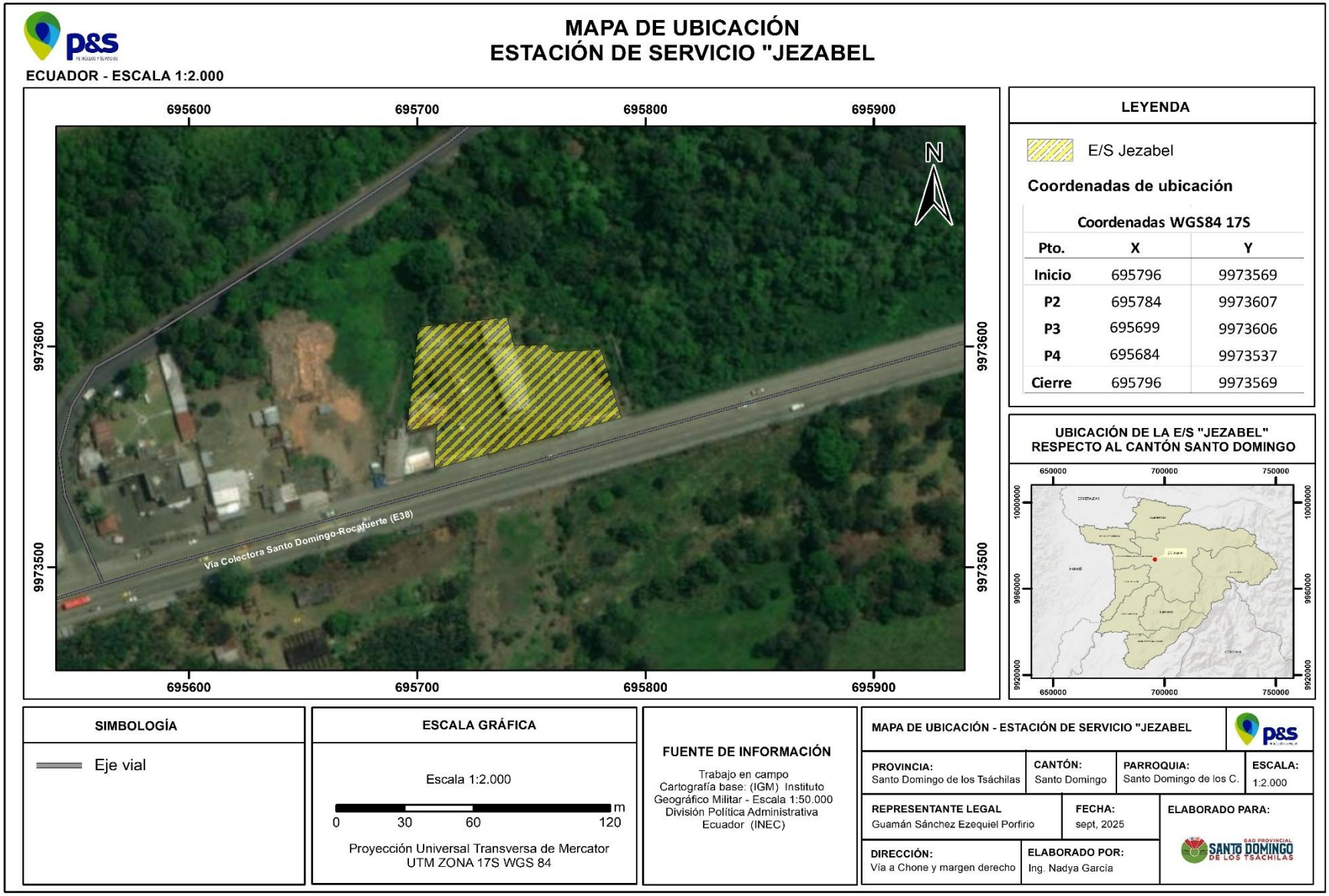
COORDENADAS UTM WGS84 – ZONA 17 SUR				
DESCRIPCIÓN	**TIPO**	**X**	**Y**	**ALTURA**
Inicio	Polígono	695796	9973569	443 msnm
P2	Polígono	695784	9973607	
P3	Polígono	695699	9973606	
P4	Polígono	695684	9973537	
Cierre	Polígono	695796	9973569	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

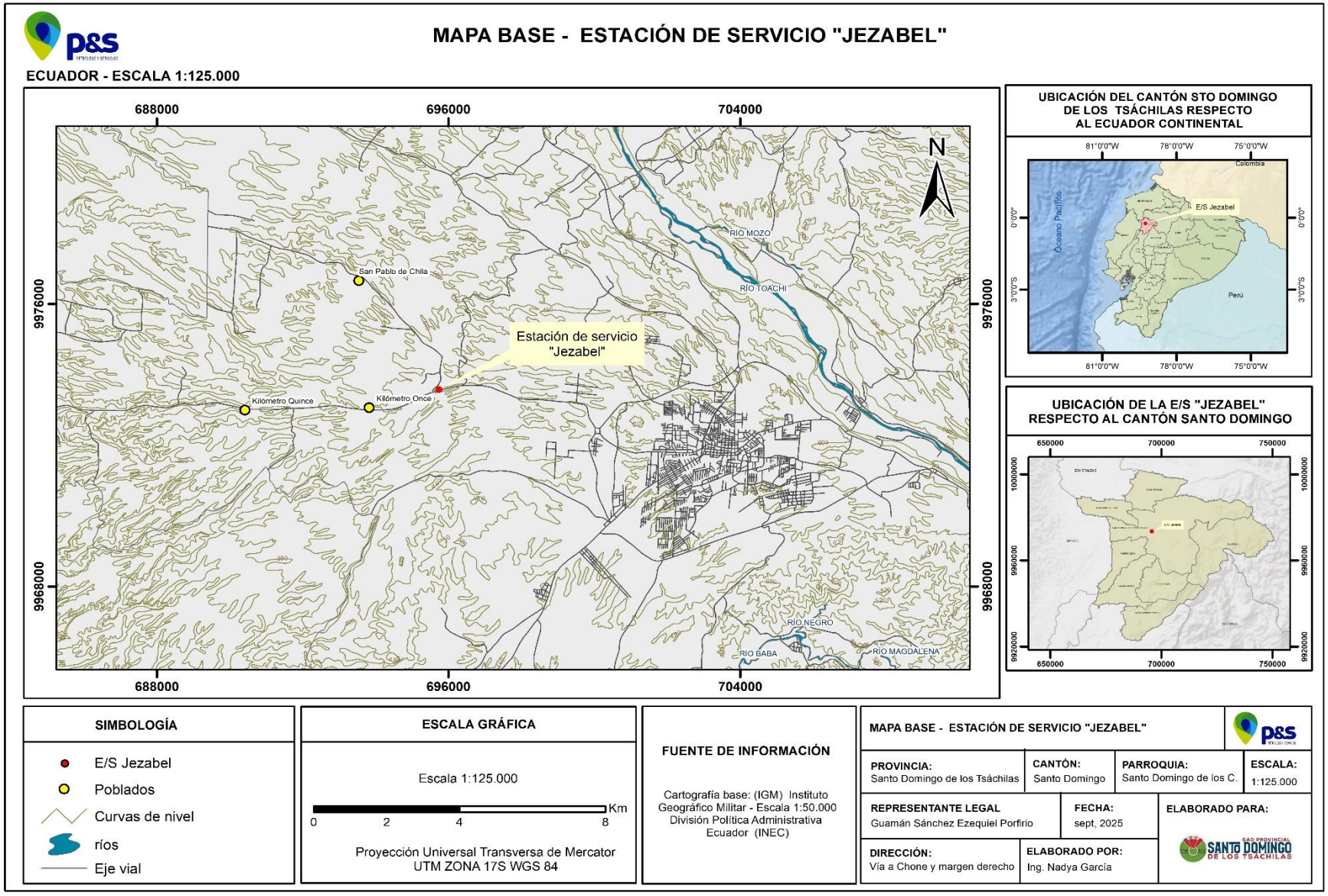
Figura 3: E/S JEZABEL



Mapa 1: Ubicación Satelital del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 2: Mapa Base del Proyecto E/S JEZABEL



1.8.2. Etapa del Proyecto

1.8.2.1. Etapa de Operación y Mantenimiento

A. Personal que labora en el proyecto (Trabajadores)

Tabla 3: Detalle del personal (trabajadores) del proyecto E/S JEZABEL

Nro.	Nombre	Cédula	Cargo
1	Guamán Sánchez Ezequiel Porfirio	1708415003	Representante Legal
2	Guamán Álava Lucia Elizabeth	2300146871	Administración
3	Álava Macias Derick Mateo	2300851314	Trabajador en general (Despachador)
4	Brito Palma Bryan José	2300507270	Trabajador en general (Despachador)
5	Manzaba Hernández Leyne Alexandra	1724209869	Trabajador en general (Despachador)
6	Mora Arroyo Alexis Cristian	1721450201	Chofer
7	Palacio Giraldo Yeser Alejandro	1758993016	Trabajador en general (Despachador)
8	Saldarriaga Hurtado Rene Alfredo	1314005263	Trabajador en general (Despachador)
9	Zambrano Cedeño Justin Raúl	2350831034	Trabajador en general (Despachador)

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

B. Descarga de Combustible (Área de descarga)

En toda estación de servicios se lleva a cabo el proceso de descarga de combustible, desde los camiones cisternas hacia los tanques subterráneos y/o estacionarios, donde dicho combustible será almacenado para luego ser abastecido a los usuarios de la gasolinera a través de los surtidores.

El proceso de descarga de combustible requiere calma y debe realizarse siempre de conformidad con las normas de seguridad. Para evitar accidentes es importante resaltar que este proceso se debe llevar a cabo en conjunto, tanto el conductor del camión cisterna como el responsable de la estación de servicio, mismos que deben usar el respectivo EPP (Equipos de Protección Personal) durante todo el proceso.

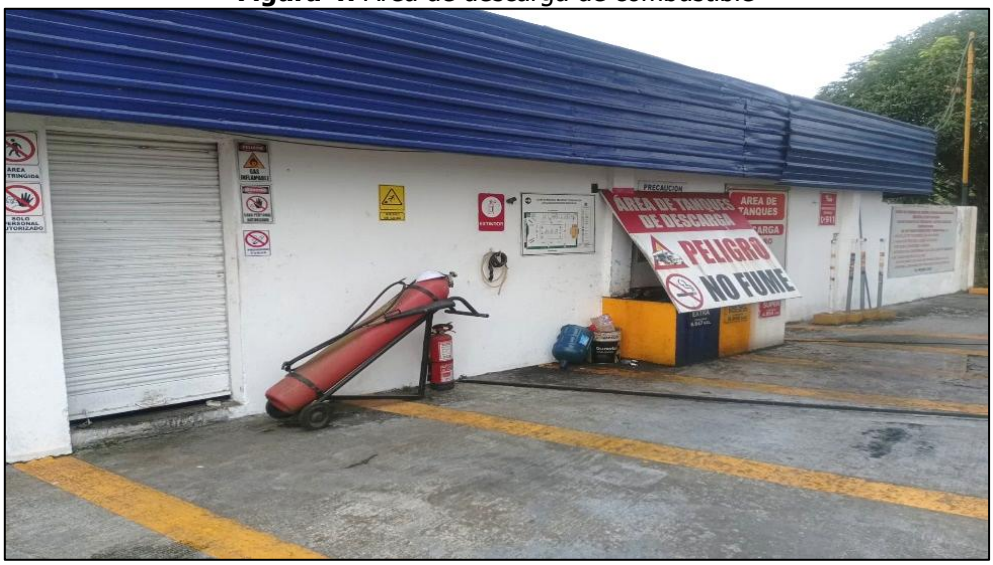
El proceso de descarga se efectúa de forma directa; es decir desde el autotanque se conecta una manguera con la boca de llenado de cada uno de los tanques de almacenamiento (Diesel, Gasolina Extra y Gasolina Súper). Cada boca de llenado (identificada con un color específico por tipo de combustible), cuenta con un contenedor de derrames.

A continuación, se enuncian los principales puntos de atención que se deben realizar para una descarga de combustible adecuada:

- Verificar que el autotanque este apagado y frenado.
- Contar con los elementos de protección (arnés – casco – guantes – camisa manga larga - botas - gafas).
- Parquear el vehículo en el área asignada (zona totalmente plana). Se entrega la guía de emisión y/o orden a la persona encargada.
- Los operarios de la estación miden los compartimientos del autotanque después de haber pasado 15 minutos para que repose el producto y las medidas puedan ser más exactas y/o precisas.
- Verificar la calidad del combustible que viene en el cisterna (pincheo) utilizando cubetas limpias de plástico duro y de preferencia transparente, donde se permita revisar el producto (color, presencia de sedimento o presencia de agua).
- Bajar del vehículo cisterna y se verificar la medición del tanque de la estación con la persona encargada. Igualmente toman las medidas con la regla milimétrica y se toma nota de los valores antes de la descarga.
- Demarcar el área de zona de descarga con los conos y el letrero (Precaución – Zona de Descarga) / proceda a colocar el sistema de eliminación de carga estática mediante la conexión de un cable a tierra.
- Sacar la manguera del porta manguera del vehículo.
- Se deja escurrir el vehículo cisterna y se cierran las llaves (Válvulas).
- Recoger la manguera en la porta manguera.
- Cerrar las tapas de los compartimentos.
- Bajar el vehículo de la rampa o retirarlo de la zona de descarga.
- Solicitar la guía de emisión y/o orden de servicio.
- Informar de la finalización del proceso de descarga al supervisor de operaciones y/o administrador de la estación de servicio.

Esta área cuenta con canaletas perimetrales, señalización vertical preventiva e informativa, y señalización horizontal en el piso, que indicará la zona de protección y de maniobra del auto tanque. En el área de tanques existe un extintor rodante satelital de PQS de 120 - 150 lb, y una varilla copperweld para conectar la pinza de descarga a tierra en el momento de la descarga de dichos combustibles.

Figura 4: Área de descarga de combustible





C. Almacenamiento de Combustible (Área de tanques)

El área de tanques de almacenamiento de combustible cuenta con un sistema de venteo individual (línea de venteo) formados por tubos de acero galvanizado de 2 pulgadas de diámetro que inicia en la parte superior de cada tanque y se eleva 5 metros hacia la parte exterior; en el extremo de la torre se encuentra una ventana que permite la expulsión de los gases generados por el reposo del combustible en cada tanque; cuenta además con una campana que evita el ingreso de aguas lluvia a los tanques de almacenamiento.

Los tanques cumplen con lo dispuesto en la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2251:2013. La construcción de los tanques de almacenamiento tiene el diseño apropiado de ingeniería que cumpla con normas de construcción pertinentes como API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL1 746, UL 142 o equivalentes.

El área de tanques de almacenamiento cuenta con un cubeto de contención con capacidad del 110% de la capacidad máxima de operación de todos los tanques, impermeabilizada y se encuentra en una zona no inundable. La Estación de Servicio JEZABEL cuenta con 4 tanques estacionarios subterráneos para el almacenamiento de combustible con las siguientes características:

Tabla 4: Características de los tanques de almacenamiento de combustible

N°	Código	Combustible	Capacidad (galones)	Material	Estado
1	TQ1-DDP01	Diesel Premium	5994	Acero A-36	Operativo
2	TQ2-DDP02	Diesel Premium	5904	Acero A-36	Operativo
3	TQ4-DGE01	Gasolina Extra	6947	Acero A-36	Operativo
4	TQ5-DGS01	Gasolina Súper	4858	Acero A-36	Operativo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Figura 5: Área de tanques de almacenamiento de combustible



Figura 6: Pinza de conexión a tierra



Figura 7: Línea de venteo



Figura 8: Bocas de llenado de combustible



D. Despacho de Combustible (Islas de despacho)

El suministro de combustible a los clientes se lo hace desde los surtidores operados por los despachadores. Los surtidores tienen un sistema automático para el control de llenado que evita que se produzcan derrames de combustible. Las islas de despacho de combustibles cuentan con protectores de metal para prevenir posibles impactos de los automóviles contra los surtidores. Las islas se encuentran, debajo de marquesinas que las protegen de la lluvia, las mismas se encuentran apoyadas sobre columnas de hormigón.

La E/S JEZABEL cuenta con sistemas modernos automatizados de surtidores o dispensadores que permiten el despacho justo del combustible; evita el sobrellenado y derrames incidentales.
Para el despacho de combustibles es obligatorio el cumplimiento de ciertas reglas de normas de seguridad, por ejemplo, se despacha únicamente a vehículos que tengan su motor y aire acondicionado apagados y a vehículos de transporte público que no mantengan pasajeros en su interior. Está prohibido fumar en la estación o utilizar cualquier elemento que produzca chispa.

Cada manguera de suministro cuenta con su respectiva pistola, un medidor de flujo másico y válvulas de impacto de bloqueo automático, lo que garantiza una mínima generación de derrames durante el despacho.

La E/S JEZABEL cuenta con 2 islas de despacho con las siguientes características:

Tabla 5: Características de las islas de despacho de la E/S

Isla N°	N° de surtidores	N° de mangueras	Producto
1	Surtidor 1	2 mangueras	Diésel Premium
		2 mangueras	Gasolina Extra
		2 mangueras	Gasolina Súper
	Surtidor 2	2 mangueras	Diésel Premium
		2 mangueras	Gasolina Extra
		2 mangueras	Gasolina Súper
2	Surtidor 3	2 mangueras	Gasolina Extra
		2 mangueras	Gasolina Súper

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

El personal de despachadores ha sido previamente capacitado en la operación de los surtidores, atención al público y en la aplicación de medidas de seguridad. Para el despacho de combustibles se atienden las siguientes medidas de seguridad:

- Se despacha únicamente a automotores que tengan su motor y otros sistemas apagados Se realiza el despacho a vehículos de transporte público sin pasajeros.

- Es prohibido fumar en la estación o utilizar cualquier elemento que produzca chispa.
- No está permitido el uso de celular durante el suministro de combustible
- No se permite arrojar basura en el área de despacho.

Las líneas de flujo de combustible que abastecen a cada surtidor serán metálicas, y estarán ubicadas bajo el piso. Las mangueras de suministro serán de caucho y cuentan con un acople "breakaway" para evitar las fugas al producirse un accidente de rotura de las mangueras de abastecimiento de combustible, en el tablero de control eléctrico estará el botón de "parada de emergencia" el cual sirve para suspender el servicio de venta de combustibles en caso de un siniestro.

Figura 9: Islas de despacho de combustible



Figura 10: Surtidores de combustible



Figura 11: Material adsorbente



Figura 12: Despachadores



E. Sistemas de recolección de descargas líquidas

- **Trampa de grasa**

La E/S JEZABEL posee un sistema de tratamiento de aguas residuales (Trampa de grasa) conformado de tres cámaras (sedimentador, trampa de grasa y caja de inspección), cuya función es retener los sólidos no disueltos y suspendidos, grasas, aceites y jabones que son generados durante la limpieza del área de islas de despacho y área de descarga de combustible.

Figura 13: Sistema de trampa de grasa



En cumplimiento con la normativa ambiental vigente la E/S JEZABEL realiza los monitoreos de aguas residuales de las trampas de grasa con una frecuencia semestral y en base a los resultados de laboratorio, se evidencia que los parámetros monitoreados cumplen con los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 8: Límites descarga al sistema de alcantarillado público.

El agua residual de la trampa de grasa de la E/S JEZABEL llega a un cuarto compartimiento o caja de inspección en donde se almacena y posteriormente se entregará a un gestor ambiental calificado para su adecuada disposición final a las aguas residuales.

En resumen el tratamiento de las aguas residuales de la E/S JEZABEL, se daría de la siguiente manera:

- Generación de aguas residuales en las áreas de despacho y descarga de combustible.
- Las aguas residuales se dirigen a la trampa de grasa por medio de canaletas perimetrales.
- Las aguas residuales son tratadas en la trampa de grasa por medio de tres compartimientos (sedimentados, trampa de grasa y punto de control).

- Las aguas residuales tratadas en la trampa de grasa y que cumplen con los límites permisibles (AM 097-A, Anexo 01, Tabla 8) son enviadas a un cuarto compartimiento denominado caja de inspección.
- Las aguas residuales serán evacuadas por un gestor ambiental calificado.

Los desechos peligrosos que se acumulen en los primeros compartimientos de la trampa de grasa como lodos y natas de hidrocarburos, se colocarán en los respectivos recipientes para su almacenamiento temporal hasta su entrega final a un Gestor Ambiental calificado.

- **Canaletas perimetrales**

Las escorrentías recogidas por el sistema de canaletas, son conducidas a las trampas de grasas, por donde pasan antes de su descarga a un pozo séptico. El área de despacho de combustibles cuenta con canaletas de recolección de efluentes, las cuales se encuentran en buen estado y se pudo observar que se mantienen limpias, lo que permite que los efluentes drenen adecuadamente a la trampa de grasas. Adicional, cuenta con rejilla para la contención de sólidos.

Figura 14: Sistema de canaletas perimetrales



F. Áreas de segregación de desechos

- **Desechos comunes**

Los desechos comunes son desechos no peligrosos que no entrañan ningún peligro biológico, químico, radiactivo o físico particular para la salud humana, animal o el ambiente.

Los desechos comunes generados por la Estación de Servicio "JEZABEL" son de tipo reciclable (papel, cartón, vidrio) y no reciclable (basura común). Los desechos reciclables son entregados a recicladoras o reutilizados dentro de la E/S. Los desechos no reciclables son entregados al recolector municipal.

La Estación de Servicio, cuenta con recipientes para clasificar los desechos generados, mantienen un registro de segregación mensual.

Tabla 6: Clasificación de los desechos sólidos domésticos

CLASE	TIPO	COLOR DE FUNDA	DISPOSICIÓN FINAL
Biodegradables	Restos de alimentos	VERDE	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
Inorgánicos	Envolturas de alimentos, tarrinas plásticas, envases tetrapack, envases de vidrio, envases de insumos varios	NEGRO	
Reciclables	Papel de oficina, Cartón, Plástico (Botellas, envases)	AZUL	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Además, dentro de los basureros se colocadas fundas plásticas para la disposición de los desechos, las mismas que son retiran pasando un día y son almacenadas temporalmente hasta su entrega a los recolectores de basura del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo.

Los recipientes para desechos sólidos deben estar rotulados y/o señalizados de acuerdo a la norma INEN 2841-2014.

Figura 15: Recipientes de segregación de desechos comunes



- **Desechos peligrosos**

Los desechos peligrosos son desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente.

Por la operación normal de la Estación de Servicio "JEZABEL" se generan también Desechos peligrosos. El Manejo de estos desechos peligrosos comprende las actividades que se realizan una vez generado el mismo, e incluye la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final o entrega a un Gestor Ambiental Calificado.

Mediante oficio Nro. Oficio No. MAATE-2024-DZDE-0205 del 04 de diciembre 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, aprueba y emite el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL". ***Ver Anexo 05. Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales.***

Los desechos peligrosos generados por la E/S JEZABEL se detallan a continuación:

Tabla 7: Desechos peligrosos generados por la E/S JEZABEL

CIIU[1]	Descripción de Categorías (Actividad)	CRTIB	Código	Código Basilea
GG	**Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos, automotores y motocicletas**			
46	**Comercio al por mayor: productos agroquímicos, combustibles.**			
	Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	T	G.46.01	Y18
	Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	T	G.46.06	Y18
	Lodos de Tanques de almacenamiento de combustible	T	G.46.08	Y9
	Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas	T	G.46.07	Y18
NE	**Desechos Peligrosos por Fuente No Específica**			
	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	T	NE-40	A1180

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

La bodega y/o área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos de la E/S JEZABEL cumple con las condiciones mínimas del art. 628 del RCODA y NTE INEN 2266:2013:

Art. 628.- Condiciones.- Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

a) Almacenar y manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad;

[1] *Código Industrial Internacional Uniforme.*

Los desechos peligrosos se encuentran almacenados de acuerdo a su compatibilidad tal como se muestra a continuación:

CRITB = T (CLASE 6. SUSTANCIAS TÓXICAS Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS)
INCOMPATIBLE CON = 2.1 (GASES INFLAMABLES)

ANEXO K

MATRIZ DE INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

CLASE PELIGRO ONU	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1														
2.1														
2.2														
2.3														
3														
4.1														
4.2														
4.3														
5.1														
5.2														
6														
7														
8														
9														

1	Corresponde a la Clase Explosivos. Su almacenamiento depende de las incompatibilidades específicas.
	Pueden almacenarse y transportarse juntos.
	Precaución. Revisar incompatibilidades individuales.
	Son incompatibles. Pueden requerir almacenamiento y transporte separados.

Fuente referencial: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas / IMDG.

b) No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio, con sustancias químicas u otros materiales;

En la bodega de almacenamiento de desechos peligrosos de la E/S JEZABEL únicamente se almacenan los desechos peligrosos generados por la actividad de comercialización de combustibles, no se almacenan sustancias químicas u otros materiales.



c) El acceso a estos locales debe ser restringido, y el personal que ingrese estará provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial;

La bodega de almacenamiento de desechos peligrosos de la E/S JEZABEL cuenta con cerramiento perimetral y puerta de malla metálica con acceso restringido a personal no autorizado.



d) Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles;

La bodega de almacenamiento de desechos peligrosos de la E/S JEZABEL cuenta con la respectiva señalética.



e) Contar con el material y equipamiento para atender contingencias;
f) Contar con sistemas de extinción contra incendios;

La bodega de almacenamiento de desechos peligrosos de la E/S JEZABEL cuenta con un extintor de PQS tipo ABC



g) Contar con bases o pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y,

La bodega de almacenamiento de desechos peligrosos de la E/S JEZABEL cuenta con piso impermeabilizado, cerramiento perimetral, cubeto de contención de derrames y techada.





G. Servicios Higiénicos

Las baterías sanitarias al momento de la inspección mantenían los implementos necesarios (jabón líquido, papel higiénico,) para brindar un servicio eficiente, y se encontraban en buenas condiciones. Se evidenció que si existen servicios higiénicos exclusivos para personas con capacidades especiales en buenas condiciones de salubridad.

Figura 16: Servicios higiénicos



H. Equipos de seguridad (Contingencias)

- **Sistema contra incendios (Extintores)**

La estación de servicio cuenta con extintores portátiles para combatir cualquier conato de incendio, ubicados en cada isla de despacho, en el cuarto de máquinas, oficina, bodega y un extintor rodante para el área de descarga del combustible. Cabe recalcar que la estación posee un plan de emergencia en el cual se estipula todos los posibles siniestros.

Los extintores recién mantenimiento y recarga anual de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas para extintores, los mantenimientos se realizan con personal designado de la misma estación de servicio y consistirá principalmente en verificar el estado de las mangueras, que el extintor este recargado y que el polvo químico seco (PQS) este en buenas condiciones (no pegado ni solidificado).

Tabla 8: Ubicación de extintores portátiles en la estación de servicio

NÚMERO EXTINTORES	TIPO	CAPACIDAD LIBRAS	UBICACIÓN
2	PQS	20	Isla 1
2	PQS	30	Isla 2
2	PQS	20	Isla 2
1	PQS	10	Oficina
1	PQS	20	Tablero de control
1	PQS	120 o 150	Zona de descarga

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Figura 17: Extintor área de islas



Figura 18: Extintor área de descarga



Figura 19: Gabinete contra incendios



- **Alarma de emergencia (Botón de pánico)**

La Estación de Servicio JEZABEL posee una alarma de emergencia ubicada en las islas de despacho de combustible y disponible principalmente para la comunidad del área de influencia y público general, cuya principal función es pedir ayuda o notificar una emergencia con tan solo pulsar un botón que emite un sonido de alarma para que el personal de la E/S pueda tomar todas las medidas de seguridad y solicitar apoyo del cuerpo de bomberos o cruz roja según corresponda.

Figura 20: Alarga de emergencia



- **Señalética**

Las señalizaciones en una estación de servicio son algo fundamental, ya que, estas evitarán que, tanto los empleados como los usuarios de dichas estaciones estén en riesgo o cometan infracciones que representen un riesgo para la integridad física de todos, de allí el hecho de que en cada área que sea necesaria deberán existir una serie de carteles destinados a informar acerca de qué no debe hacerse y de la forma correcta de usar los elementos que en la estación de servicio se encuentran.

La E/S JEZABEL dispone de la señalización requerida en los espacios necesarios; la señalética con la que cuentan es vertical, horizontal, informativa y de precaución.

Figura 21: Señalética de la E/S JEZABEL









- **Botiquín de Primeros Auxilios**

Se encuentran ubicados en el área administrativa, cuentan con insumos para atender una situación de primeros auxilios como cortaduras y golpes leves, anualmente se equipa el botiquín con nuevos insumos.

Figura 22: Botiquín de primeros auxilios





- **Equipo de Protección Personal**

Los despachadores cuentan con uniformes, los mismos que consta de pantalón, camisa, casaca, gorra, mascarilla y calzado industrial con punta de acero y suela antideslizante. La persona responsable de realizar las operaciones de descarga de combustibles, dispondrá además de mascarilla, casco y arnés. Estos insumos son entregados anualmente a cada trabajador de la estación.

Figura 23: Personal con EPP



I. Servicio de Agua y Aire

La E/S JEZABEL posee servicios adicionales para sus usuarios como lo es un dispensador de agua para lavado de manos, paños, waipes y otros insumos utilizados en la limpieza de un vehículo y dispensador de aire para comprobar y revisar la presión de aire de los neumáticos de un coche. Dichos servicios son completamente gratuitos.

Figura 24: Agua y Aire



J. Generador eléctrico de emergencia

La E/S es abastecida de energía eléctrica por la Empresa Eléctrica del cantón Santo Domingo. En caso de cortes de energía y/o apagones, se posee un generador eléctrico de emergencia con una potencia de 15 KW, el cual es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h) y su funcionamiento es de menos de 300 horas por año, por lo que se considera una fuente no significativa de emisiones a la atmósfera.

Tabla 9: Características del Generador Eléctrico de Emergencia

TIPO DE FUENTE:	GENERADOR	TIPO DE COMBUSTIBLE:	DIESEL
MARCA:	YAMAHA	A (m)	0,10
SERIE:	Q9C2-700181	B (m)	0,40
POTENCIA (HP O KW):	15 KW	DIÁMETRO (m)	0,05
CÓDIGO	NE	ALTURA (m)	7,14
FECHA INICIO OPERACIONES:	2024	NEPLO (m)	0,00
COMSUMO DE COMBUSTIBLE (Kg o m^3):	1 gal/h	TIPO CHIMENEA:	Circular

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

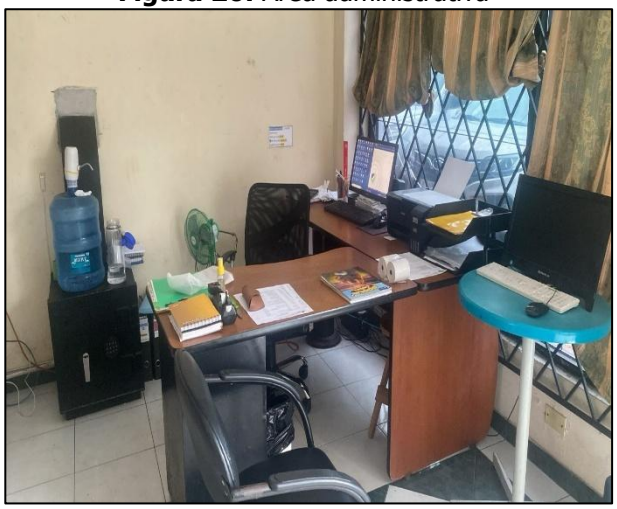
Figura 25: Generador eléctrico de emergencia



K. Área administrativa

En lo que respecta al área administrativa, se cuenta con una oficina que cuenta con el equipo necesario para la ejecución de sus actividades diarias. (Computadoras, teléfonos, materiales de oficina) y con ello llevar una favorable gestión ambiental y social.

Figura 26: Área administrativa



L. Comercializadora (Identificación)

Petróleos y Servicios C.A. es una empresa proveedora de productos y servicios en la comercialización de combustibles, con presencia en todo el territorio nacional. La E/S JEZABEL cuenta con una marquesina, ubicada a una altura de 5 metros, es de estructura y cubierta metálica; frisos de aluminio y cielo raso, guardando la estructura y diseño estándar con el logotipo comercial.

Figura 27: Marquesina



Figura 28: Totem (letrero de identificación)



M. Minimarket

En lo que respecta al Minimarket se encuentra ubicado frente a la marquesina de abastecimiento al cual se accede desde la zona de estacionamientos, dispone de una diversidad de artículos y/o productos básicos y de consumo diario como alimentos, bebidas y artículos de limpieza, entre otros.

Figura 29: Minimarket



N. Servicios Básicos

- **Energía Eléctrica**

El servicio de energía eléctrica es suministrado desde la red principal estatal. En caso de desabastecimiento de fluido eléctrico, el proyecto cuanta con un generador eléctrico de emergencia con una potencia de 15 KW, el cual es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h) y su funcionamiento es menor a 300 horas/año, por lo cual, dicho equipo está exento a ser monitoreado (fuente fija de combustión no significativa).

No obstante, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador (AM 100-A), en el caso de que el generador eléctrico de emergencia supere el funcionamiento de 300 horas/año, se deberá cumplir con lo establecido en el art. 63 numeral 6 literal c, que menciona lo siguiente *"Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, si las hubiere o de sus sistemas de operación ocasional: generadores de emergencia, motores en sistemas contra incendios, siempre que superen las 300 horas de operación."*

Tabla 10: Consumo Promedio de Energía Eléctrica

Detalle	Valor Total (USD)	Tarifa (USD)	Consumo (kWh)
Planilla 1	491,43	0,12	4095,25
Planilla 2	477,70	0,12	3980,83
Planilla 2	367,13	0,12	3059,41
Promedio	**445,42**	**0,12**	**3711,83**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Cálculo: $ Valora de la factura / $ Tasa * kWh = kWh
Promedio mensual: 445,42 / 0,12 * 1 kWh = 3711,83 kWh
Promedio Anual: 3711,83 * 12 = 44.541,96 kWh

Ver Anexo 08. Planillas de consumo de luz

- **Agua potable**

El proyecto Estación de Servicio JEZABEL, no cuenta con el servicio de agua potable de la red Municipal de Santo Domingo de los Tsáchilas, por lo que, para la utilización de los servicios o actividades como lavado de pisos, baterías sanitarias y lavabos, el proyecto es abastecido por un tanquero de transporte de agua.

El proyecto cuenta con una cisterna de capacidad de 6 m^3 para el almacenamiento del agua. Para abastecer mensualmente el consumo de agua en el proyecto, el tanquero de transporte de agua, realiza nueve (9) viajes por mes, es decir, 9 veces al mes se llena la cisterna de 6 m^3, el consumo promedio mensual se detalla a continuación:

Tabla 11: Consumo Promedio de Agua Potable

Capacidad de la Cisterna	Abastecimiento mensual	Consumo de agua (m^3)	Consumo de agua (gal)	Consumo de agua (lts)
6 m^3	6 veces	36	9.510,19	36.000

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

1 m^3= 264,172 gal
1 m^3= 1000 lts

Cálculo: Capacidad * abastecimiento mensual = consumo de agua
Promedio mensual: 6 m^3 / 6 veces = 36 m^3
Promedio Anual: 36 m^3 * 12 = 432 m^3

Ver Anexo 09. Facturas de abastecimiento de agua

- **Sistema de alcantarillado sanitario (Pozo Séptico)**

Las fuentes de generación de aguas residuales domésticas son las baterías sanitarias las mismas que son conectadas al sistema de pozo séptico, debido a que el sector no cuenta con servicio de alcantarillado sanitario. Cabe recalcar que la estación ha implementado un nuevo pozo para evitar que exista sobre almacenamiento y poder abastecer a toda la estación sin causar daño ambiental.

- **Sistema de alcantarillado pluvial**

El sector donde se encuentra ubicado el proyecto Estación de Servicio JEZABEL, no cuenta con sistema de alcantarillado pluvial, por lo cual, las aguas lluvia son dirigidas por medio de canaletas al pozo séptico para su disposición final.

Las aguas lluvia que tienen contacto con las pistas de descarga y despacho de combustible, son dirigidas por medio de canaletas perimetrales a la trampa de grasa para su disposición debido a que estas tienen contacto con partículas de hidrocarburos.

1.8.2.2. Etapa de Cierre y Abandono

Previo al cierre del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" se deberá ejecutar una Auditoría de Cierre sobre la base de un Plan de Cierre y Abandono aprobado por la Autoridad Ambiental Competente, con el fin de cumplir lo estipulado por la Autoridad de Control Ambiental y determinar la existencia de No Conformidades o posibles pasivos ambientales, que deberán ser solventados en su momento a través de un Plan de Acción específico que deberá ser previamente aprobado por la entidad de control ambiental una vez el proyecto ingrese a la fase de cierre total después de su vida útil.

Procedimiento genera para el cierre y abandono del proyecto

1) Elaborar el oficio dirigido a la Autoridad Ambiental Competente con la notificación del Cierre y Abandono del proyecto.

2) Verificar que el Plan de Cierre y Abandono contenga como mínimo:

   - Identificación de los impactos ambientales que se generen durante el desarrollo de la fase de cierre y abandono.
   - Las medidas de manejo del área
   - Las medidas de restauración de las áreas abandonadas
   - Los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de cierre y abandono
   - Cumplimiento de las obligaciones derivadas del permiso ambiental (Licencia) y la presentación de los documentos que demuestren el cumplimiento de las mismas.

3) Presentar la documentación física y digital en la ventanilla de recepción de documentos de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como Autoridad Ambiental Competente.

4) Recibir un número de trámite para realizar el seguimiento.

5) Recibir oficio de aprobación del Plan de Cierre y Abandono.

6) Ejecutar el Plan de Cierre y Abandono.

   - Desmontar y empacar la maquinaria, materiales y equipos de cada una de las áreas del establecimiento.
   - Transportar la maquinaria, materiales y equipos desmantelados al área prevista para el efecto.
   - Entregar todos los desechos generados, a los gestores ambientales autorizados para el efecto.
   - Ejecutar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono.

1.8.2.3. Aspectos Generales

A. Accesibilidad

Como acceso principal al proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se tiene a la vía Santo Domingo – Chone (Km 9 Margen Derecho), también conocida como la Vía Colectora Santo Domingo-Rocafuerte (E38), vía secundaria de doble sentido que conecta las Provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí.

El acceso al proyecto cumple con las siguientes características:

- La distancia mínima entre ejes de entrada y salida para vehículos es de 15.00 m.
- El ángulo que forma el eje de la vía con los ejes de accesos y salidas no es mayor a (45 grados), ni menor a (30 grados).
- El proyecto cuenta con una sola entrada y una salida sobre la misma calle (Vía Santo Domingo – Quinindé).
- La accesibilidad al proyecto se encuentra debidamente señalizada con la respectiva señalética horizontal, avisos de advertencia y señalizaciones visibles.

Figura 30: Acceso al proyecto E/S JEZABEL



B. Instalaciones e Infraestructura

A continuación, se detallan las instalaciones e infraestructura que conforman el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL":

Tabla 12: Ubicación de instalaciones e infraestructura del proyecto E/S JEZABEL

Instalaciones/ Infraestructuras	Área (m^2)	Ubicación Coordenadas (WGS84 Zona 17 S)	
Edificio Principal Planta Baja	330,85	695713	9973578
Edificio Principal Planta Alta	152,20	695712	9973581
Edificio Principal Planta Alta en construcción	228,14	695712	9973581
Minimarket	57,60	695716	9973571
Edificación Secundaria dos plantas	108,36	695703	9973569
Galpón (Tanques de almacenamiento de combustible)	89,04	695734	9973606
Adoquinado	2222,40	695726	9973581
Marquesita (Surtidores)	353,80	695739	9973584
Otras Construcciones	1,00	695746.	9973564

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Figura 31: Plano de la Estación de Servicio JEZABEL (Ver Anexo 36. Plano de la Estación de Servicio)

CUADRO DE LINDEROS Y DIMENSIONES SEGÚN ESCRITURAS EZEQUIEL PORFIRIO GUAMAN SANCHEZ LEIDI MARIA MALDONADO SANCHEZ	
NORTE.-	CON PROPIEDAD AGRICOLA CANTONAL SANTO DOMINGO EN 100.00 M.
SUR.-	CON CARRETERA SANTO DOMINGO - CHONE EN 100.00M.
ESTE.-	CON PROPIEDAD DEL SR. GONZALO CALIXTO EN 100.00M.
OESTE.-	CON HEREDEROS ARTEAGA EN 100.00 M.
ÁREA TOTAL DE TERRENO -------- 1.00 HA.	

CUADRO DE LINDEROS Y DIMENSIONES SEGÚN LEVANTAMIENTO EZEQUIEL PORFIRIO GUAMAN SANCHEZ LEIDI MARIA MALDONADO SANCHEZ	
NORTE.-	CON PROPIEDAD AGRICOLA CANTONAL SANTO DOMINGO EN 101.80 M.
SUR.-	CON CARRETERA SANTO DOMINGO - CHONE EN 106.06 M.
ESTE.-	CON PROPIEDAD DEL SR. GONZALO CALIXTO EN 102.27 M.
OESTE.-	CON HEREDEROS ARTEAGA EN 100.17 M.
ÁREA TOTAL DE TERRENO -------- 9.356 m2.	

DATOS TOMADOS CON GPS
DATUM WGS 84
PROYECCION CARTOGRAFICA. UTM
ZONA : 17 SUR

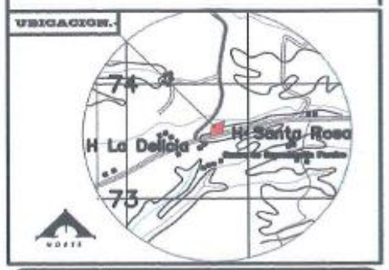
V	COORDENADAS	
	Y	X
A	9,973,640.3573	695,705.7158
B	9,973,673.8311	695,801.8610
C	9,973,572.2853	695,793.5024
D	9,973,541.1060	695,692.1256

PLANO SEGÚN LEVANTAMIENTO



NOMBRE DEL PROYECTO
LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO DE PROPIEDAD DE EZEQUIEL PORFIRIO GUAMAN SANCHEZ Y LEIDI MARIA MALDONADO SANCHEZ

UBICACION.-



Proyectista.- PDU-259

HUGO JAMA PAZOS
INGENIERO

PROPIETARIA LOTE S/N:

EZEQUIEL PORFIRIO GUAMAN SANCCHEZ
C.C:

PROPIETARIA LOTE S/N:

LEIDI MARIA MALDONADO SANCHEZ
C.C:

CONTIENE.-
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

CLAVE CATASTRAL:	ESCALA: INDICADAS
FECHA AGOSTO DEL 2024	AREA: 1.00 HA.
PARROQUIA SANTO DOMINGO	CANTON Santo Domingo de los Colorados
SECTOR VIA CHONE	PROVINCIA Santo Domingo de los Tsachilas

SELLOS DE APROBACION.-

C. Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos

A continuación, se detallan la cantidad de desechos peligrosos sólidos no peligrosos generados en los dos últimos años de operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL":

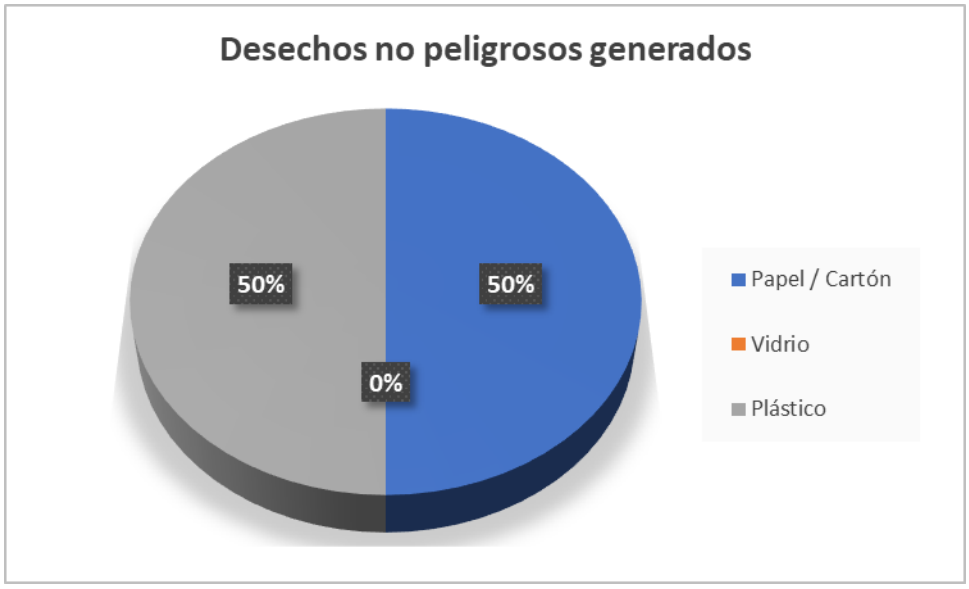
Tabla 13: Registro de Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos

Tipo de Desecho	Cantidad generada (Kg)		Total (kg)	Total (%)	Almacenamiento	Disposición Final
	Año 2023	Año 2024				
Papel / Cartón	2,00	4,00	6,00	50%	Recipiente Plástico	Recolector Municipal
Vidrio	0,00	0,00	0,00	0%	Recipiente Plástico	Recolector Municipal
Plástico	2,00	4,00	6,00	50%	Recipiente Metálico	Recolector Municipal
Total	**4,00**	**8,00**	**12,00**	**100%**		

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Ver Anexo 10. Registro de Medio Ambiente y Seguridad Industrial

Gráfico 1: Cantidad de desechos no peligrosos generados



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Se evidencia que durante los dos últimos años de operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se han generado en igual cantidad los desechos no peligrosos correspondientes a Papel/Cartón y Plástico (50%). No se ha generado vidrio. Los desechos no peligrosos son entregados al recolector municipal del GAD Municipal de Santo Domingo para su disposición final.

D. Generación de Residuos Peligrosos y/o Especiales

A continuación, se detallan la cantidad de desechos peligrosos y/o especiales generados en los dos últimos años de operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL":

Tabla 14: Registro de Generación de Residuos Peligrosos y/o Especiales

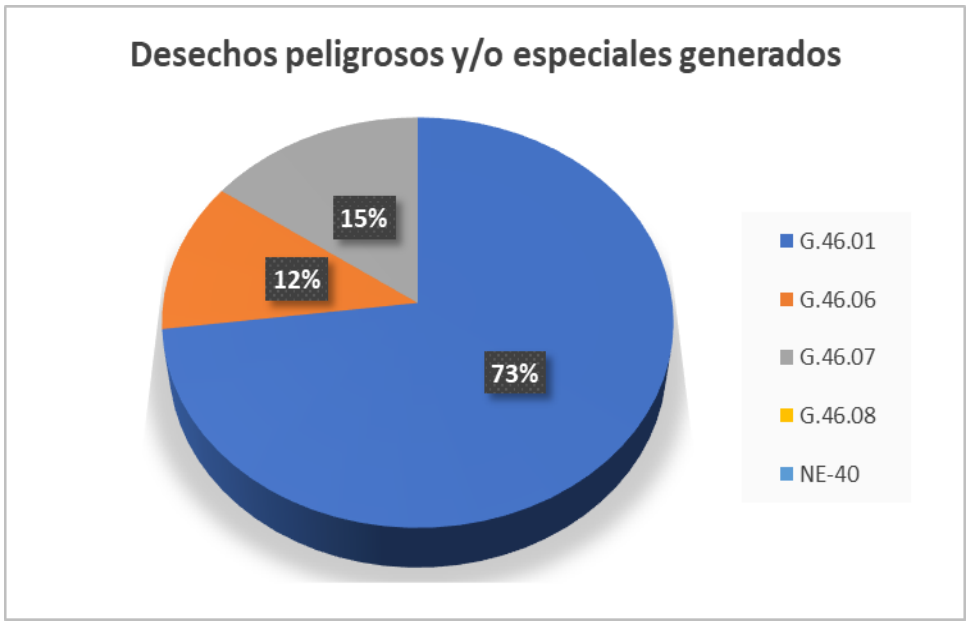
Nombre	Código	CRETIB	Cantidad generada (Kg)		Total	Almacenamiento	Disposición Final
			Año 2023	Año 2024			
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	G.46.01	T	74,40	64,05	138,45	Bodega de almacenamiento temporal de desechos peligrosos (Tanque Plástico)	Gestor Ambiental (TF18+TF15+TQ1+DF)
Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	G.46.06	T	22,60	0,00	22,60	Bodega de almacenamiento temporal de desechos peligrosos (Tanque Plástico)	Gestor Ambiental (TF18+TF15+TQ1+DF)
Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas	G.46.07	T	8,00	20,7	28,70	Bodega de almacenamiento temporal de desechos peligrosos (Tanque Plástico)	Gestor Ambiental (TT1)
Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08	T	0,00	0,00	0,00	Bodega de almacenamiento temporal de desechos peligrosos (Tanque Plástico)	Gestor Ambiental
Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	NE-40	T	0,00	0,00	0,00	Bodega de almacenamiento temporal de desechos peligrosos (Tanque Plástico)	Gestor Ambiental
TOTAL			**105,00**	**84,75**	**189,75**		

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

TF18= Sedimentación; TF15= Filtración; TQ1= Estabilización o solidificación; DF= Relleno de Seguridad; TT1= Incineración (oxidación térmica)

Ver Anexo 11. Bitácora de Generación de Desechos Peligrosos
Ver Anexo 12. Gestión de Desechos Peligrosos

Gráfico 2: Cantidad de desechos peligrosos y/o especiales generados



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Se evidencia que durante los dos últimos años de operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se han generado en mayor cantidad el desecho correspondiente a Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas (G.46.01) con el 73% y en menor cantidad el desecho correspondiente a Desechos contaminados con sustancias peligrosas (G.46.07) con el 15%. No se evidencia la generación de los desechos Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles (G.46.08) y Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio (NE-40).

E. Generación de Desechos Líquidos y Efluentes

A continuación, se detallan la cantidad de desechos líquidos generados en la operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL":

- **Efluentes domésticos**

Los efluentes domésticos se generan en los Servicios higiénicos (baños) de la Estación de Servicio "JEZABEL", los mismos se dividen en aguas grises provenientes de los lavabos y aguas negras provenientes de los inodoros. La descarga de estos efluentes es dirigida hacia un pozo séptico con una capacidad aproximada de 12 m^3 para su tratamiento mediante un proceso de decantación y filtración bacteriana para descomponer los residuos sólidos y líquidos, debido a que el sector en donde se encuentra implantado el proyecto, no cuenta con una red de alcantarillado público.

- **Efluentes de la limpieza de pisos**

Durante el proceso de la limpieza y/o lavado de los pisos o pistas de despacho de combustible y descarga de combustible, se generan aguas residuales hidrocarburadas, mismas que son dirigidas por medio de canaletas perimetrales a un sistema de trampas de grasa para su tratamiento. La descarga de estos efluentes es dirigida hacia una cámara denominada caja de inspección y posteriormente son entregadas a un gestor ambiental calificado para su disposición final.

- **Aguas lluvias**

Las aguas lluvias son recogidas por medio de canaletas y luego son conducidas hacia cajas de registro por medio de bajantes metálicas, para finalmente ser descargadas a la red de alcantarillado pluvial.

Tabla 15: Registro de Generación de desechos líquidos Peligrosos y efluentes

Tipo de efluente	Proceso o unidad operativa	Volumen Generado	Tipo de Tratamiento	Disposición final
Efluentes domésticos	Uso de baterías sanitarias y lavabos	30 m^3/mes	Caja de registro	Pozo Séptico
Efluente del lavado de pisos	Limpieza de pista	0,015 m^3/día	Trampa de Grasa	Gestor Ambiental
Aguas Lluvia	N/A	1,5 m^3/día lluvioso	Ninguno	Alcantarillado Pluvial

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

F. Materiales e Insumos

- **Materia Prima**

Para la actividad de venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados, la materia prima que es utilizada netamente es combustible: Diesel y Gasolina (Extra y Súper), con las siguientes características:

Gasolina

Estabilidad: El producto es estable bajo condiciones normales de operación. Inflamable y combustible.
Condiciones a evitar: Fuentes de ignición, temperaturas elevadas, agua.
Materiales a evitar: Evitar contacto con agentes oxidantes fuertes: cloratos, nitratos y peróxidos.
Productos de descomposición peligrosos: No se verán involucrados productos peligrosos a temperaturas de ambiente.

Aspecto y olor: Líquido amarillo claro pálido (puede estar teñido de color verde, olor acre característico del petróleo.
Masa atómica o molecular: 0,10 - 0,12 kg/mol
Punto de ebullición: 298-488 K Presión de vapor: a 20ºC: 60,0 KPa
Densidad específica a 15,6ºC=0,75 g/ml Densidad de vapor (aire=1) :> aire
Punto de Inflamación: 21 ºC

Diésel

Estabilidad: (Térmica, a la luz, etc.)
Incompatibilidad química: Halógenos, ácidos fuertes, álcalis y oxidantes.
Productos de descomposición: El producto no se descompone a temperatura ambiente. Polimerización Peligrosa: No ocurrirá
Aspecto y olor: líquido inflamable de olor parecido al de la gasolina. Densidad: 0.88 gr/ml
Punto de ebullición :175°C Punto de fusión: -5°C
Solubilidad en 7agua: insoluble en el agua
Otra solubilidad: soluble en alcoholes, éter y otros líquidos orgánicos

Tabla 16: Materiales (Materia Prima) utilizados en la E/S JEZABEL

Material (combustibles)	Capacidad (galones)	Proceso en el que es empleado	Condiciones de Almacenamiento (INEN 2266 o la que lo reemplace)	No. CAS/ONU
Diésel	11.898	Almacenamiento y Comercialización	Tanque de almacenamiento estacionario	1202
Gasolina	11.805	Almacenamiento y Comercialización	Tanque de almacenamiento estacionario	1203

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Ver Anexo 13. Hojas de Seguridad MSDS
Ver Anexo 14. Pruebas de Hermeticidad de Tanques y líneas

- **Insumos**

Al ser un proyecto ex post se considerará únicamente los insumos utilizados en la etapa actual que es la etapa de operación y mantenimiento de la E/S JEZABEL:

Tabla 17: Insumos y equipos utilizados en la operación de la E/S JEZABEL

OPERACIÓN		
TIPO	**Cantidad**	**Unidad**
Insumos		
Hojas	20	Resmas
Cartuchos de tintas	5	Cartuchos
Botiquín de emergencia	1	Unidad
Equipo de protección personal	5	Unidad
Equipo de trabajo	5	Unidad
Extintores	8	Unidad

OPERACIÓN		
TIPO	**Cantidad**	**Unidad**
Mesas	3	Unidad
Sillas	5	Unidad
Productos de limpieza	10	Unidad

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Como principal insumo utilizado en el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" están los productos biodegradables de limpieza, mismo que son utilizados para la limpieza de las pistas de despacho y descarga de combustible.

Tabla 18: Productos Químicos (Biodegradables) utilizados en la E/S JEZABEL

Material (productos químicos)	Capacidad (año)	Proceso en el que es empleado	Condiciones de Almacenamiento (INEN 2266 o la que lo reemplace)	No. CAS/ONU
Desengrasante Biodegradable	25 lt/año aprox.	Limpieza de Instalaciones	Canecas (Bodega)	N/A

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Equipos**

A continuación, se detallan los equipos utilizados en la operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL":

Tabla 19: Equipos utilizados en la E/S JEZABEL

Maquinaria/ Equipo	Cantidad	Uso	Tipo de Energía para su funcionamiento	Potencia y/o Capacidad
Surtidores	3	Venta de combustible	Eléctrica	750 KW
Bomba de agua	1	Servicio de agua en general	Eléctrica	746 W
Compresor	1	Servicio de Aire para neumáticos	Eléctrica	75 kW
Generador eléctrico	1	Abastecimiento de energía eléctrica	Eléctrica	15 KW
Impresora	1	Impresión de documentos	Eléctrica	30-50 W
Computadores	2	Procesamiento de información	Eléctrica	30-140 W
Servidor	1	Centralizar y gestionar datos	Eléctrica	500 y 1200 W

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El análisis de alternativas para la implementación de un proyecto es una herramienta que permite justificar de manera técnica, ambiental, social y económica la opción seleccionada.

Debido a que el presente proyecto denominado Estación de Servicio "JEZABEL" se encuentra en su fase de operación, corresponde a un Estudio de Impacto Ambiental Ex Post, por lo cual, el presente capítulo no aplica.

CAPÍTULO III

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES DEL PROYECTO

3.1. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

Recurso natural es todo material que se obtiene del planeta tierra, como el agua superficial o subterránea y los océanos, los minerales (plata, fierro, carbón mineral), los energéticos (petróleo y carbón mineral), las rocas (arcillas para cerámica, fosfatos, arena de cuarzo, caliza, agregados pétreos), además de los recursos bióticos que son objeto de explotación: el ganado, los peces, y los bosques.

Los recursos naturales constituyen los elementos materiales necesarios para satisfacer nuestros requerimientos de alimentación, vestido, vivienda, energía y demás productos de la población actual pero también deben de garantizar el bienestar de las generaciones futuras.

En este capítulo del EIA se presenta de manera detallada la caracterización de los recursos naturales que demandará el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo.

3.1.1. Recurso Agua

3.1.1.1. Aguas Superficiales

El proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" no requiere la captación directa de aguas superficiales, para el desarrollo de la fase de operación, el proyecto no cuenta con el servicio de agua potable de la red Municipal de Santo Domingo de los Tsáchilas, por lo que, para la utilización de los servicios o actividades como lavado de pisos, baterías sanitarias y lavabos, el proyecto es abastecido por un tanquero de transporte de agua.

3.1.1.2. Aguas Subterráneas

Las aguas subterráneas son un recurso substantivamente más abundante que las aguas superficiales, pero en general se las conoce menos y se las gestiona sin el adecuado conocimiento científico y técnico, degradándose o no utilizándose en definitiva el recurso.

Para la operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", no se requiere el aprovechamiento de aguas subterráneas y a su vez no se afectarán dichos cuerpos de agua. El proyecto no cuenta con el servicio de agua potable de la red Municipal de Santo Domingo de los Tsáchilas, por lo que, para la utilización de los servicios o actividades como lavado de pisos, baterías sanitarias y lavabos, el proyecto es abastecido por un tanquero de transporte de agua.

3.1.2. Recurso Suelo

3.1.2.1. Uso de Suelo

El suelo es una capa de la corteza terrestre, formada por elementos de origen mineral y orgánico. El suelo es un recurso finito, lo que implica que su pérdida y degradación no son reversibles en el curso de una vida humana, es considerado un componente fundamental de los recursos de tierras, del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica, es la base para la producción de alimentos y para muchos servicios ecosistémicos esenciales.

La Estación de Servicios "JEZABEL" cuenta con el permiso de uso de suelo para la actividad económica de VENTA AL POR MENOR DE COMBUSTIBLES PARA VEHICULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS EN ESTABLECIMIENTOS ESPECIALIZADOS (Comercial y Servicios – Urbano), en el predio con clave catastral 2301503400364, emitido por la Dirección de Planificación y Desarrollo Local del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santo Domingo. ***Ver Anexo 06. Permiso de Uso de Suelo.***

3.1.2.2. Vertimientos

El proyecto Estación de Servicio JEZABEL no requiere obtener un permiso de vertimientos, teniendo en cuenta que no existirá descarga de aguas residuales, de ningún tipo u origen, en corrientes hídricas naturales o directamente al suelo.

Las aguas residuales hidrocarburadas generadas por la limpieza y mantenimiento del área de descarga de combustible y del área de islas de despacho de combustible, serán conducidas por medio de canaletas perimetrales hacia una trampa de grasa. En cumplimiento al artículo 63 del RAOHE (AM 100-A), los desechos que se acumulen en la trampa de grasa, serán entregados a Gestores Ambientales calificados.

3.1.3. Recurso Aire

El recurso aire está definido como un fluido que forma la atmósfera de la Tierra, constituido por una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por lo menos 20% de oxígeno, 77% de nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua en relación volumétrica.

La calidad del aire está definida por las características del aire ambiente como el tipo de sustancias que lo componen, la concentración de las mismas y el período en el que se presentan en un lugar y tiempo determinado; estas características deben garantizar el equilibrio ecológico, la salud y el bienestar de la población.

La Estación de Servicio "JEZABEL" posee un generador eléctrico de emergencia con una potencia de 15 KW, la cual es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h) y su funcionamiento es de menos de 300 horas por año, por lo que se considera una fuente no significativa de emisiones a la atmósfera y no es sujeta a ser monitoreado.

No obstante, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador (AM 100-A), en el caso de que el generador eléctrico de emergencia supere el funcionamiento de 300 horas/año, se deberá cumplir con lo establecido en el art. 63 numeral 6 literal c, que menciona lo siguiente *"Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, si las hubiere o de sus sistemas de operación ocasional: generadores de emergencia, motores en sistemas contra incendios, siempre que superen las 300 horas de operación."*

3.1.4. Recurso Forestal

El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante Oficio No. MAATE-2024-DZDE-0205 del 04 de diciembre 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. ***Ver Anexo 04. Certificado de Intersección.***

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍEA BASE DEL PROYECTO

4.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

4.1.1. Medio Físico

La metodología utilizada para el levantamiento de línea base del componente físico, incluyo una fase de gabinete y una de investigación de campo. Para la fase de gabinete se utilizó la revisión de información bibliográfica secundaria obtenida del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo y Parroquia Santo Domingo de los Colorados. además se recopiló información climatológica del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

En la fase de campo, se procedió a corroborar de forma general la información bibliográfica secundaria recopilada para el estudio.

La caracterización del medio físico se basó en el análisis de los siguientes componentes: Climatología, Geología y Geomorfología, recurso suelo (tipos y usos), recurso agua (hidrografía, calidad del agua), recurso aire (calidad del aire). Adicionalmente, para determinar el estado actual del área de estudio, como parte del análisis de línea base, se realizarán monitoreos de ruido, suelo, aire y agua con laboratorio acreditado por el SAE. Los puntos de muestreos y número de muestras se detallarán en el presente capítulo y en los resultados de laboratorio adjuntos como anexos.

4.1.1.1. Área de Estudio

El proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se encuentra ubicado en el Kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho, parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas está conformada por dos cantones Santo Domingo y La Concordia. A su vez el cantón Santo Domingo está conformado por siete parroquias urbanas, siete parroquias rurales y siete comunas Tsáchilas. La parroquia Santo Domingo de los Colorados es la cabecera cantonal de Santo Domingo y capital de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, así como la urbe más grande y poblada de la misma. Se localiza en la orilla izquierda del río Toachi, al centro-norte de la región litoral del Ecuador, en los flancos externos de la cordillera occidental de los Andes, a una altitud de 550 m s. n. m. y con un clima lluvioso tropical de 22,2 °C en promedio.

Los límites provinciales son:

- **Norte:** Pichincha y Esmeraldas
- **Sur:** Los Ríos y Cotopaxi
- **Este:** Pichincha
- **Oeste:** Manabí

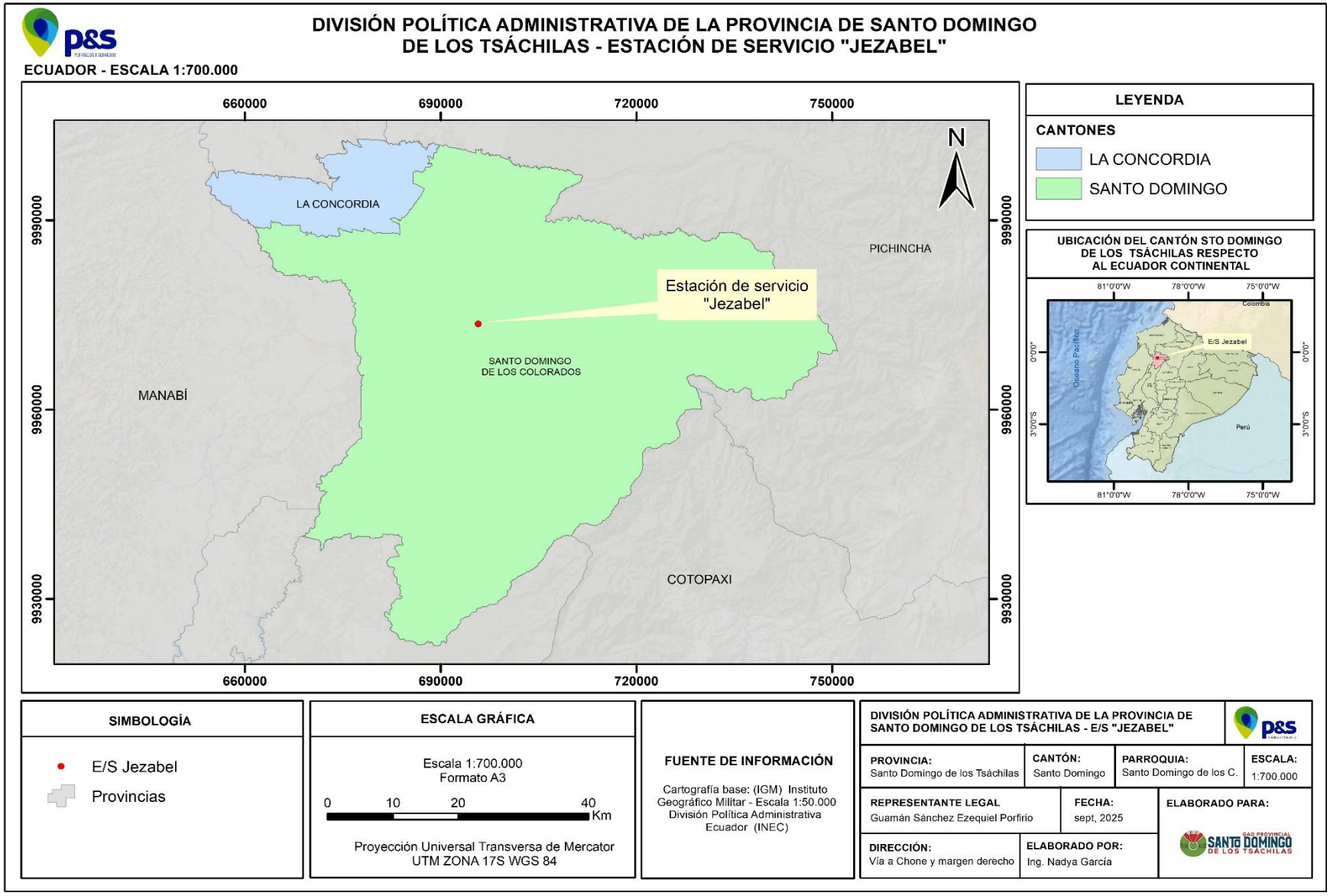
División Político Administrativa

Tabla 20: División Político Administrativa de Santo Domingo de los Tsáchilas

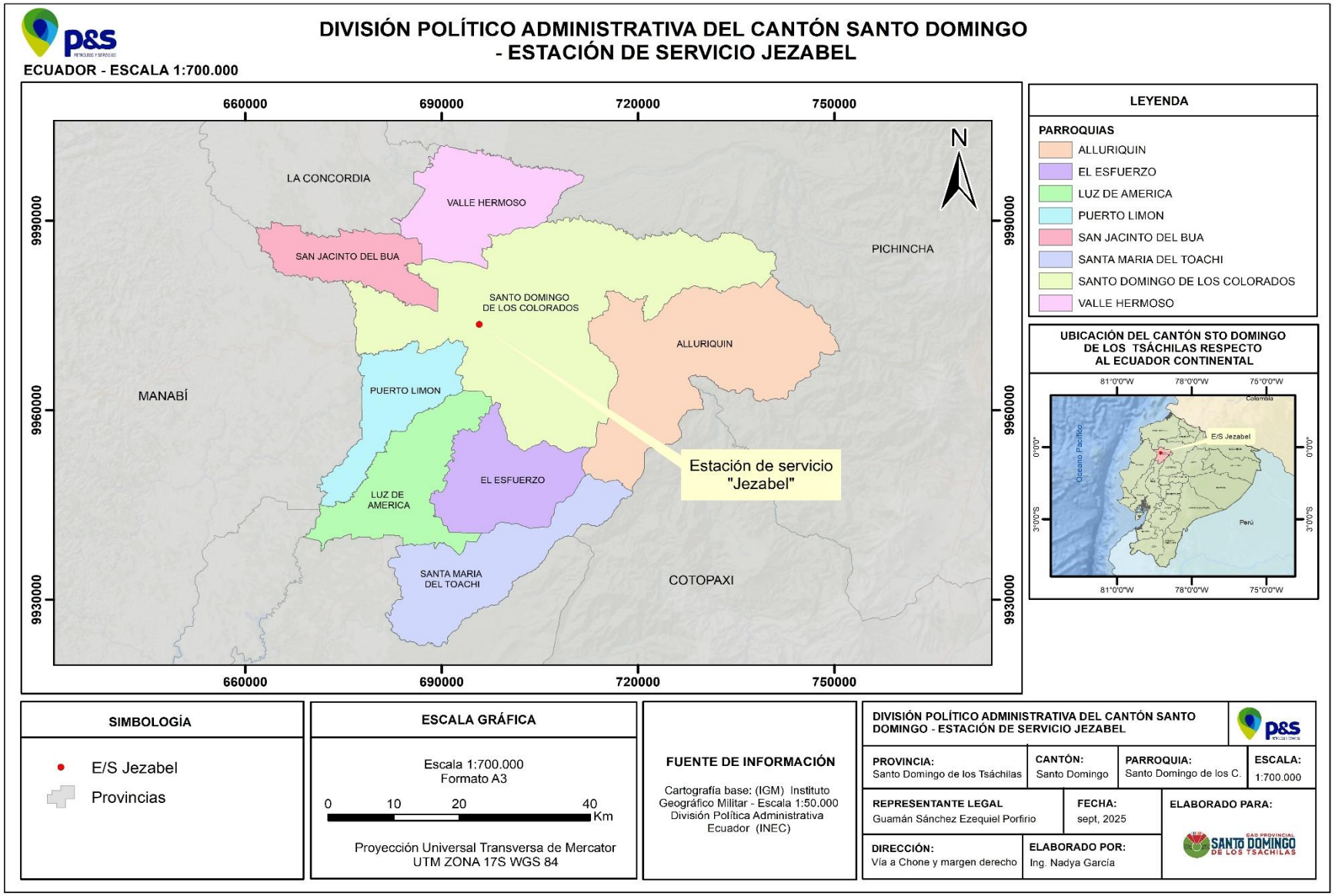
Provincia	Cantón	Parroquias Urbanas	Parroquias Rurales
Santo Domingo de los Tsáchilas	Santo Domingo	Santo Domingo de los Colorados	San José de Alluriquín
		Chiguilpe	Luz de América
		Río Verde	Puerto Limón
		Bombolí	San Jacinto del Búa
		Zaracay	Santa María del Toachi
		Abraham Calazacón	Valle Hermoso
		Rio Toachi	El Esfuerzo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Mapa 3: Político Administrativo (Provincia – Cantones) del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 4: Político Administrativo (Provincia – Parroquias) del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.1.2. Climatología

Para la caracterización de la climatología, se tomó como información de fuente secundaria principal, los datos proporcionados por las Estaciones Meteorológicas del INAMHI más cercanas al proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", mismas que se detallan a continuación:

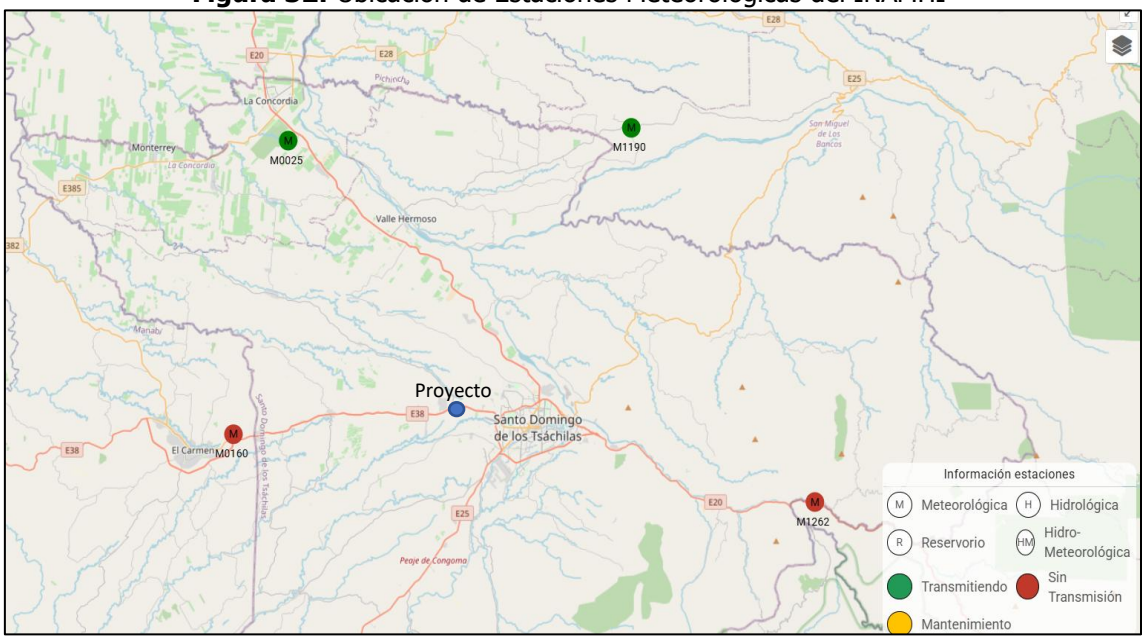
Tabla 21: Información de Estaciones Meteorológicas

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de la Estación	Ubicación Coordenadas (WGS 84 - Z17S)		Altitud (msnm)	Distancia desde la estación al proyecto	Estado
			Latitud	Longitud			
M0160	El Carmen	Meteorológica	-0.259722	-79.426944	260	9,80 km	Sin Transmisión
M0025	La Concordia	Meteorológica	-0.024778	-79.380278	243	25,11 km	Transmitiendo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: INAMHI

Es necesario indicar que si bien la estación meteorológica El Carmen (M0160) es la más cercana al proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", esta se encuentra sin Transmisión de Datos y no existe suficiente data en los anuarios meteorológicos del INAMHI para presenta un análisis climatológico de 10 años para el área de estudio. Por lo cual, se toman como fuente los datos de la segunda estación meteorológica más cercana al proyecto que es la estación La Concordia (M0025).

Figura 32: Ubicación de Estaciones Meteorológicas del INAMHI



La información presentada es la proporcionada por los anuarios meteorológicos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI, desde el año 2003 hasta el año 2013, considerando un periodo mínimo de 10 años hasta el último periodo de registro de la estación considerada. (https://servicios.inamhi.gob.ec/anuarios-metereologicos/).

A. Precipitación

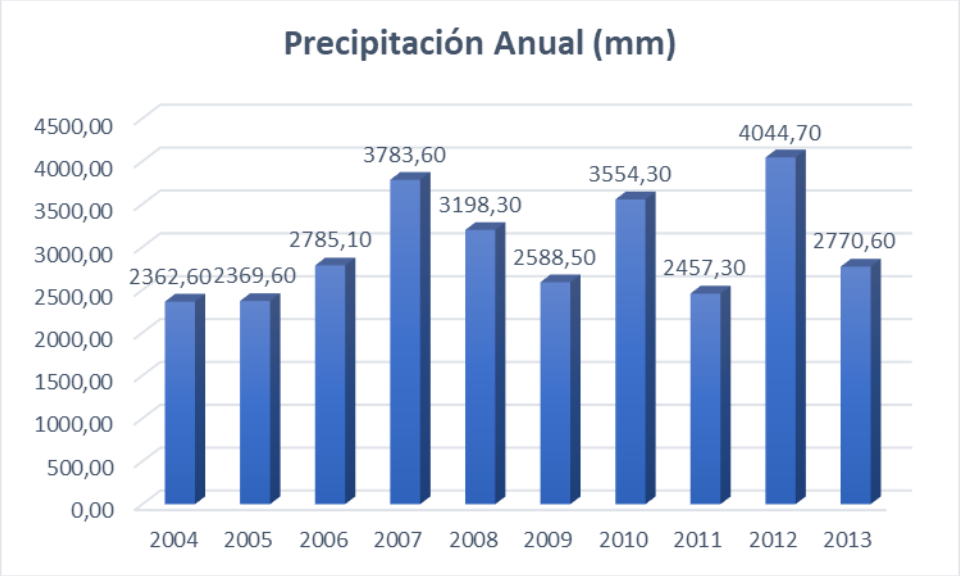
La precipitación es producto de la condensación del vapor de agua atmosférica que se deposita en la superficie de la tierra. La precipitación que alcanza la superficie de la tierra puede producirse en muchas formas diferentes, como lluvia, lluvia congelada, llovizna, nieve, aguanieve y granizo y se mide en mm. Su rango altitudinal genera un amplio gradiente de temperaturas de las lluvias en un lugar determinado se generan curvas sobre un mapa zonal en donde se unen puntos con igual cantidad de precipitación, a dichas líneas se las conoce como isoyetas.

Tabla 22: Valores de precipitación anual del área de estudio

Precipitación registrada en el área de estudio (mm)													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2004	287,9	630,1	433,9	287,9	367,9	71,0	15,5	6,0	81,7	99,0	48,7	33,9	2362,6
2005	171,1	332,2	796,7	778,7	26,8	4,0	2,1	4,3	24,3	33,4	22,3	167,7	2369,6
2006	262,2	482,7	676,0	466,0	192,0	88,7	18,4	97,0	48,9	25,1	374,9	53,2	2785,1
2007	563,2	633,8	774,0	620,3	665,9	238,0	90,3	19,6	33,6	17,2	32,4	95,3	3783,6
2008	825,7	639,7	503,2	478,9	161,4	89,5	118,4	71,8	152,0	55,4	25,8	76,5	3198,3
2009	573,5	298,7	442,3	453,5	257,4	9,0	39,2	21,7	6,8	8,1	7,7	470,6	2588,5
2010	365,7	605,7	661,6	687,9	449,9	60,4	87,7	72,2	45,2	13,2	99,4	405,4	3554,3
2011	789,0	218,6	446,9	423,6	91,6	119,2	113,7	20,4	65,0	48,3	3,6	117,4	2457,3
2012	688,8	706,0	989,9	573,5	694,3	221,4	14,5	6,0	4,9	73,7	42,9	28,8	4044,7
2013	692,7	518,7	566,7	582,2	152,1	38,9	30,3	9,5	7,1	26,6	7,2	138,6	2770,6

Fuente: INAMHI (M0025)

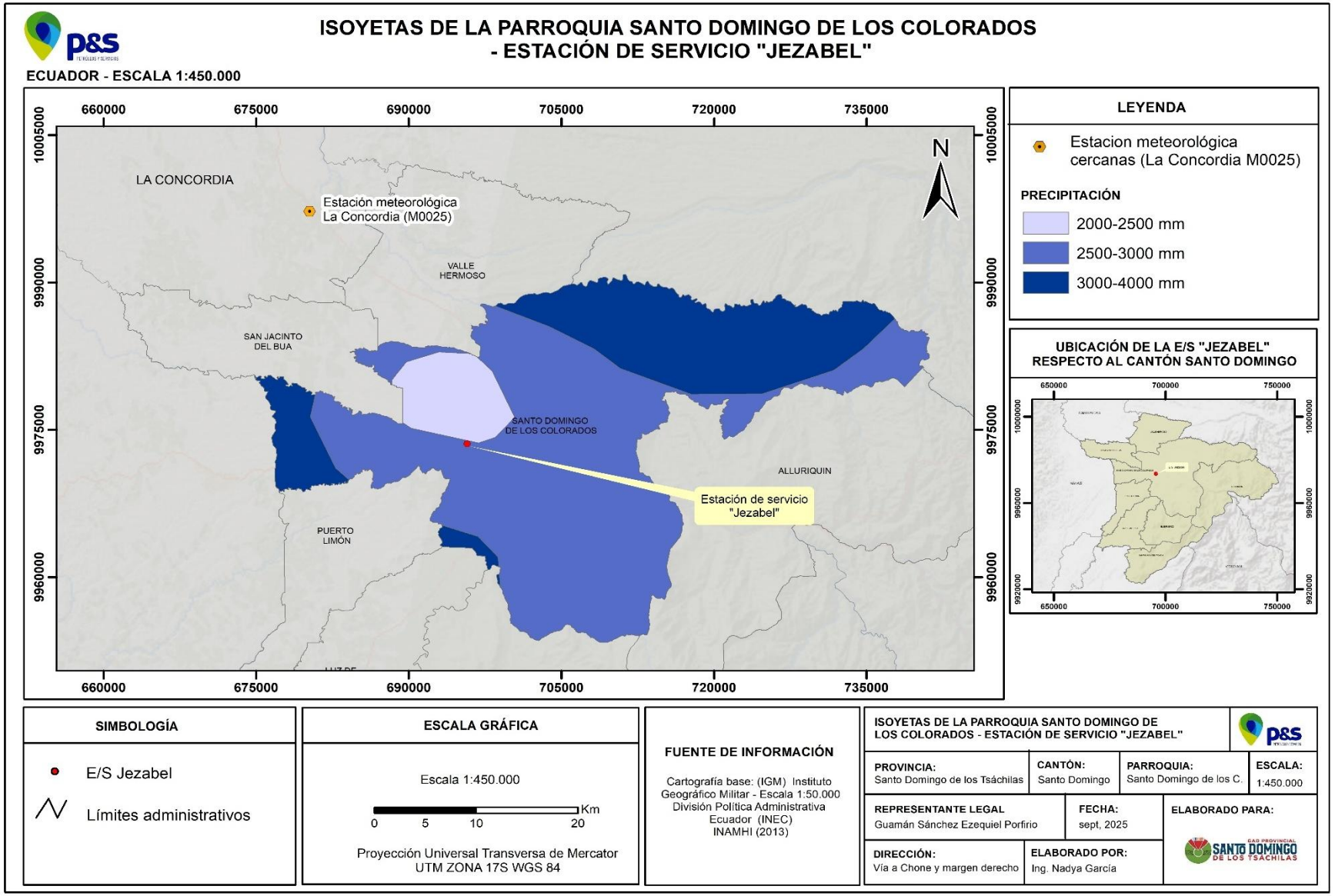
Gráfico 3: Variación estacional de la precipitación del área de estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Del análisis de los rangos de precipitación presentes en el área de estudio, se tiene la presencia de rangos de precipitación anual media de 2500 a 3000 mm, distribuyéndose irregularmente sobre todo el año, con la presencia de temporales lluviosos en los primeros cinco meses del año y periodos con bajos registros de pluviosidad durante el resto del año.

Mapa 5: Isoyetas (Rangos de Precipitación) del Proyecto E/S JEZABEL



B. Temperatura

Se llama temperatura a uno de los elementos constitutivos del clima que se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas La temperatura varía de acuerdo a la altura o piso climático, el principal factor que produce cambios de la temperatura del aire sobre el planeta es la variación en el ángulo de incidencia de los rayos solares, que depende de la latitud.

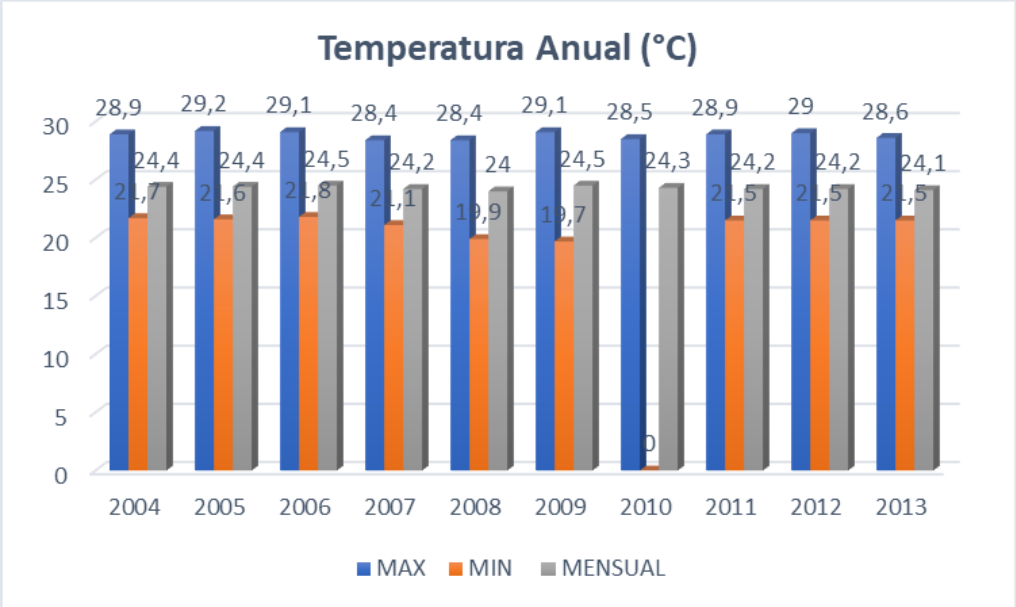
Tabla 23: Valores de temperatura habitual del área de estudio

Temperatura registrada en el área de estudio (°C)													
Año 2004													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	30,3	29,6	29,7	29,8	29,0	27,8	27,4	29,4	28,1	28,4	28,1	29,3	28,9
Min	22,0	22,1	22,6	22,5	22,3	21,4	20,8	20,5	21,3	21,4	21,3	21,7	21,7
Mensual	25,2	24,9	25,3	25,4	24,8	23,8	23,2	23,8	23,8	24,1	23,8	24,6	24,4
Año 2005													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	30,0	29,0	30,3	30,6	29,3	28,2	28,4	29,6	29,1	27,8	28,9	28,9	29,2
Min	22,1	22,1	22,4	22,8	22,5	21,4	21,0	20,8	20,9	20,7	21,1	21,4	21,6
Mensual	24,9	24,5	25,0	25,5	24,9	24,1	23,7	24,2	24,0	23,4	24,0	24,2	24,4
Año 2006													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	29,2	29,7	30,5	30,6	28,8	27,9	28,5	28,4	28,5	29,3	28,5	29,0	29,1
Min	21,8	22,3	22,3	22,3	22,0	21,7	21,0	21,5	21,7	21,8	21,7	22,0	21,8
Mensual	24,3	24,7	25,3	25,3	24,5	24,0	24,0	24,2	24,1	24,4	24,2	24,6	24,5
Año 2007													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	29,7	29,7	30,0	30,2	28,2	28,0	27,6	27,0	27,5	27,4	28,0	27,9	28,4
Min	22,6	22,3	22,2	22,3	22,3	21,3	20,8	19,7	19,9	19,7	19,9	19,9	21,1
Mensual	25,2	25,1	25,2	25,4	24,6	24,2	23,8	23,1	23,4	23,2	23,6	23,6	24,2
Año 2008													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	27,5	29,5	30,4	30,4	29,0	27,4	27,9	27,8	27,9	26,9	27,8	27,8	28,4
Min	20,1	20,0	20,2	20,2	19,9	19,4	18,9	18,7	20,6	20,4	20,0	20,4	19,9
Mensual	23,5	24,4	24,8	25,2	24,7	24,1	23,9	23,8	23,9	23,2	23,3	23,7	24,0
Año 2009													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	28,2	28,9	29,9	29,7	28,9	28,4	28,9	28,6	29,6	29,4	29,7	29,5	29,1
Min	20,5	20,7	20,7	20,3	20,7	20,0	19,4	19,2	18,5	18,6	18,5	19,4	19,7
Mensual	23,9	24,5	24,9	25,1	24,7	24,1	24,2	24,2	24,3	24,2	24,7	24,8	24,5
Año 2010													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	29,3	30,0	30,6	30,7	29,7	27,6	27,6	27,7	27,6	27,5	26,8	27,2	28,5
Min	19,6	20,0	21,6	-	-	21,8	21,6	21,1	21,0	20,4	20,2	20,6	-
Mensual	24,9	25,3	25,8	25,9	25,4	24,1	23,8	23,6	23,5	23,2	22,8	23,3	24,3

Año 2011													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	28,4	29,7	30,4	30,2	29,1	28,6	28,6	28,0	29,0	27,6	28,0	28,0	28,9
Min	21,5	22,0	21,9	22,2	22,3	22,2	21,3	21,0	20,9	20,7	20,2	21,2	21,5
Mensual	24,1	24,9	25,1	25,2	24,9	24,4	24,3	23,6	23,9	23,1	23,2	23,2	24,2
Año 2012													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	28,7	29,8	30,3	30,6	30,2	29,0	27,8	27,9	29,2	27,9	27,7	28,5	29,0
Min	21,6	21,5	22,3	22,3	22,4	22,3	20,9	20,4	20,7	20,8	21,0	21,3	21,5
Mensual	23,9	24,4	25,2	25,4	25,2	24,7	23,6	23,3	23,9	23,5	23,6	24,2	24,2
Año 2013													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
Max	28,0	29,0	29,8	29,6	27,8	27,5	27,4	28,2	29,0	28,6	28,7	29,0	28,6
Min	22,1	21,9	22,7	22,6	22,0	21,6	20,6	20,5	20,6	21,0	20,9	21,0	21,5
Mensual	24,2	24,5	25,2	25,2	24,1	23,8	23,3	23,4	24,0	24,0	23,9	24,1	24,1

Fuente: INAMHI (M0025)

Gráfico 4: Variación estacional de la temperatura en el área de estudio

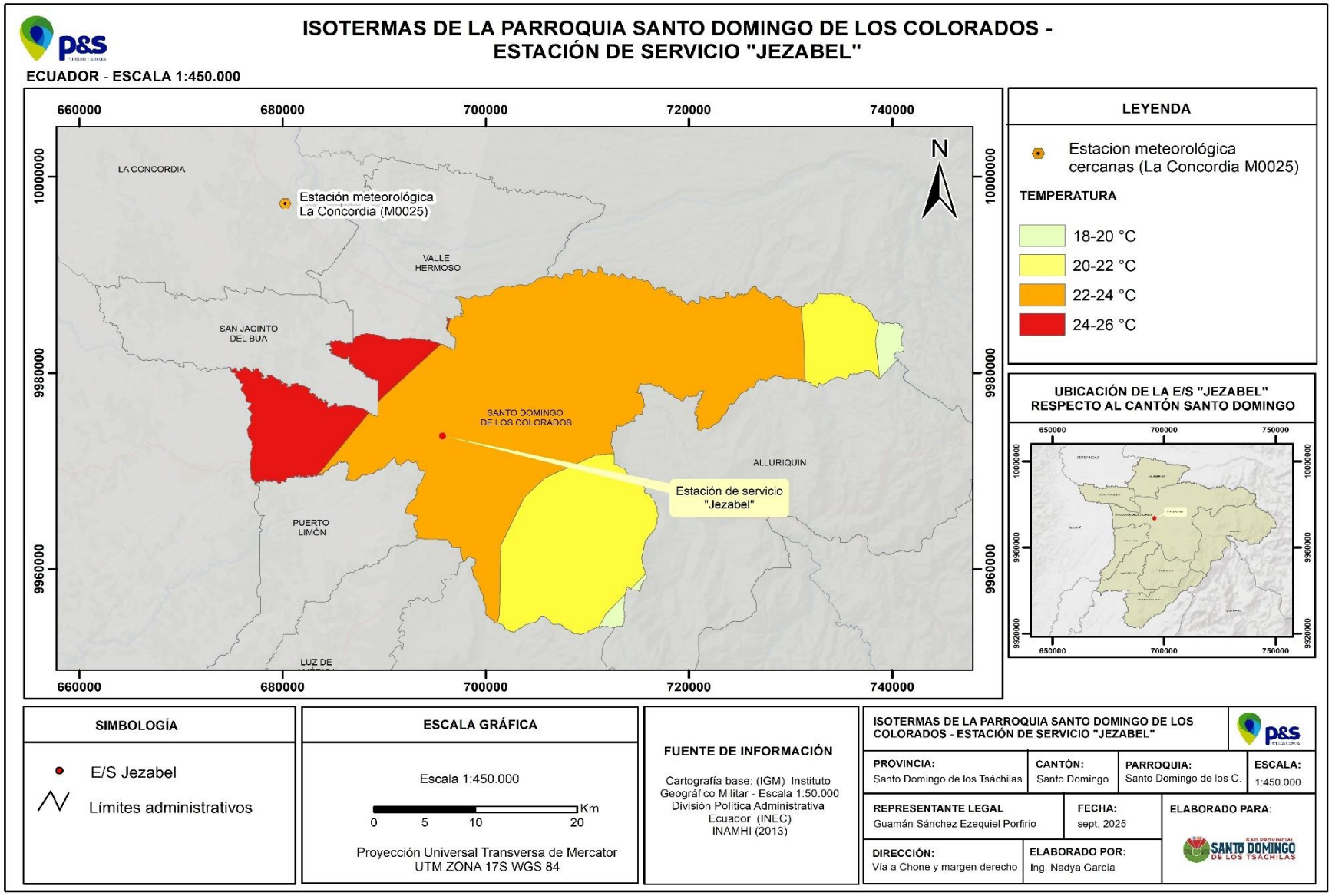


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Del análisis de los rangos de temperatura presentes en el área de estudio, se tiene la presencia de una temperatura promedio de 22 a 24 °C, alcanzando una temperatura máxima de 29,2 °C y una temperatura mínima de 19,7 °C.

Contrastando con la información de precipitaciones presentada, podemos identificar que los meses más calientes son aquellos que registran grandes cantidades de lluvia (primeros cinco meses del año) y viceversa, congruentes con el calor latente de vaporización de rangos de precipitación anual media de 2500 a 3000 mm.

Mapa 6: Isotermas (Rangos de Temperatura) del Proyecto E/S JEZABEL



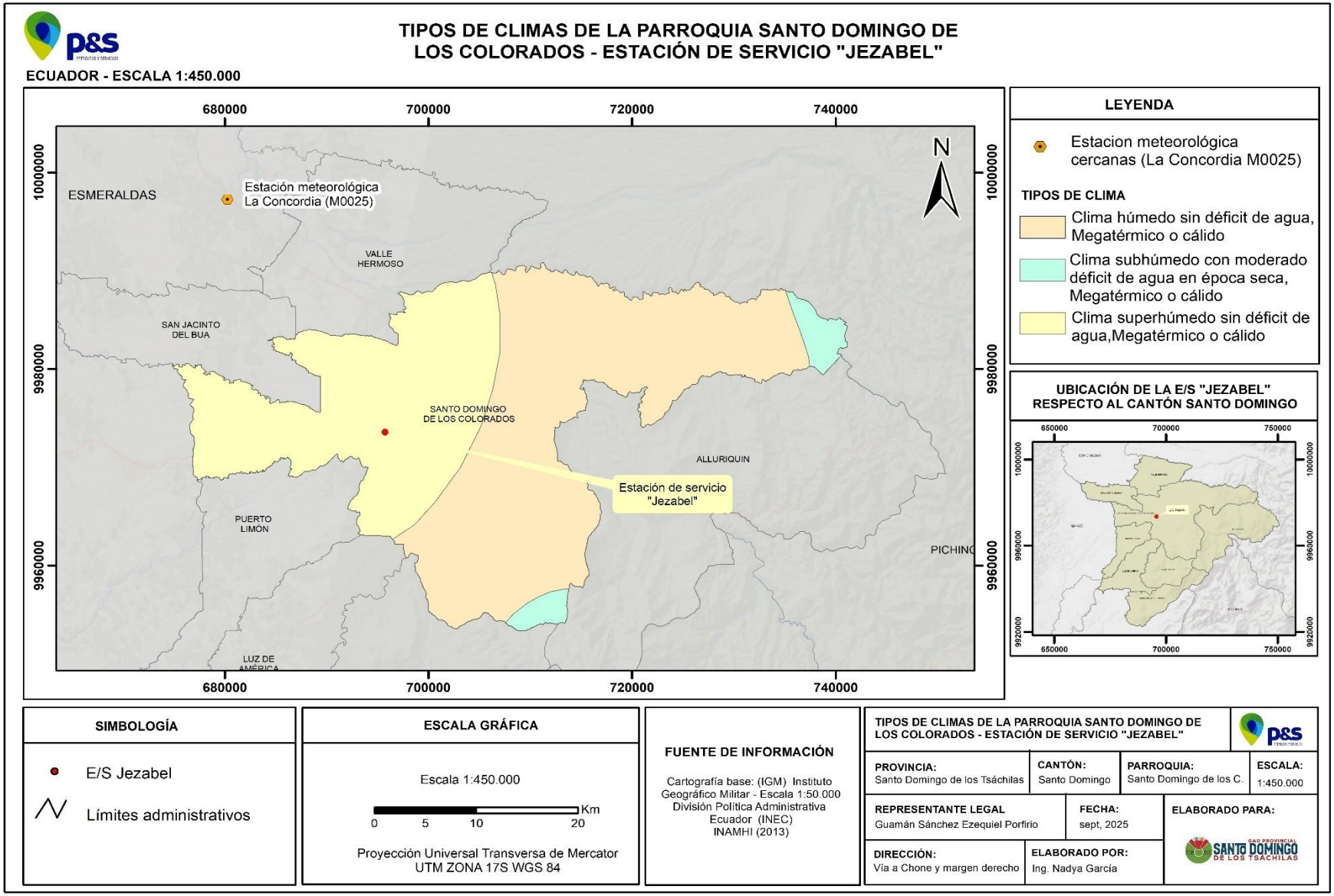
C. Tipos de Clima

La determinación del clima está ligada no solamente a factores atmosféricos, sino también a la geografía física del lugar. Con esta consideración, se observa que en el área de estudio, están presente lo siguientes tipos de climas:

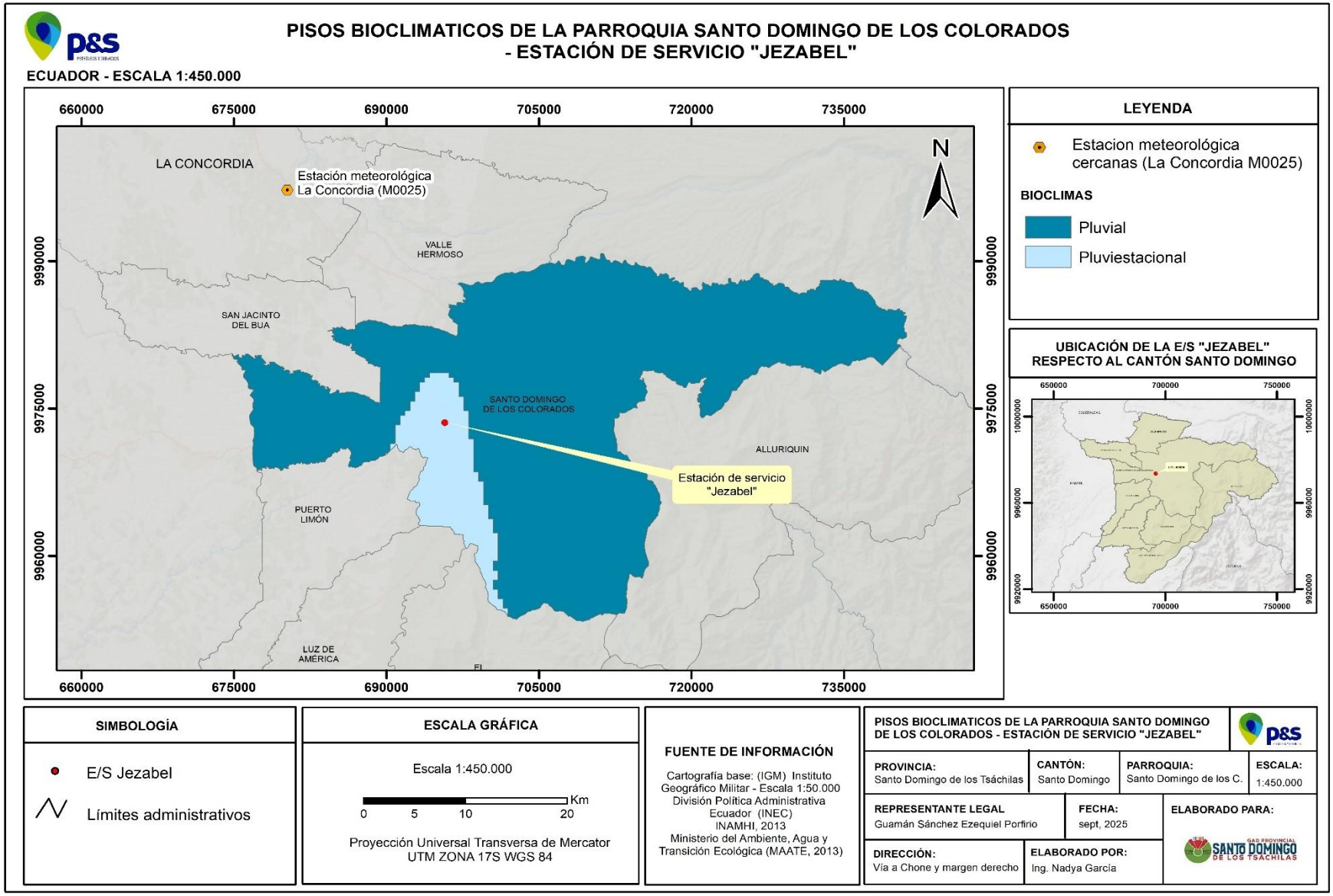
- **Tropical Megatérmico Húmedo:** las temperaturas medias mensuales son superiores a 18°C durante todo el año, con variaciones mínimas entre meses. Las temperaturas medias suelen rondar los 24-25°C. Las precipitaciones reciben lluvias muy abundantes, superando los 2000 mm anuales. Estas lluvias suelen concentrarse en un período lluvioso, aunque también puede haber una estación seca o una época de lluvias más intensas en otros casos. La humedad relativa es alta, a menudo alrededor del 90% o superior. La alta humedad y temperatura constante sostienen la vegetación de selva siempre verde, con árboles de hojas perennes. Este clima es común en la Amazonia, llanuras costeras y las vertientes orientales de la Cordillera de los Andes.

- **Tropical Megatérmico Semi Húmedo:** La temperatura media anual suele estar entre 24°C y 28°C, con poca variación a lo largo del año. Las precipitaciones anuales varían entre 1000 y 2000 mm, con una estación lluviosa definida y una estación seca más marcada. La humedad relativa es moderada a alta, especialmente durante la estación lluviosa, con valores entre el 70% y el 90%. Se distinguen claramente dos estaciones: una lluviosa, que suele ocurrir entre diciembre y abril, y una seca, que comprende el resto del año. Se ubica principalmente en la franja costera del norte y en zonas bajas cercanas al Golfo de Guayaquil, donde la influencia de la corriente de Humboldt suaviza las temperaturas, pero aún se puede sentir la diferencia entre estaciones.

Mapa 7: Tipos de Clima del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 8: Pisos Bioclimáticos del Proyecto E/S JEZABEL



D. Humedad

En cuanto a la humedad relativa expresada en porcentaje, mide la cantidad de agua en el aire en forma de vapor en comparación con la cantidad máxima de agua que puede ser mantenida a una temperatura específica. Este vapor procede principalmente de la evaporación de los ríos, lagos, además de los propios seres vivos.

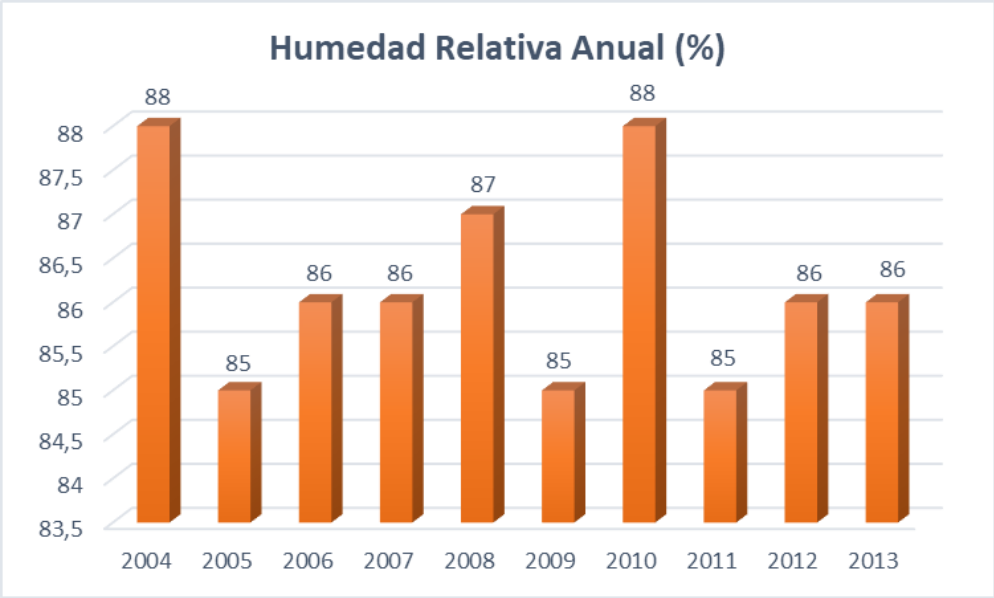
Los meses con mayor humedad son enero, mayo y junio y los meses con menor humedad son octubre, noviembre y diciembre, siendo el mes de mayo el que mayor humedad relativa presenta con un promedio de 88,3%.

Tabla 24: Valores de humedad Relativa del área de estudio

Humedad registrada en el área de estudio (%)													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2004	90	92	91	92	91	89	89	84	88	86	86	85	88
2005	86	88	88	88	87	86	85	82	83	84	83	82	85
2006	86	88	86	86	87	88	85	86	86	86	86	86	86
2007	87	86	86	87	89	88	86	86	86	85	85	84	86
2008	90	86	86	85	87	88	87	88	88	89	86	86	87
2009	88	88	86	86	88	88	85	85	83	83	80	86	85
2010	88	88	87	87	89	89	89	87	88	88	88	89	88
2011	88	85	84	86	87	88	87	87	86	86	84	83	85
2012	89	87	88	86	88	89	88	87	83	84	87	84	86
2013	90	87	88	88	90	88	86	84	82	83	82	84	86

Fuente: INAMHI (M0025)

Gráfico 5: Variación estacional de la Humedad Relativa en el área de estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

E. Nubosidad

La nubosidad se refiere a la proporción del cielo que está cubierta por nubes, medida en octavos (octas) de cielo cubierto, donde 0 octas significa cielo despejado y 8 octas cielo completamente cubierto. Las nubes se forman por la condensación del vapor de agua en la atmósfera, generalmente alrededor de partículas como polvo o núcleos de condensación. La nubosidad afecta el clima, la temperatura, la radiación solar, la precipitación y otros fenómenos meteorológicos.

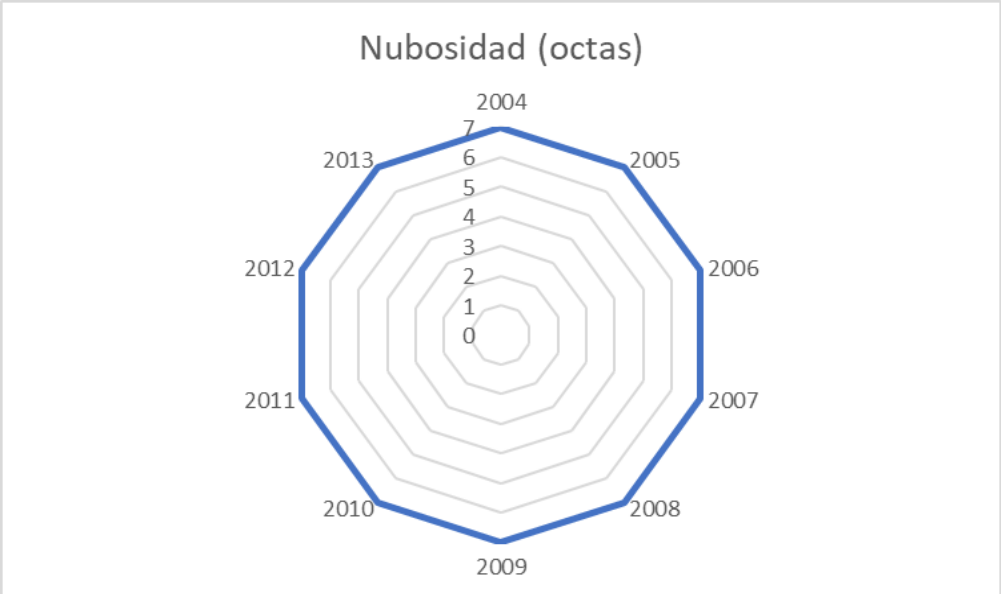
En el cantón Santo Domingo, la parte más despejada del año dura 4,7 meses en donde el cielo está mayormente despejado o parcialmente y la parte más nublada del año dura 7,3 meses en donde el cielo está nublado o mayormente nublado.

Tabla 25: Valores de Nubosidad del área de estudio

Nubosidad registrada en el área de estudio (octas)													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2004	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7
2005	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2006	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2007	8	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7
2008	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7
2009	8	8	7	6	0	7	7	7	6	6	6	7	7
2010	7	8	7	7	7	7	7	7	7	6	7	8	7
2011	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	6	7	7
2012	8	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	6	7
2013	8	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7

Fuente: INAMHI (M0025)

Gráfico 6: Variación estacional de la Nubosidad en el área de estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

F. Vientos

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

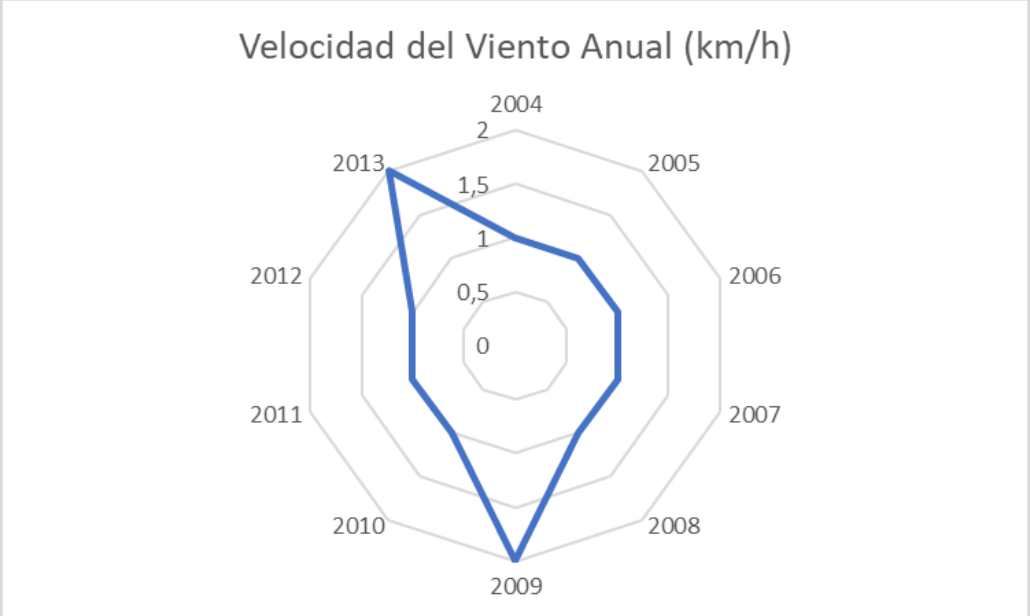
Los meses con vientos más fuertes son julio y agosto con vientos a una velocidad promedio 1,35 kilómetros por hora. Mientras que el mes con vientos más calmados es mayo con un promedio de 1.03 kilómetros por hora.

Tabla 26: Velocidad del viento mensual de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas

Velocidad media del viento registrada en el área de estudio (Km/h)													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2004	1,0	0,9	0,9	0,7	0,8	0,9	1,1	1,5	1,1	1,2	1,1	0,9	1,0
2005	1,1	1,0	0,8	0,9	1,3	1,2	1,3	1,5	1,2	1,1	1,0	0,7	1,0
2006	0,9	0,9	0,8	0,7	1,0	0,9	1,6	1,3	1,1	1,2	1,0	0,8	1,0
2007	1,1	0,8	0,9	0,6	0,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,6	1,0
2008	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	1,5	1,6	1,3	1,3	1,1	1,3	0,9	1,0
2009	1,1	1,2	14,7	1,0	1,0	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,8	1,3	2,0
2010	1,0	1,1	1,3	1,3	0,9	1,1	1,0	1,2	1,0	1,1	1,1	1,2	1,0
2011	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	1,2	1,0	1,1	1,0
2012	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	1,1	1,0	1,5	1,8	1,4	1,5	1,0
2013	1,7	1,5	1,7	1,8	1,4	1,7	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,4	2,0

Fuente: INAMHI (M0025)

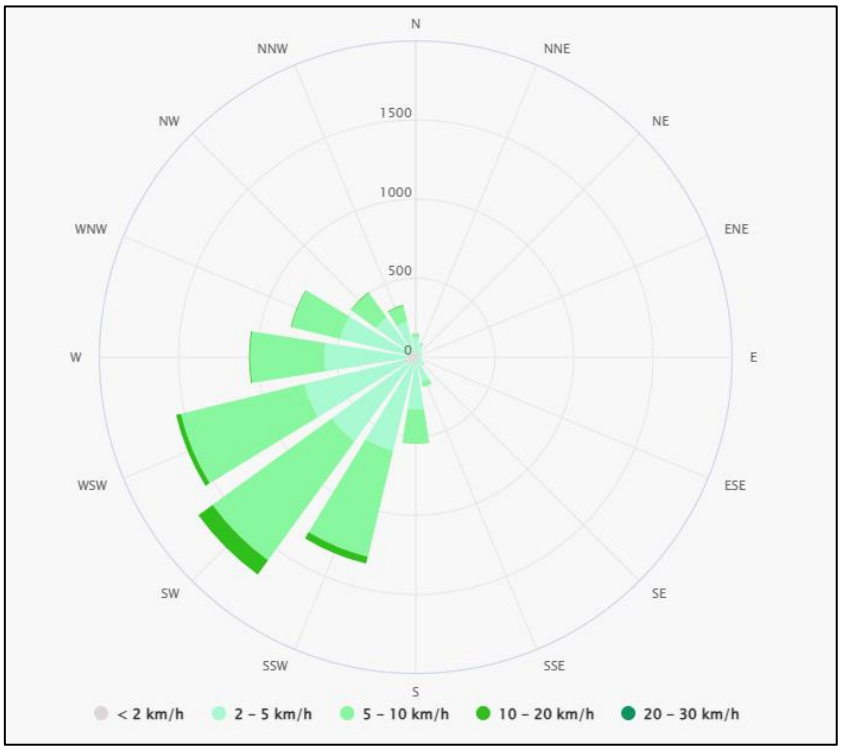
Gráfico 7: Variación estacional de la Velocidad del viento del área de estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

La Rosa de los Vientos para el área de estudio, muestra la dirección en la que mayormente que sopla el viento en el año, la cual indica que el viento está soplando en dirección desde el Noreste (NE) hacia el Suroeste (SW).

Gráfico 8: Rosa de los vientos del Cantón Santo Domingo



Fuente: INAMHI

G. Heliofanía

La heliofanía se refiere a la duración del brillo solar, es decir, la cantidad de tiempo que un lugar determinado recibe la radiación solar directa (sin ser desviada por nubes u otros obstáculos), medida en horas. Se registra mediante un instrumento llamado heliógrafo, el cual mide la radiación solar directa y registra las horas de sol. La heliofanía es un factor importante en el clima y puede influir en fenómenos como la temperatura, la fotosíntesis y el desarrollo de cultivos, y otros procesos climáticos, puede variar según la ubicación geográfica, la época del año y las condiciones meteorológicas.

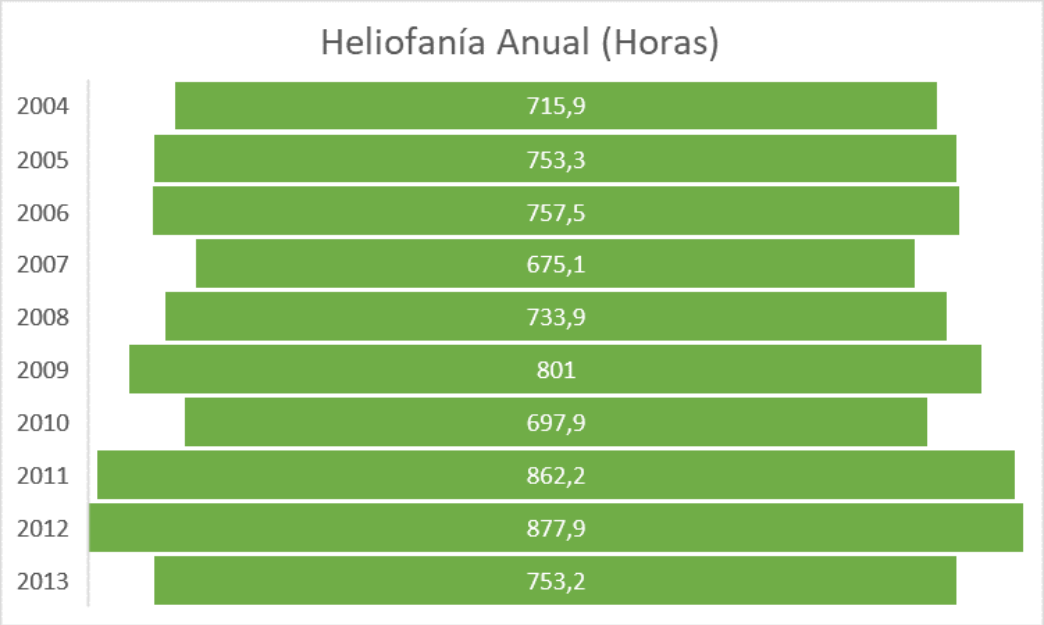
La duración del día en el cantón Santo Domingo varía considerablemente durante el año, los meses con más horas sol son marzo y abril con 7.6 h, mientras que el mes con menos horas sol es octubre con 3.5 h, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 27: Valores de heliofanía del área de estudio

Heliofanía registrada en el área de estudio (horas)													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2004	85,9	56,4	51,8	64,7	41,8	38,7	42,2	110,3	34,2	61,0	58,7	70,2	715,9
2005	86,5	32,1	55,2	85,3	69,8	48,7	65,2	91,6	64,8	45,6	70,2	38,3	753,3
2006	59,2	37,6	109,2	98,5	60,5	36,8	74,3	55,5	59,6	67,4	44,3	52,6	757,5
2007	66,4	64,5	70,7	86,2	45,9	52,4	53,3	54,2	54,9	40,6	41,4	44,6	675,1
2008	22,8	69,4	86,1	128,6	78,4	45,8	54,7	60,2	45,9	39,7	59,9	42,4	733,9
2009	28,3	60,3	98,7	89,2	71,6	57,9	78,7	67,1	79,4	62,3	57,7	49,8	801,0
2010	59,5	61,5	80,3	126,4	70,5	39,6	46,5	63,6	45,0	43,5	27,7	33,8	697,9
2011	54,2	77,8	117,1	111,4	70,2	52,5	72,3	61,2	75,5	61,4	56,5	52,1	862,2
2012	60,7	96,7	105,6	109,9	114,9	72,8	54,9	46,5	85,5	51,6	34,7	44,1	877,9
2013	36,4	63,7	82,5	89,2	39,3	43,2	69,8	88,4	61,0	63,1	65,7	50,9	753,2

Fuente: INAMHI (M0025)

Gráfico 9: Variación de heliofanía del área de estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.1.3. Geología, Geomorfología y Sismicidad

A. Geología

La Geología es la ciencia encargada de estudiar la estructura, composición y evolución de las particularidades del planeta Tierra. La geología de Ecuador incluye antiguas rocas del Precámbrico y un complejo ensamblaje emblemático de nuevas secciones de corteza de masas terrestres anteriormente unidas, a menudo levantadas como los Andes o transformadas en cuencas.

En esta sección se describirán las características de las formaciones geológicas presentes área de estudio, tomando en consideración los datos proporcionados por fuentes de información secundarias oficiales como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Santo Domingo y la información Cartográfica generada por el equipo consultor.

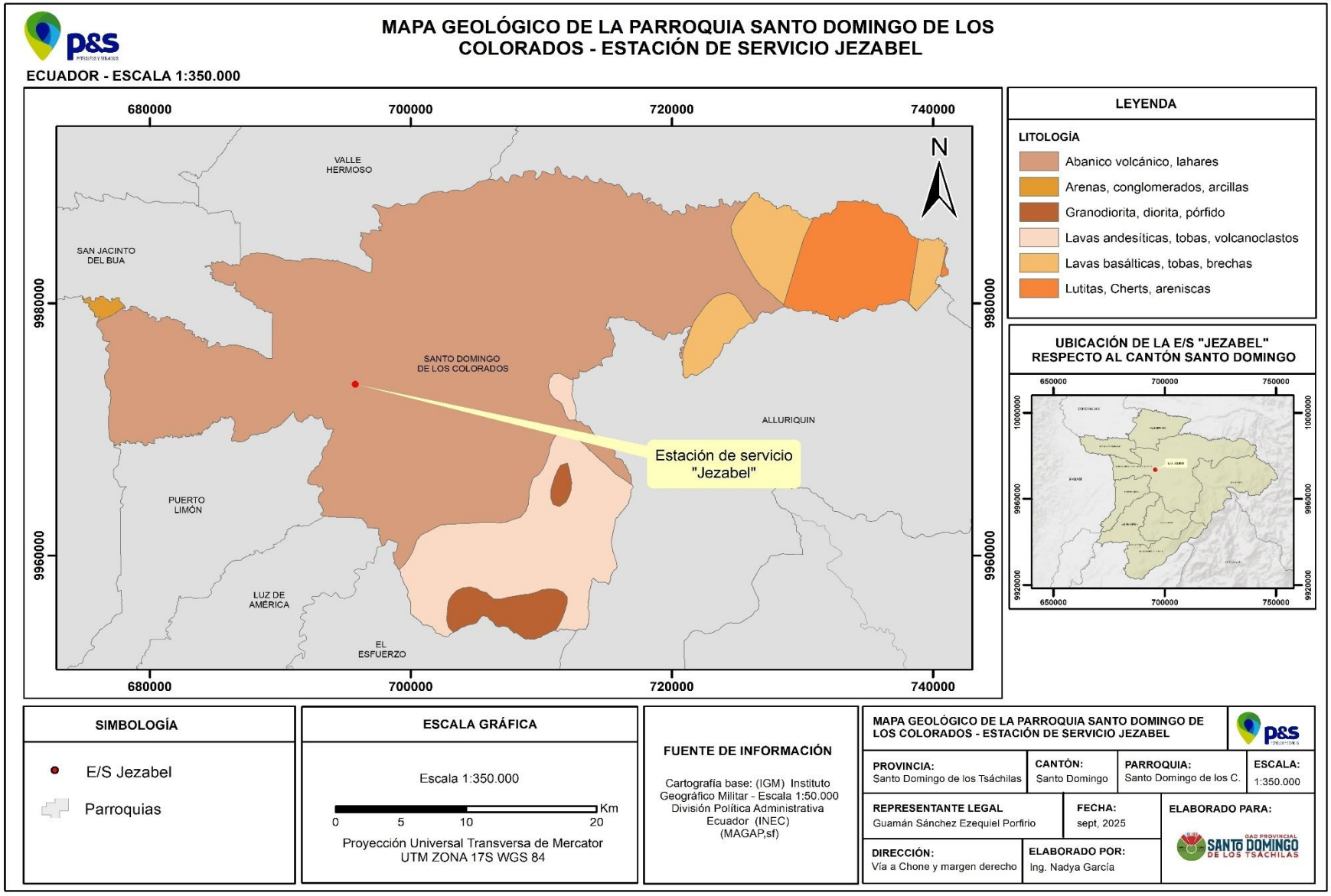
Santo Domingo es un cantón que se asienta sobre la formación Macuchi de edad Cretácica, litología volcano-sedimentaria; y, formación San Tadeo del Pleistoceno, compuesto por piroclastos y caolín de alteración en superficie. Se distingue por la cordillera occidental de los Andes donde se encuentra la formación Macuchi, mientras que el resto del territorio corresponde a depósitos de areniscas, limos y conglomerados cuaternarios fluvio-lacustres y secuencia piroclástica de la Formación San Tadeo.

Tabla 28: Formaciones Geológicas presentes en el área de estudio

Formaciones Geológicas	Descripción
Formación San Tadeo	Formación con forma de abanico, se compone de material laharítico retrabajado. Contiene piroclastos, aglomerados y flujos de lodo. Se incluyen lahares, flujos de roca y lodo, avalanchas de lodo, probablemente provocadas por actividad volcánica del Holoceno. La meteorización de las tobas y arcillas han producido caolinización. A medida que se profundiza en la base incrementa el tamaño de la matriz y de los clastos del material conglomerático. Presentan estratificación horizontal y subhorizontal. La formación San Tadeo ocupa el piedemonte de la Cordillera Occidental desde el río Guayllabamba al norte hasta el río Quevedo al sureste y el río Quinindé (en su tramo N-S hasta la población de su mismo nombre) por el Oeste. La formación consiste en un enorme abanico de deyección que tiene un radio de unos 80Km. El cono de deyección está conformado por tobas y lahares, ambos de composición andesítica, materiales provenientes posiblemente del volcán Guagua Pichincha. Este cono presenta sedimentos de grano más grueso en su punto de origen y los lahares son más desarrollados, mientras que en sus partes más distales el tamaño es mucho más fino.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: PDOT Santo Domingo, 2030

Mapa 9: Geología del Proyecto E/S JEZABEL



B. Geomorfología

La geomorfología se basa en el análisis de las características de la corteza del planeta Tierra. Son las unidades más pequeñas que describen la geomorfología, pero de manera local sobre la superficie.

En las unidades geomorfológicas desarrolladas en el área de estudio se describe el grupo genético, geoformas asociadas a la litología, y formaciones con los sectores relacionados. Además, de la respectiva codificación que ayuden a distinguirlas.

El cantón Santo Domingo se sitúa en una región de transición entre la Sierra y la Costa ecuatoriana. Desde una perspectiva geomorfológica, el área presenta una diversidad notable de formas de relieve que reflejan su ubicación entre vertientes externas de la cordillera occidental y un medio aluvial en la Sierra.

Para el análisis de geomorfología y debido a sus amplias denominaciones y unidades geomorfológicas, se tomó como referencia la ubicación del proyecto o área de estudio. Las principales unidades geomorfológicas presente en el área de estudio, de acuerdo a los datos proporcionados por el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Santo Domingo y la información Cartográfica generada por el equipo consultor, son las siguientes:

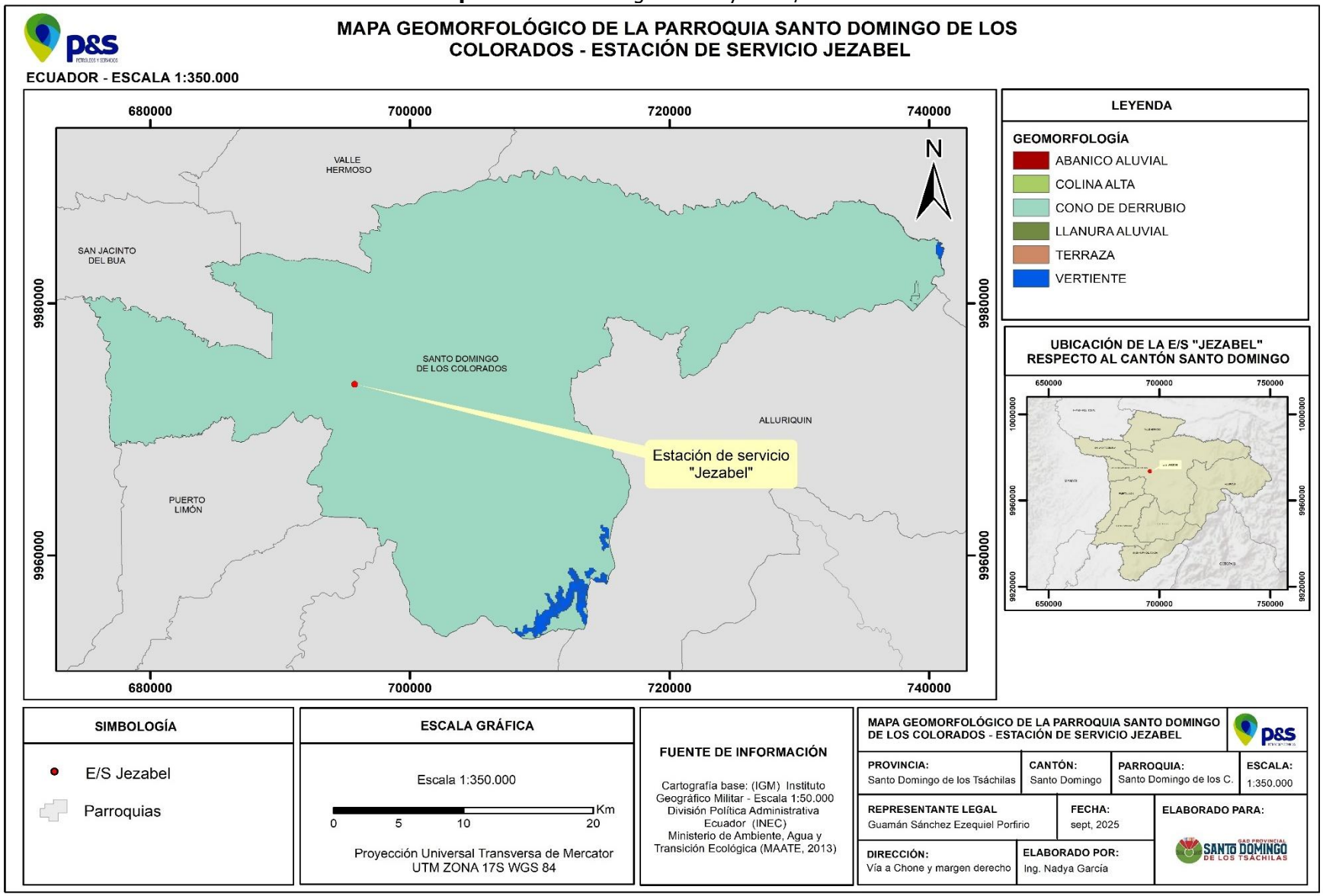
Tabla 29: Unidades Geomorfológicas del área de estudio

Relieve	Descripción
Conos de deyección Disectados (Abanico Aluvial)	Un abanico aluvial o cono de deyección, es en geomorfología una forma del terreno o accidente geográfico formado cuando una corriente de agua que fluye rápidamente entra en una zona más tendida y su velocidad disminuye, extendiéndose su cauce en abanico, en general a la salida de un cañón en una llanura plana.
Conos de derrubio	Son grandes conos de esparcimiento y de derrubios que se forman por la acumulación de fragmentos de roca volcánica y otros materiales aluviales en las zonas aledañas a la ciudad, especialmente asociadas a la geología de la llanura costera y la presencia de cenizas volcánicas. Estas estructuras geomorfológicas son características de la región y pueden ser muy disectadas (erosionadas) con el tiempo.

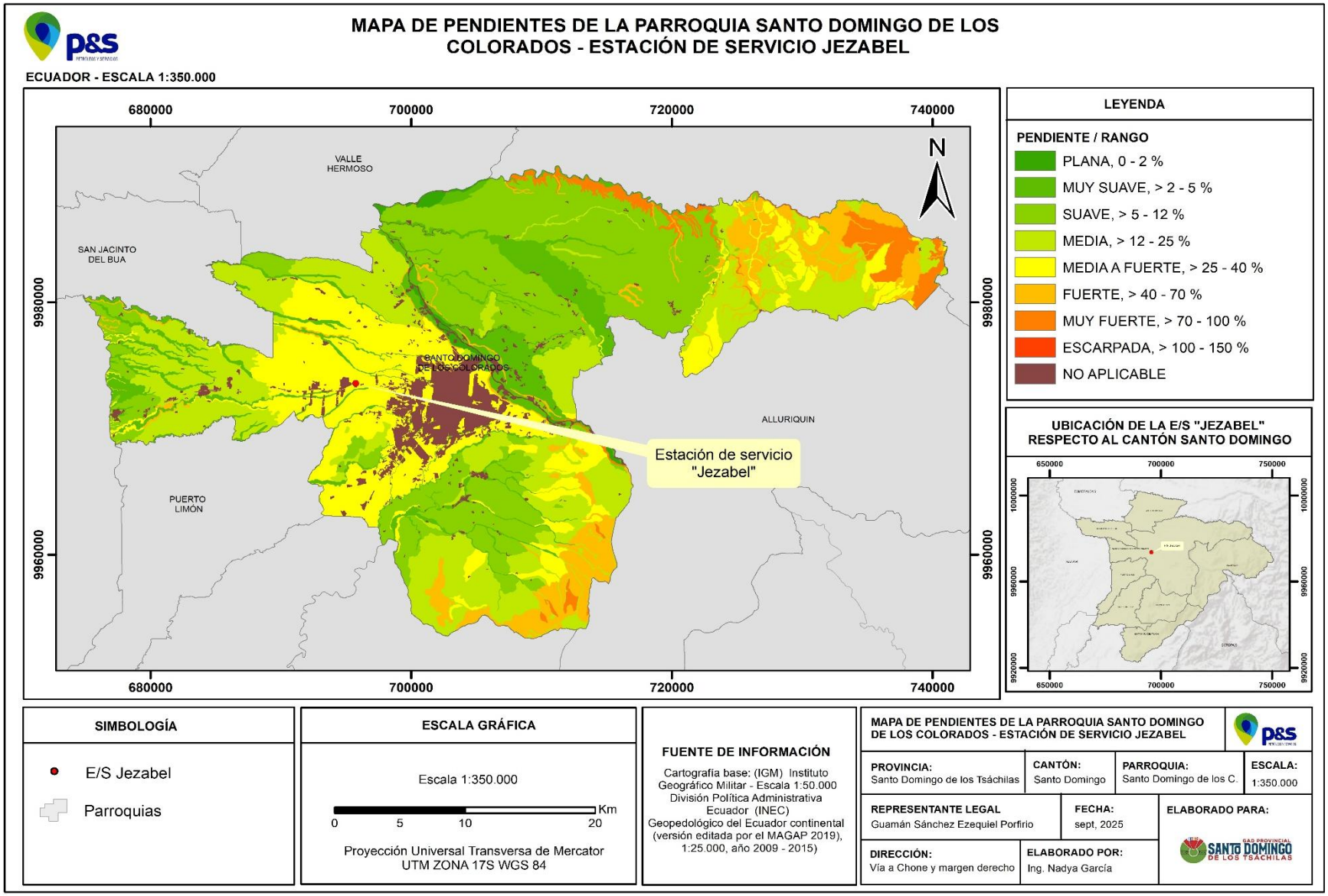
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: PDOT Santo Domingo, 2030

Las diferentes morfologías presentes incluyen áreas de pendientes abruptas en las vertientes de la cordillera, que son propicias para prácticas agropecuarias específicas y requieren consideraciones especiales para la gestión de recursos hídricos y conservación del suelo.

Mapa 10: Geomorfología del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 11: Pendientes del Proyecto E/S JEZABEL



C. Sismicidad

Los sismos son movimientos que se producen en la litósfera, que es la capa superficial rígida compuesta por materiales susceptibles a fracturarse cuando se ejerce una fuerza al momento de liberar energía de forma violenta por las placas tectónicas. Al producirse un movimiento sísmico de gran magnitud, las rocas que se encuentran dentro del área de la zona de ruptura están sujetas a un reajuste, este hecho conlleva a que se genere una serie de movimientos telúricos conocidos como réplicas del sismo, las cuales son de menor magnitud y pueden ocurrir minutos, días y hasta años después del evento principal.

En el escenario histórico sísmico del área de estudio, se tiene al sismo del 16 de abril de 2016, un terremoto de magnitud 7,8 en la escala Richter que sacudió las costas del noroccidente ecuatoriano, con su epicentro cerca de la ciudad de Pedernales, a 124 km de Santo Domingo. Aunque el epicentro se ubicó en una zona rural remota, varias localidades en las provincias costeras resultaron afectadas, siendo las provincias más afectadas Manabí, Esmeraldas, Santa Elena, Guayas, Santo Domingo y Los Ríos, todas ellas declaradas en estado de emergencia por el gobierno.

Según la evaluación realizada en agosto 2016 por los técnicos del GADM de Santo Domingo, en el área urbana, se han determinado las siguientes afectaciones:

Tabla 30: Afectaciones sísmicas del área de estudio

Parroquia	Edificaciones Destruidas (Colapso Total)	Edificaciones Afectadas (Derrocamientos)	Edificaciones para Arreglar	Total
Santo Domingo sector urbano	2	32	391	425

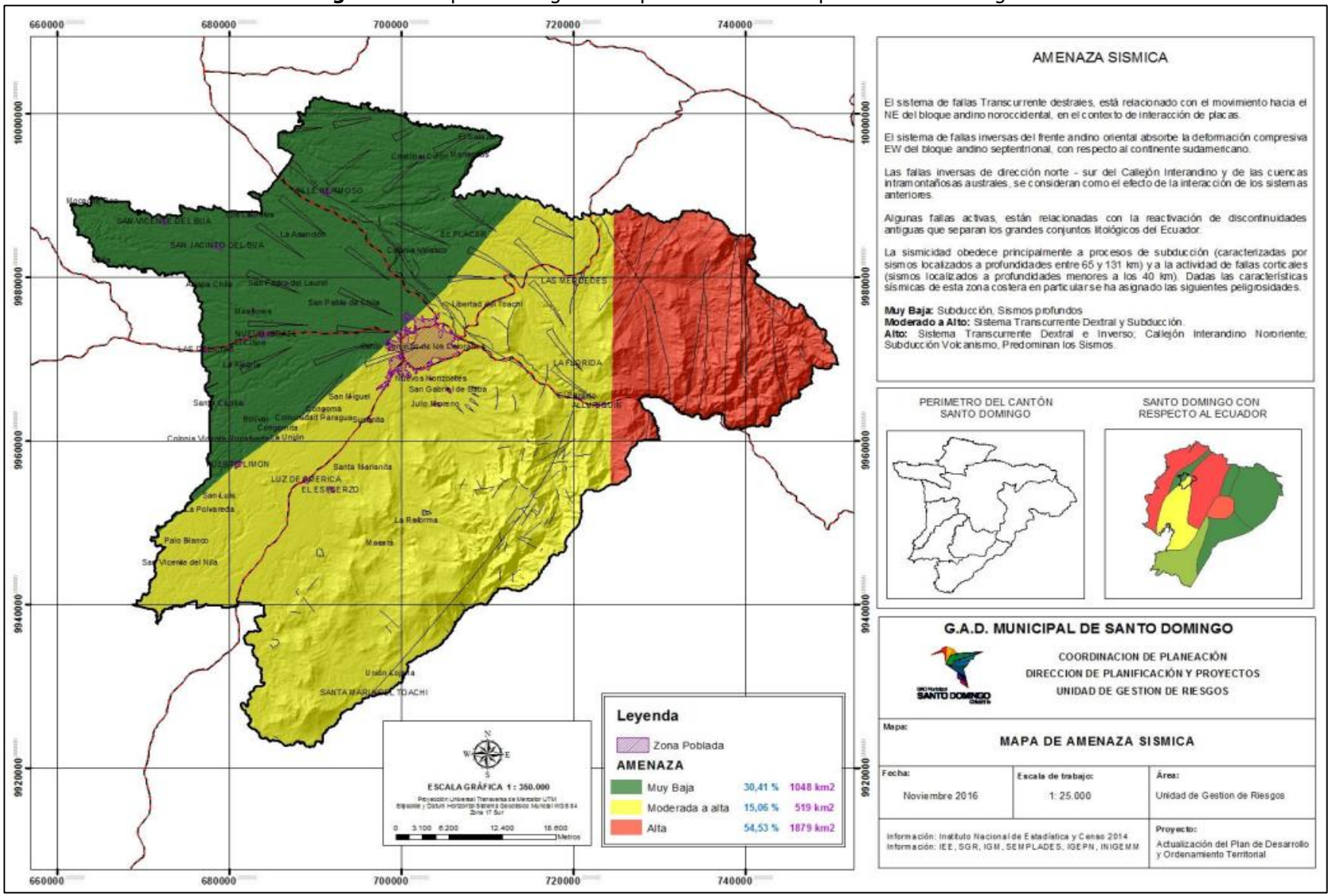
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: PDOT Santo Domingo, 2030

La sismicidad obedece principalmente a procesos de subducción (caracterizadas por sismos localizados a profundidades entre 65 y 131 km) y a la actividad de fallas corticales (sismos localizados a profundidades menores a los 40 km). Dadas las características sísmicas de esta zona costera en particular se ha asignado las siguientes peligrosidades.

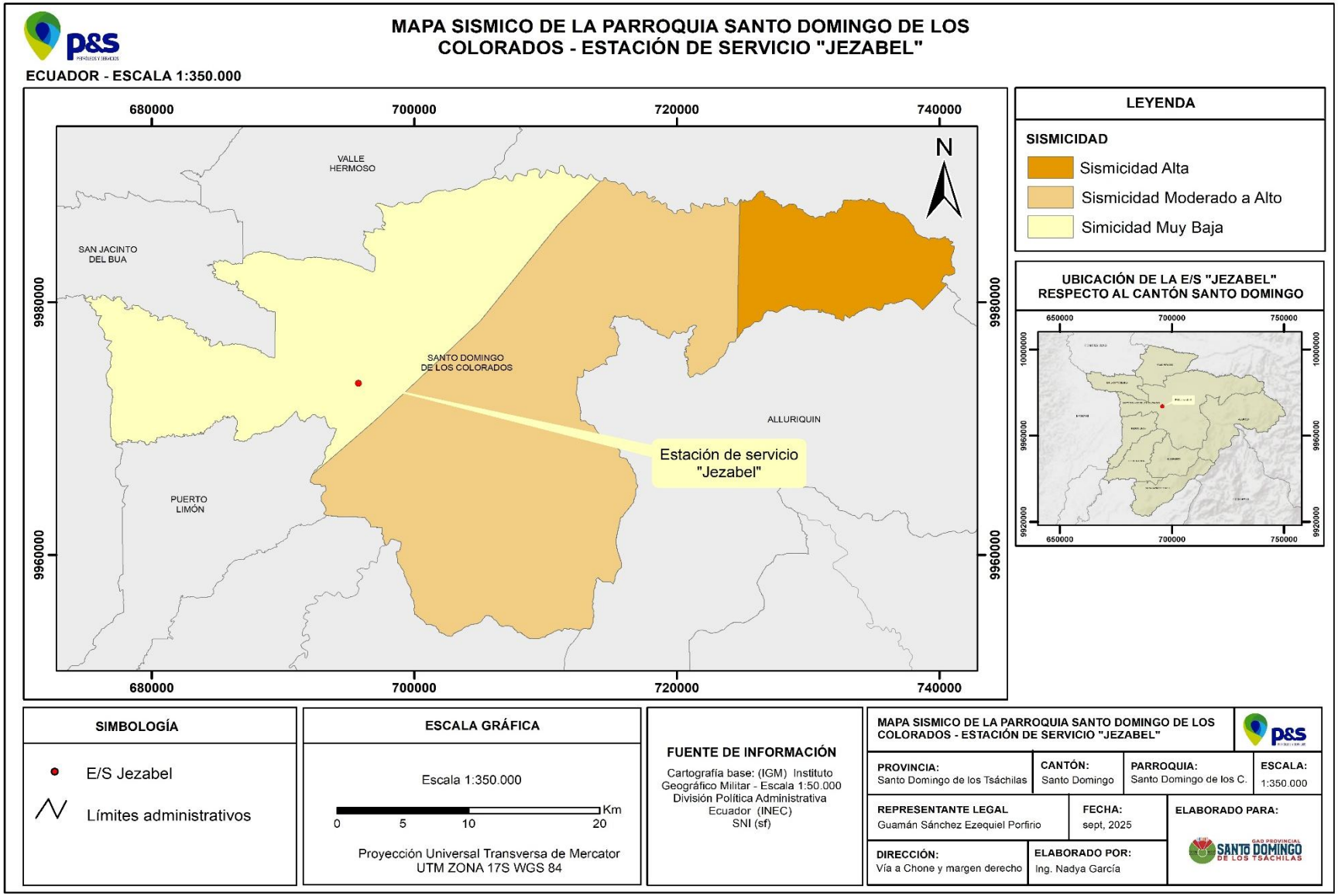
Muy Baja: Subducción, Sismos profundos
Moderado a Alto: Sistema Transcurrent currente Dextral y Subducción.
Alto: Sistema Transcurrente Dextral e Inverso; Callejón Interandino Nororiente Subducción Volcanismo, Predominan los Sismos.

De acuerdo a la información Cartográfica generada por el equipo consultor y al mapa sísmico generado por el G.A.D. Municipal de Santo Domingo, el área de estudio donde se ubica el proyecto E/S JEZABEL, corresponde a un área con sismicidad muy baja.

Figura 33: Mapa sísmico generado por el G.A.D. Municipal de Santo Domingo



Mapa 12: Sismicidad del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.1.4. Edafología y Suelos

A. Edafología

El suelo se define como la porción más superficial de la corteza terrestre y está constituida en su mayoría por residuos de roca provenientes de procesos erosivos y otras alteraciones físicas y químicas, así como de materia orgánica fruto de la actividad biológica que se desarrolla en la superficie.

La proximidad de la provincia con la cordillera de los Andes se vuelve evidente en las características obscuras de los suelos que se desarrollan a partir de depósitos volcánicos (ceniza volcánica, piedra pómez, lava) o de materiales piro clásticos. Presentan un apreciable contenido de alófana (arcillas amorfas) y/o complejos de humus-aluminio, y una baja densidad aparente (< 0,90 g/cm3). Estos suelos sufren un rejuvenecimiento frecuente y se enriquecen con los materiales nutricionales orgánicos (fertilizantes).

Son suelos con un buen drenaje y con buena retención de humedad ya que en su mayoría son suelos de régimen údico 348448,98 hectáreas corresponden a suelos de orden taxonómico "Andisol" que representan el 92,27% del territorio total, seguido del orden Inceptisols que abarca un área de 15738,9 hectáreas equivalente al 4,3%. Generalmente, si están cercanos a los Andes, su textura es gruesa y si están alejados de ellos, la textura es más fina como limosa o franco limoso. Generalmente, si están cercanos a los Andes, su textura es gruesa y si están alejados de ellos, la textura es más fina como limosa o franco limoso.

Tabla 31: Edafología del Cantón Santo Domingo

Orden	Suborden	Grupo grande	Área (ha)	%
Alfisoles	UDALFS	HAPLUDALFS	887.11	0.23
Andisoles	UDANDS	HAPLUDANDS	285614.80	75.57
	VITRANDS	UDIVITRANDS	8693.19	2.3
Entisoles	FLUVENTS	UDIFLUVENTS	1311.36	0.35
	ORTHENTS	UDORTHENTS	2326.23	0.62
	PSAMMENTS	UDIPSAMMENTS	122.37	0.03
Inceptisoles	UDEPTS	DYSTRUDEPTS	26373.63	6.98
		EUTRUDEPTS	3170.92	0.84
Mollisoles	UDOLLS	HAPLUDOLLS	241.32	0.06
Tierras Misceláneas	TIERRAS MISCELANEAS	TIERRAS MISCELANEAS	7321.82	1.94
No Aplicable	No Aplicable	No Aplicable	9466.70	2.5

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: PDOT Cantón Santo Domingo, 2030

B. Tipos de Suelos

En el cantón Santo Domingo, se observa una diversidad notable en la composición del suelo, reflejando una distribución variada que influye directamente en sus capacidades agrícolas y características físicas.

El 57,9% del territorio está compuesto por suelo franco arenoso, caracterizado por su buena capacidad de drenaje y moderada retención de nutrientes. Le sigue el 28,6% de suelo franco arcillo-arenoso, que combina propiedades de retención de agua con una textura que favorece el crecimiento de cultivos.

A continuación se detallan los tipos de suelo presentes en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados (área de estudio) :

Tabla 32: Tipos de suelos de la parroquia Santo Domingo de los Colorados

Tipo de Suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Franco Arenoso	69.738,10	65,00%
Franco Arcillo-Arenoso	28.707,50	26,80%
Franco	4.474,30	4,20%
No Aplicable	2.180,00	2,00%
Areno Francoso	1.865,50	1,70%
Arcilloso	342,1	0,30%
Franco Arcilloso	1	0,00%
Franco Limoso	1,6	0,00%
Total	**35.193,10**	**100%**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: PDOT Santo Domingo, 2050

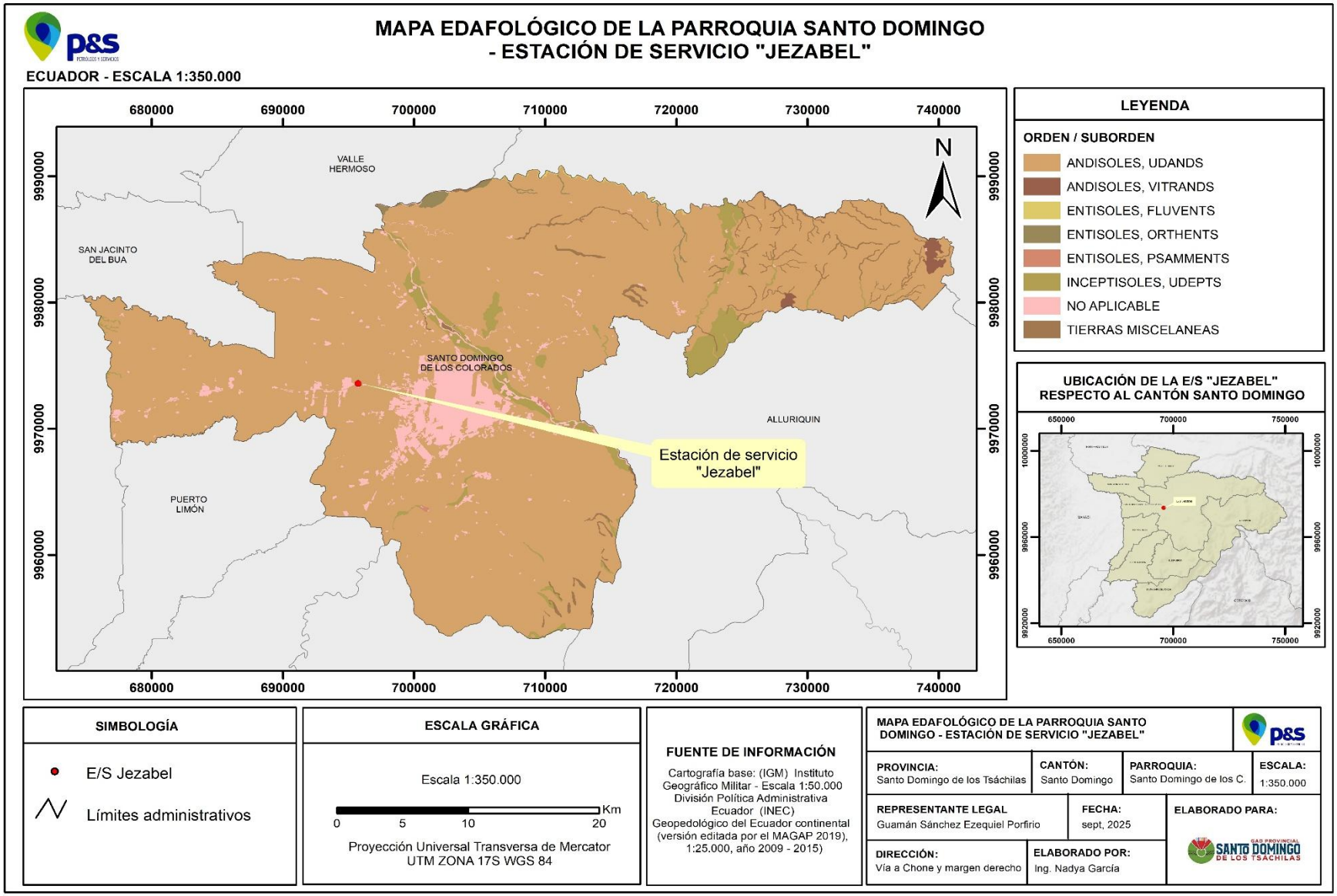
C. Calidad del Suelo

La calidad de suelo depende de muchas variables como potencial de hidrogeno su capacidad de permeabilidad, tipo de suelo entre otros, estas características le dan una cierta particularidad a cada suelo para su uso, existe suelos pobres que carecen de nutrientes y suelos ricos e nutrientes propios y óptimos para la agricultura.

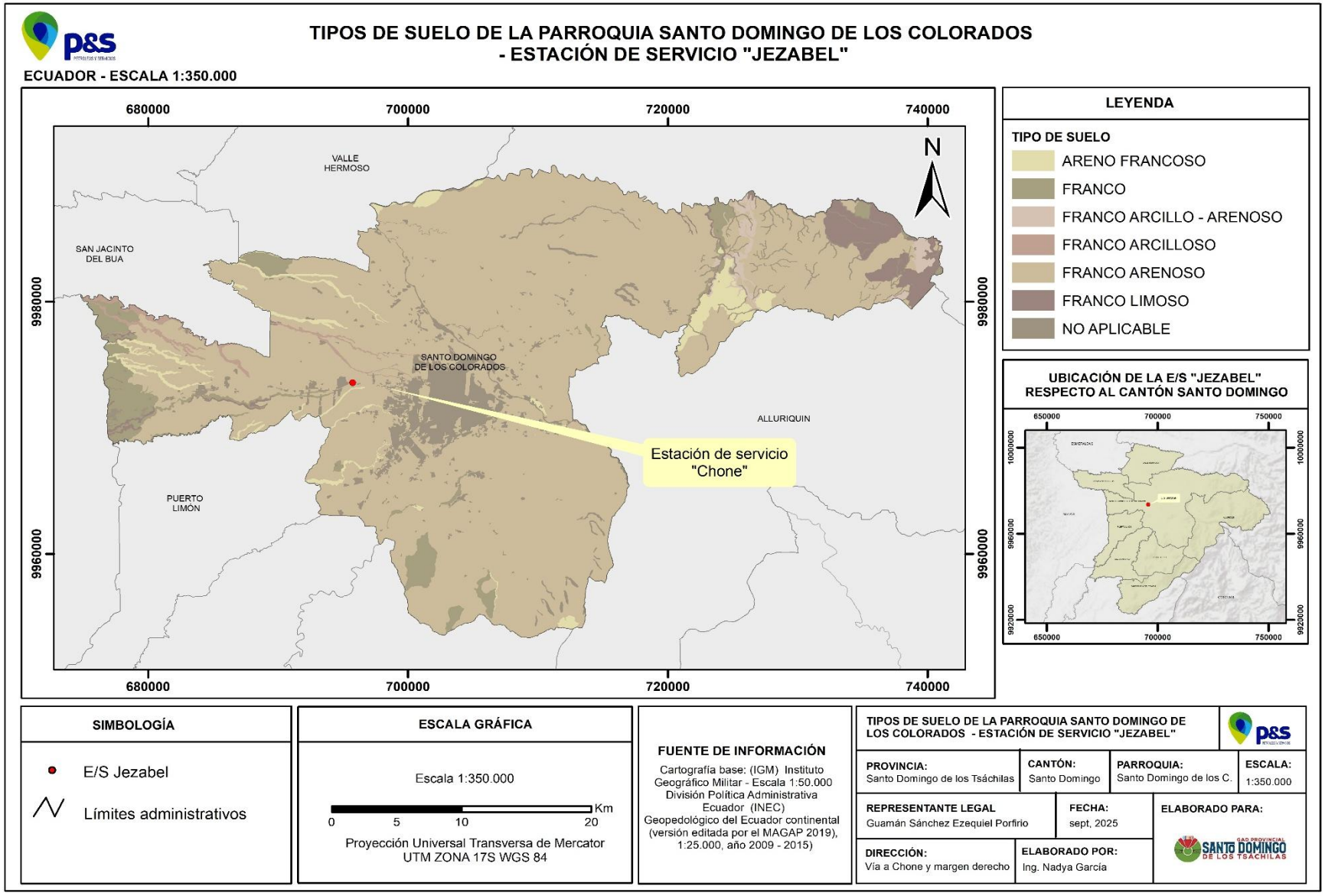
Cada suelo pose una calidad diferente incluso existe casos que predios colindantes pueden tener una diferenciación en su calidad ya que muchos de estos influyen el proceso antrópico que se les ha dado.

Con respecto a la Estación de Servicios JEZABEL, no fue necesario realizar análisis de suelo con un muestreo ya que el predio donde se encuentra la estación de servicios ya fue intervenido y todo el suelo es impermeabilizado (pavimentado), por lo cual, las muestras no reflejarían una realidad, ya que fue intervenida hace varios años cuando fue construida.

Mapa 13: Edafología del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 14: Tipos de Suelo del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.1.5. Uso de Suelo

Los recursos incluidos dentro del factor tierra se suelen dividir en tres grandes categorías: renovables; no renovables y permanentes. Los renovables incluyen a la flora y fauna ya que pueden regenerarse y reproducirse si son manejados de manera eficiente.

Los no renovables incluyen todos aquellos que se van agotando a medida que se utilizan. Los permanentes se refieren a aquellos que parecieran infinitos porque su uso por el ser humano no parece reducir su disponibilidad.

En el Cantón Santo Domingo el uso de este factor importante en la producción se presenta a continuación:

Tabla 33: Usos predominante del suelo cantón Santo Domingo

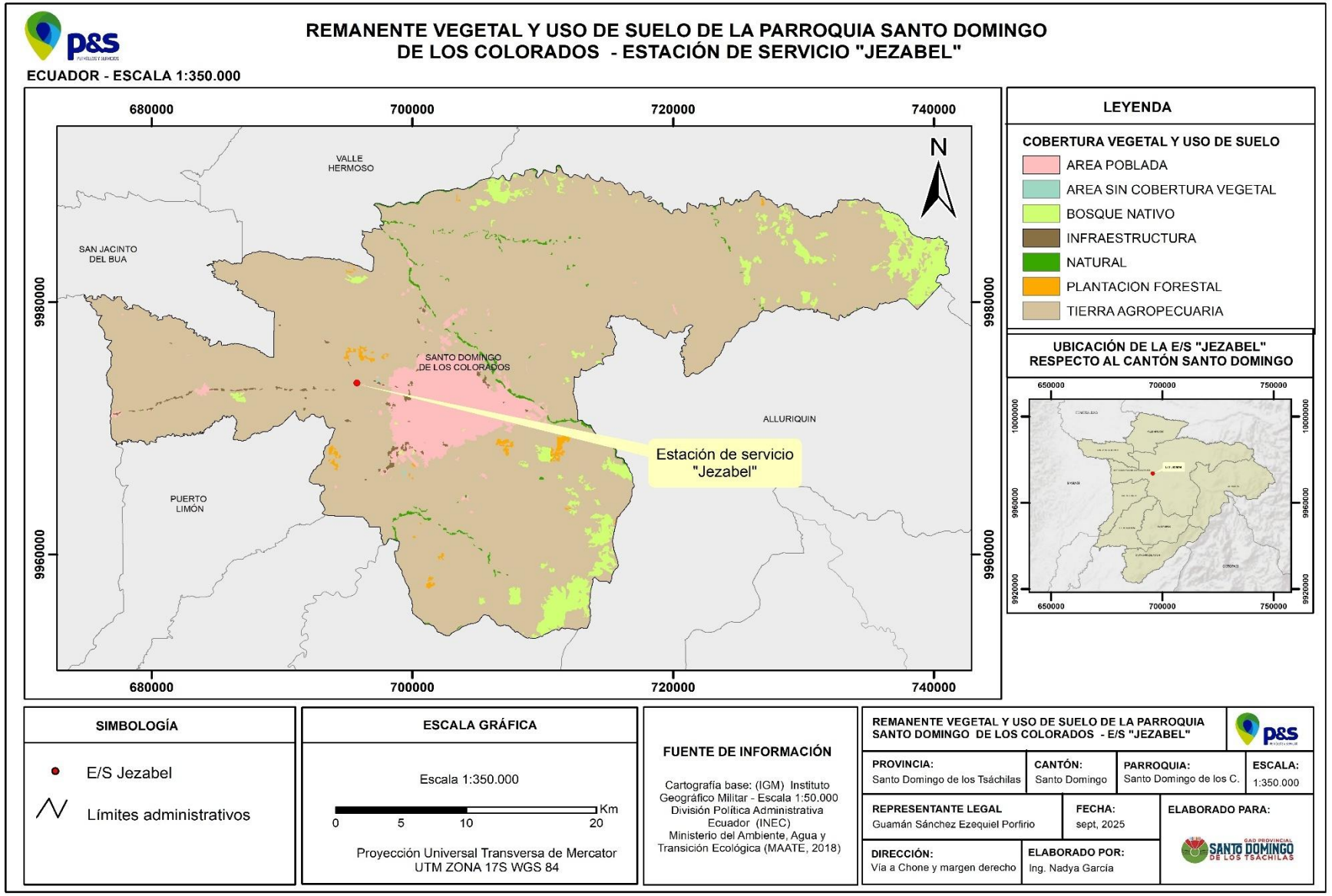
Categoría	Usos	Área (ha)	Porcentaje %
Área Poblada	Antrópico	77853514,31	2,06
Bosque Nativo	Conservación y protección	600595820,8	15,89
Cuerpo De Agua	Agua	27880679,12	0,74
Cultivo	Agrícola	928117188,9	24,56
Erial / Sin Cobertura Vegetal	Tierras improductivas	1007708,337	0,03
Infraestructura Antrópica	Antrópico	13355970,35	0,35
	Acuícola	156182,27	0,00
	Avícola	5844540,42	0,15
	Pecuario	1081348,60	0,03
	Agrícola	327853,52	0,01
Mosaico Agropecuario	Agropecuario mixto	70190859,37	1,86
Pastizal	Pecuario	1413564266	37,40
Plantación Forestal	Protección o producción	97090301,66	2,57
Vegetación Arbustiva	Conservación y protección	288446719,2	7,63
Vegetación Herbácea	Conservación y protección	1160676,01	0,03
Sin Información	Sin información	252895727,1	6,69
Otras Tierras Agrícolas	Agrícola	54375,15	0,00
Total		**377962,37**	**100,00**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: PDOT Cantón Santo Domingo, 2030

A. Uso de Suelo del predio del Proyecto E/S JEZABEL

La Estación de Servicios "JEZABEL" cuenta con el permiso de uso de suelo para la actividad económica de VENTA AL POR MENOR DE COMBUSTIBLES PARA VEHICULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS EN ESTABLECIMIENTOS ESPECIALIZADOS (Comercial y Servicios – Urbano), en el predio con clave catastral 2301503400364, emitido por la Dirección de Planificación y Desarrollo Local del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santo Domingo. ***Ver Anexo 06. Permiso de Uso de Suelo.***

Mapa 15: Mapa de cobertura y uso de suelo del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.1.6. Ruido

Las mediciones de Ruido Ambiental son un tipo de mediciones acústicas en las que se valora el nivel de ruido existente en determinado lugar y momento. El ruido ambiental o contaminación acústica es el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. El nivel de presión sonora emitida por fuentes fijas y móviles de ruido, es un agente contaminante que interfieren con la salud y el bienestar de los seres humanos, y como tal se deben evaluar en los diferentes procesos industriales de la actividad productiva.

Del levantamiento de información de campo se determinó que en el sector donde se implantará el proyecto no existen fuentes fijas de ruido; las únicas fuentes emisoras de ruido son los vehículos que transitan por la zona.

Sin embargo, con la finalidad de determinar los niveles de ruido como parte de la Línea Base del proyecto, se realizó un monitoreo de ruido ambiental diurno y nocturno en el área de operación la E/S JEZABEL. El Monitoreo fue ejecutado por el laboratorio analítico ambiental DEMAPA CIA. LTDA., acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) mediante registro Nro. SAE LEN 13-001. ***Ver Anexo 19. Acreditación SAE de Laboratorios.***

A. Normativa Ambiental (Límites Permisibles)

El monitoreo de ruido ambiental realizado por el proyecto E/S JEZABEL, deberá cumplir con los Límites Permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 5 niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles, Tabla 1 niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) para fuentes fijas de ruido.

Tabla 34: Límites permisibles para el monitoreo de Ruido Ambiental

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
USO DE SUELO	**Lkeq (dB)**	
	Periodo Diurno	**Periodo Nocturno**
	7:01 hasta 21:00	**21:01 hasta 7:00**
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación.	
Protección ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

Fuente: AM 097-A, Anexo 5, Tabla 1

B. Metodología

La metodología a seguir, está planteada con base a normas técnicas ya establecidas por la Autoridad Ambiental Competente para medición del Lkeq siguiendo los parámetros indicados en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial No. 097A y de la NT003 de la Resolución Nº.SA-DGCA-NT002-2016 OM138, para lo cual se empleó equipos con la calibración correspondiente, que cumplen con las exigencias de realización de los ensayos.

Previo al inicio de un monitoreo, el técnico responsable de la medición realiza una evaluación previa de campo, sitio donde se realizará el ensayo, la misma que consiste en un reconocimiento inicial del lugar, condiciones climáticas del entorno, condiciones de operación e identificación de fuentes fijas de generación de ruido.

C. Descripción de la fuente (Punto de Monitoreo)

Tabla 35: Punto de Monitoreo

Descripción del Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM / WGS84		Distancia de la fuente (m)	Altura del micrófono (m)
	X	Y		
Lindero con la vía, junto a trampas de grasa (P1)	17M 695752	9973561	8	1,5

Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2025

D. Equipos Utilizados para el monitoreo

El monitoreo de ruido ambiente se realizó con la utilización de equipos calibrados, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 36: Equipos Utilizados para el monitoreo de ruido

Nombre	Fabricante	Marca	No. de Serie	Calibración	Nº Certificado
SONOMETRO CLASE 1	3M	Quest Technologies	BFK080001	SI	CGC-7984-002-24 (14/05/2025)

Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2025

E. Condiciones Ambientales

A continuación, se presenta las condiciones ambientales durante las mediciones de ruido ambiental periodo diurno y nocturno:

Tabla 37: Condiciones ambientales del monitoreo de ruido

Punto de Monitoreo	Periodo	Temperatura (°C)	Cobertura de nubes	Humedad (%)	Dirección del Viento	Velocidad del viento (m/s)
Lindero con la vía, junto a trampas de grasa (P1)	Diurno	24,1	Cubierto	70,5	36° NNE	1,4
	Nocturno	18,2	Cubierto	75,4	25° NNE	1,3

Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2025

F. Resultados del monitoreo de emisiones

Tabla 38: Resultados del Monitoreo de ruido ambiental de la E/S JEZABEL

Punto de Monitoreo	Periodo	Hora inicio / final (hh:mm)	Incertidumbre U (K=2, 95%) (±) (dB)	LKeq(dB)	Límite Permisible	Verificación de cumplimiento
Lindero con la vía, junto a trampas de grasa (P1)	Diurno	08:52 / 09:12	4	55	60	CUMPLE
	Nocturno	21:07 / 21:22	4	46	50	CUMPLE

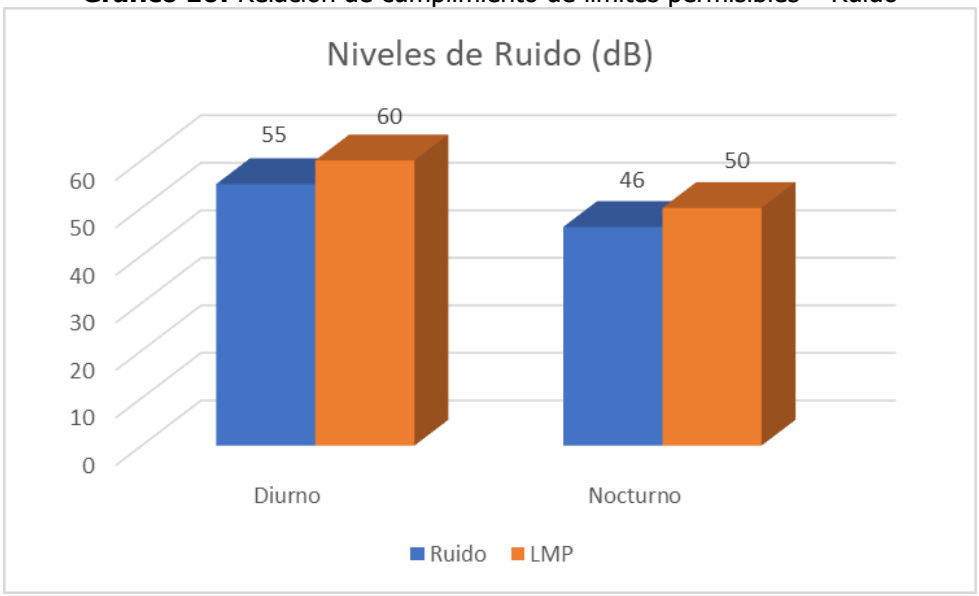
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2024

Ver Anexo 15. Resultados Monitoreo de Ruido

G. Análisis de Resultados

En base a los resultados de Laboratorio del monitoreo de ruido ambiental periodo diurno y nocturno de la E/S JEZABEL, se evidencia que los parámetros monitoreados, cumplen los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 05, Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) para fuentes fijas de ruido, para uso de suelo Comercial (CM). ***Ver Anexo 06. Permiso de Uso de Suelo.***

Gráfico 10: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Ruido



4.1.1.7. Calidad de Aire y Emisiones

El recurso aire o también denominado "aire ambiente", es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como la mezcla gaseosa, cuya composición normal es, de por lo menos veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y nueve por ciento (79%) de nitrógeno y uno por ciento (1%) de dióxido de carbono, además de las proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.

Para efectos de la corrección de las concentraciones de emisiones sujetas bajo esta norma, se considera que la atmósfera se conforma de veinte y un por ciento (21%) de oxígeno y setenta y nueve por ciento (79%) de nitrógeno, en relación volumétrica.

Las emisiones a la atmosfera son consideradas emisiones gaseosas que contienen contaminantes y que son inherentes al proceso productivo, para el caso de una estación de servicio, el generador eléctrico de emergencia es considerado un Fuente fija de combustión que emite contaminantes al aire debido a procesos de combustión interna.

Mediante Acuerdo Ministerial 100-A, se expide el nuevo Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburiferas en el Ecuador, inscrito en el Registro Oficial Nro. 174 del 01 de abril del 2020, el cual establece que:

Art. 63.- Periodicidad del monitoreo y entrega de reporte.- El Operador ejecutará el monitoreo ambiental interno conforme a los siguientes períodos de muestreo y reporte:
6. Para las fases de Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas.- Las actividades de monitoreo en la fase Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas, se someterán a las siguientes reglas:
c. Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, si las hubiere o de sus sistemas de operación ocasional: generadores de emergencia, motores en sistemas contra incendios, siempre que superen las 300 horas de operación.

La Estación de Servicio "JEZABEL" posee un generador eléctrico de emergencia con una potencia de 15 KW, la cual es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h) y su funcionamiento es de menos de 300 horas por año, por lo que se considera una fuente no significativa de emisiones a la atmósfera y no es sujeta a ser monitoreado.

No obstante, como parte de la línea base, se presenta los resultados del monitoreo de emisiones gaseosas de la Estación de Servicio "JEZABEL", mismo que fue realizado en el año 2024, ejecutado por el laboratorio analítico ambiental DEMAPA CIA. LTDA., acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) mediante registro Nro. SAE LEN 13-001. ***Ver Anexo 19. Acreditación SAE de Laboratorios.***

H. Normativa Ambiental (Límites Permisibles)

El monitoreo de emisiones a la atmósfera realizado por el proyecto E/S JEZABEL, deberá cumplir con los Límites Permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 03, Tabla 4: Límites máximos permisibles de concentraciones de emisión al aire para motores de combustión interna (mg/Nm3).

Tabla 39: Parámetros y límites permisibles para el monitoreo de emisiones gaseosas

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Material Particulado	MP	mg/Nm^3	125
Óxidos de Nitrógeno	NO	mg/Nm^3	1900
	NO_2	mg/Nm^3	
	NO_X	mg/Nm^3	
Dióxido de Azufre	SO_2	mg/Nm^3	1500
Monóxido de Carbono	CO	mg/Nm^3	N/A

Fuente: AM 097-A, Anexo 3, Tabla 4

I. Metodología

Para la determinación de contaminantes en el aire (MP, CO, SO_2, NO, NO_2, NO_x), se utilizó la siguiente metodología:

Determinación de Material Particulado

El equipo muestreador, de alto caudal o de bajo caudal, estará equipado con una entrada aerodinámica capaz de separar aquellas partículas de tamaño superior a 2,5 o 10 micrones de diámetro aerodinámico. Las partículas menores a 2,5 o 10 micrones serán captadas en un filtro, de alta eficiencia, y la concentración se determinará mediante el peso ganado por el filtro, dividido para el volumen total de aire muestreado en un periodo de 24 horas continuas.

Analizador de NO, NO_2, NO_x (Quimioluminiscencia)

La quimioluminiscencia es una técnica empleada en la determinación cuantitativa de la concentración de alguna sustancia en particular presente en una mezcla comúnmente conocida como analito. Es especialmente útil cuando el analito se encuentra en muy bajas concentraciones.

Analizador de SO_2 (Fluorescencia pulsante)

Los analizadores de Dióxido de Azufre emplean el principio de fluorescencia pulsante que se basa en el hecho de que las moléculas de SO_2 absorben radiación ultravioleta (UV) a una longitud de onda en el intervalo de 210-410 nm, entrando en un estado instantáneo de excitación para posteriormente decaer a un estado

de energía inferior, emitiendo un pulso de luz fluorescente de una longitud de onda mayor en el intervalo de 240 a 410 nm.

Analizador de CO (Infrarrojo no dispersivo NDIR)

Los analizadores de Monóxido de Carbono (CO) se sirven del principio de operación que se basa en la capacidad que tiene este gas para absorber energía en determinadas longitudes de onda. En los equipos de medición que utilizan este principio se mide la absorción de luz infrarroja, llevada a cabo por las moléculas de CO en intervalos relativamente pequeños de longitudes de onda centradas sobre la región de máxima absorción del contaminante.

J. Descripción de la fuente (Punto de Monitoreo)

Tabla 40: Punto de Monitoreo

Descripción del Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM / WGS84	
	X	Y
Generador Eléctrico de Emergencia	17M 703805	9969428

Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2024

Figura 34: Generador eléctrico de emergencia



Tabla 41: Características del Generador Eléctrico de Emergencia

TIPO DE FUENTE:	GENERADOR	TIPO DE COMBUSTIBLE:	DIESEL
MARCA:	YAMAHA	A (m)	0,10
SERIE:	Q9C2-700181	B (m)	0,40
POTENCIA (HP O KW):	15 KW	DIÁMETRO (m)	0,05
CÓDIGO	NE	ALTURA (m)	7,14
FECHA INICIO OPERACIONES:	2024	NEPLO (m)	0,00
COMSUMO DE COMBUSTIBLE (Kg o m^3):	1 gal/h	TIPO CHIMENEA:	Circular

Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2024

K. Equipos Utilizados para el monitoreo

Tabla 42: Equipos Utilizados para el monitoreo de emisiones

EQUIPO		MARCA	MODELO	SERIE	CÓDIGO	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Analizador de gases	Unidad de control	TESTO	350 XL	2068076	ETES-01	CAL-20241216-02
	Caja analizadora		350 XL	2135308	ETES-02	
Tren isocinético	Consola	APEX	XC-570	1201003	EMPT-10	N/A
	Bomba		XE-0523	1112096	EMPT-02	
	Sonda		PS-6H-02	1202589	EMPT-08	
	Acoples		N/E	N/E	AMPT-01 - AMPT-17	
Condiciones ambientales	Anemómetro	KESTREL	5500	2143429	AANE-03	N° 99563

Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2024

L. Condiciones Ambientales

A continuación, se presenta las condiciones ambientales durante la toma de la muestra:

Tabla 43: Condiciones ambientales del muestreo de emisiones

Temperatura (°c)	Humedad relativa (%)	Presión atmosférica (mmHg)	Oxigeno de referencia (%)	Presión de referencia (hpa)	Temperatura de referencia (k)
22	88	761	15	1013,25	273,15

Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2024

M. Resultados del monitoreo de emisiones

Tabla 44: Resultados del Monitoreo de emisiones de la E/S JEZABEL

Parámetro	Valor medido (ppm)	Resultado (mg/Nm3)	Incertidumbre U (K= 2,95%) (±) (%)	Límite máximo permisible (mg/Nm3)	Verificación de cumplimiento
MP	0,0611	59,3	8,3	125	CUMPLE
NO	33	-	15	-	-
NO_2	<19	-	13	-	-
NO_X	39	41	15	1900	CUMPLE
SO_2	<15	13	14	1500	CUMPLE
CO	25	16	14	N/A	N/A

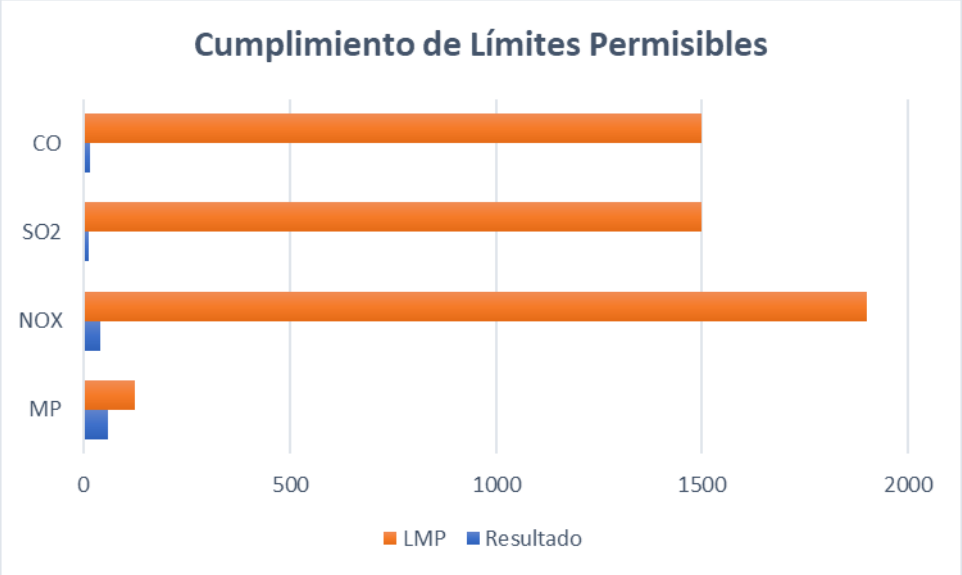
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: Laboratorio DEMAPA Cía. Ltda., 2024

Ver Anexo 16. Resultados Monitoreo de Emisiones Gaseosas

N. Análisis de Resultados

En base a los resultados de Laboratorio del monitoreo de emisiones gaseosas realizado en el generador eléctrico de emergencia de la E/S JEZABEL, se evidencia que los parámetros monitoreados (gases contaminantes) cumplen los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 03, Tabla 4: Límites máximos permisibles de concentraciones de emisión al aire para motores de combustión interna (mg/Nm3).

Gráfico 11: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Emisiones



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.1.8. Hidrografía

La hidrografía es una rama de la ciencias de la tierra (geografía) que consiste en la descripción y el estudio sistemático de los cuerpos de agua planetarios, fundamentalmente los recursos hídricos continentales. El Cantón Santo Domingo se encuentra limitado en el lado este, por una rama de la Cordillera de los Andes, por lo que es común la presencia de elevaciones rodeadas de bosques, en las que se presentan precipitaciones pluviales de gran intensidad, dando lugar al nacimiento de dos sistemas hidrográficos.

A. Cuencas Hidrográficas

La cuenca hidrográfica es la superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y eventualmente lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta. En el análisis del área de estudio del proyecto E/S JEZABEL, se puede evidenciar que se encuentran dos cuencas hidrográficas principales siendo estas la Cuenca del Río Guayas y la Cuenca del Río Esmeraldas.

B. Subcuencas Hidrográficas

Una subcuenca hidrográfica es un conjunto de microcuencas que drenan a un solo cauce con caudal fluctuante pero permanente. En el análisis del área de estudio del proyecto E/S JEZABEL, se puede evidenciar que existen dos subcuencas hidrográficas principales siendo estas la Subcuenca del Río Daule y la Subcuenca del Río Blanco.

C. Microcuencas Hidrográficas

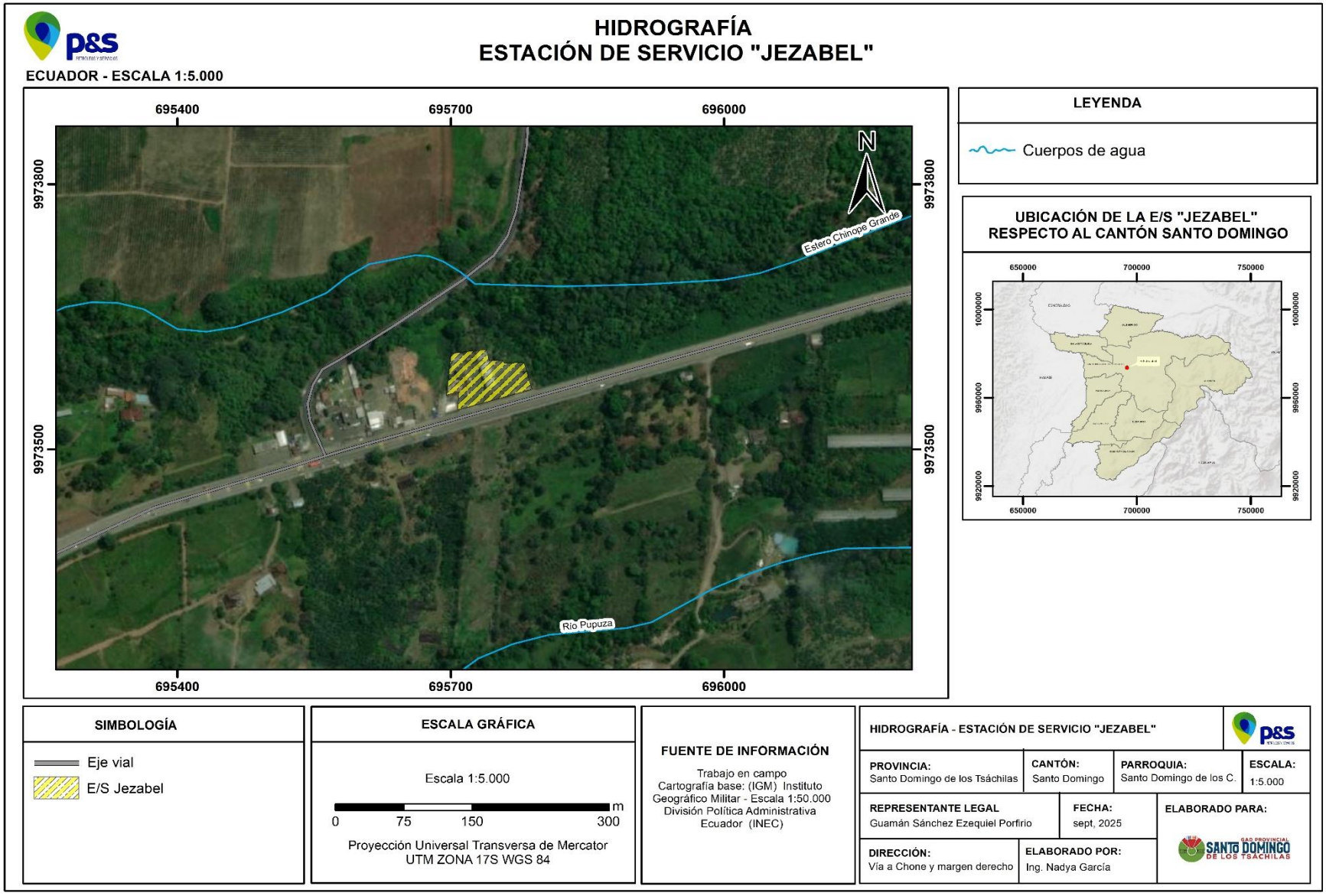
Una microcuenca es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una Subcuenca; es decir, que una Subcuenca está dividida en varias microcuencas. Santo Domingo se encuentra favorecida hídricamente ya que la existencia de múltiples microcuencas en el territorio, disminuye la dependencia de las precipitaciones para fines agrícolas. Las principales microcuencas del área de estudio se detallan a continuación:

Tabla 45: Subcuencas y Microcuencas de Santo Domingo

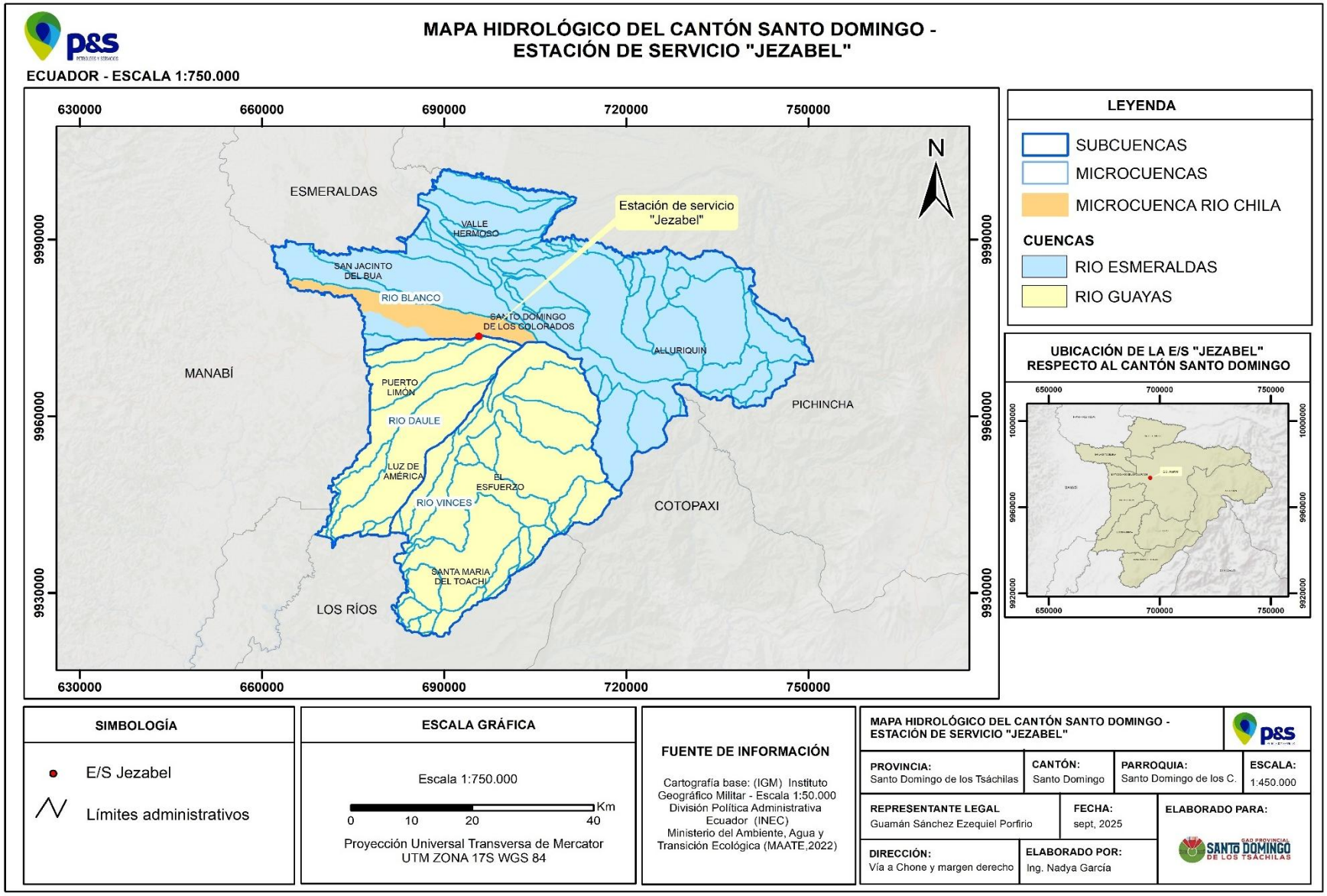
Cuenca	Subcuenca	Principales Microcuencas
Rio Guayas	Rio Daule	Peripa, Ila, Baba, Cóngoma, Nile, Pupusa, Cajones, Onza, La Esperanza
Rio Esmeraldas	Rio Blanco	Toachi, Pilatón, Damas, Santa Ana, Las Palmeras, Saloya, Cristal, Blanco, Cucaracha, Como Hacemos, Bravo Chico, Mulaute, Meme, Cocaniguas, Agua Santa.

Fuente: PDOT Santo Domingo, 2030

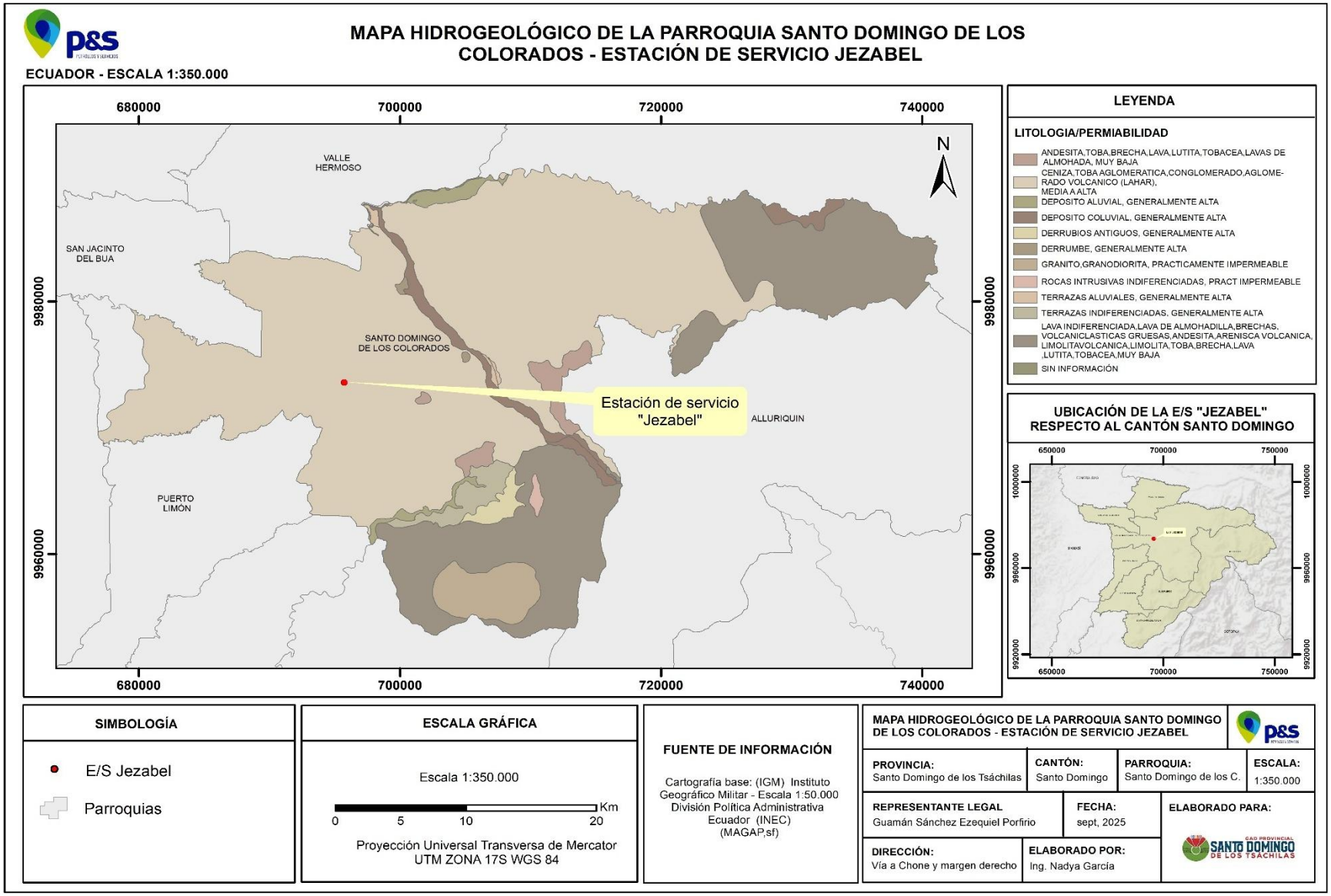
Mapa 16: Mapa de Hidrografía del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 17: Mapa de Hidrología del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 18: Mapa de Hidrogeología del Proyecto E/S JEZABEL



En la parte posterior del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" se encuentra un pequeño estero o quebradilla denominado Chinope, como parte del análisis de las microcuencas presentes en el área de estudio, se realizaron las debidas mediciones con la finalidad de constatar que dicho cuerpo de agua no es un río, para lo cual se consideró ciertas formulas y mecanismos para calcular la estimación del caudal del agua, considerando que según las clasificaciones de cuerpos de agua para ser considerado rio, tiene que cumplir un cierto nivel de caudal, los mecanismos se detallan a continuación:

- **Método del flotador**

Este es un método practico que se lo realiza en campo, el mismo que pese a las condiciones fue el más óptimo ya que en la zona de estudio el agua se encontraba reposada, sin disturbios por agentes externos y había circulación natural del agua, además no existir variables adversas como viento, además de que el tramo presentaba una condición regular, es decir el cauce era recto y no uniforme o sinuoso. Además, que según la cartografía presentada por el GAD Municipal de Santo Domingo lo categorizan como estero o quebradilla y no rio.

Figura 35: Método Flotador

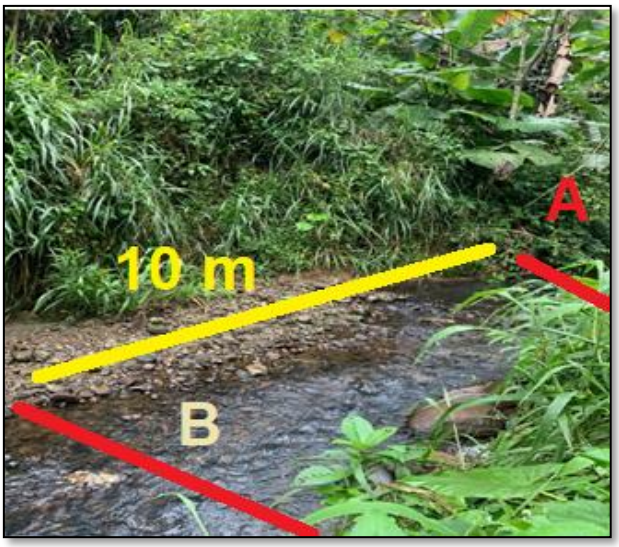


Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

- **Velocidad del agua**

Mediante un flotador casero, se realizó el cálculo de tiempo que tardaba en llegar el punto A al punto B con respecto a una distancia de 10 metros, para este proceso se tomó el tiempo y se realizó 3 muestras obteniendo una media del tiempo de las tres muestras realizadas.

Figura 36: Muestra pruebas realizadas – Velocidad del agua



Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

Datos obtenidos:

Muestra: 19 segundos
Muestra: 21 segundos Valor media:20 segundos
Muestra: 20 segundos

AA a BB = 10 metros
10 m / 20 m/s= 0.5 m/s
la velocidad media del agua = 0,5 m/s x 0,85 = Se obtuvo que la velocidad es de 0,425 m/s

- **Caudal de agua**

Para la obtención del caudal del agua y poder obtener una acercada clasificación de acuerdo de agua que se encuentra en la estación se realizó la siguiente operación, considerando que ya se calculó la velocidad del agua y que en campo se obtuvo la medición del ancho del cauce y la profundidad.
Ancho medio cause: 1 metro
Profundidad: 0.4 metros

Caudal del agua: Velocidad media del agua * Anchura media cause * profundidad
= 0.425m/s * 1 m * 0,4 m
= 0.17 $m^{3/s}$* 1000(litros)
= 170 LITROS / SEGUNDO

Por medio de los cálculos de los datos obtenidos en campo se obtuvo que el caudal es de 170 l/s, y según categorización de cuerpos de agua no es un rio si no es un cuerpo de agua que se encuentra dentro de la categorización de estero,

quebradilla. Además de evidenciarse que aguas arriba de la estación existe viviendas, construcciones que desfogan aguas domesticas a la quebrada.

Es así que para validar con más insumos sobre la clasificación del sistema hidrográfica del área de estudio de la estación de servicios se realizó el análisis de información geográfica en la cual se evidencio que el cuerpo de agua cercano a la estación de servicios no es un rio ya que no pose las características típicas como el nivel de caudal y profundidad, por lo que podría ser considerado como estero o quebradilla, cabe recalcar que el proyecto E/S JEZABEL, no realiza descargas de aguas residuales al estero o quebradilla denominada Chinope.

4.1.1.9. Calidad de Agua

El crecimiento de la población, sobre todo en áreas antrópicas o urbanas impone una demanda cada vez mayor sobre los recursos hídricos, además dicha demanda aumenta por que el uso por habitante también se incrementa además se eleva la exigencia de agua de calidad.

Por otra parte, la Calidad del agua también es un término usado para describir las características químicas, físicas y biológicas del agua. La calidad del agua depende principalmente del uso que se le va a dar.

Un efluente es una descarga o vertido líquido proveniente de un proceso productivo o de una actividad determinada.

La Normativa Ambiental vigente prohíbe toda descarga de residuos líquidos o efluentes al ambiente sin un previo tratamiento y verificación de cumplimiento de límites permisibles, esto con fines de control y verificación del nivel de contaminación.

En actividad de comercialización de combustible que realiza el Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se generan aguas residuales hidrocarburadas, por lo que la E/S tiene la obligación de contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje, de forma que se realice un tratamiento específico por separado de aguas lluvias y negras y grises para garantizar su adecuada disposición.

El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", cuenta con un sistema de canaletas perimetrales que dirige las aguas residuales a un sistema de tratamiento de aguas residuales (Trampa de grasa), cuya función es retener los sólidos no disueltos y suspendidos, grasas, aceites y jabones que son generados durante la limpieza del área de islas de despacho y área de descarga de combustible.

El agua residual de la trampa de grasa de la E/S JEZABEL llega a un cuarto compartimiento o caja de inspección en donde se almacena y posteriormente se entregará a un gestor ambiental calificado para su adecuada disposición final.

El Acuerdo Ministerial 100-A, Art. 63, literal 6, sección a, establece lo siguiente:

"…Para estaciones de servicio (gasolineras) y plantas envasadoras de gas, donde no exista una descarga de aguas residuales operacionales, los desechos que se acumulen en las trampas de grasas o separadores API deberán tratarse conforme lo dispuesto en el plan de manejo ambiental correspondiente, y no serán sujetos de monitoreo interno…"

En base a lo establecido en el Art. 63 del Acuerdo Ministerial 100-A, el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", realizará la limpieza y mantenimiento de la trampa de grasa y los desechos como lodos y natas, serán dispuestos como desechos peligrosos y entregados a un gestor ambiental calificado para su disposición final, por lo que no existirá descarga de aguas residuales a un cuerpo de agua por parte del proyecto.

El Monitoreo de aguas superficiales de la E/S JEZABE, lo realizó el Laboratorio UMWELT Cía. Ltda., mismo que se encuentra acreditado por el SAE, mediante Registro Nro. SAE LEN 06-006. ***Ver Anexo 19. Acreditación SAE de Laboratorios.***

A. Aguas Superficiales

Las aguas superficiales son las masas de agua que se encuentran sobre la superficie del suelo, ya sea en movimiento (corrientes como ríos y arroyos) o en calma (lagos, estanques y embalses). Se originan principalmente de la precipitación y son vitales para los ecosistemas y el suministro de agua.

El proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", no realiza la descarga de aguas residuales a un cuerpo de agua, no obstante, como parte de la Línea Base del proyecto, se realiza el monitoreo de calidad de agua superficial en el estero o quebradilla denominado Chinope, mismo que se encuentra en la parte posterior del proyecto (área de influencia), en donde se determinará el cumplimiento de los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes, Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

- **Metodología**

La metodología a seguir, está planteada con base a normas técnicas ya establecidas por la Autoridad Ambiental Competente, por organismos internacionales, y a los procedimientos internos del laboratorio para el APA-04: MUESTREO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ÍTEMS DE ENSAYO basado en las normativas NTE INEN 2176:2013: AGUA. CALIDAD DEL AGUA, MUESTREO, TÉCNICAS DE MUESTREO Y NTE INEN 2169:2013: AGUA. CALIDAD DEL AGUA, MUESTREO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS, para lo cual se empleó, un plan de muestreo y equipos con la calibración correspondiente, que cumplen con las exigencias de realización de los ensayos.

- **Tipo de muestreo**

Muestreo manual: El muestreo manual se realiza cuando se tienen sitios de fácil acceso o aquellos que por medio de ciertas adaptaciones puedan facilitar la toma de muestras. La ventaja de este tipo de muestreo es permitir al encargado de tomar la muestra, observar los cambios en las características del agua en cuanto a sustancias flotantes, color, olor, aumento o disminución de caudales, etc.

- **Tipo de muestra**

Muestra simple o puntual: Una muestra representa la composición del cuerpo de agua original para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en las que se realizó su captación. Las muestras puntuales son esenciales cuando el objetivo del programa de muestreo es estimar si la calidad del agua cumple con los límites o se aparta del promedio de calidad.

- **Protocolo de Muestreo (Ejecución de la Toma)**

El analista técnico responsable de la toma, realiza una inspección técnica previa a la ubicación del cuerpo de agua. Cuando las condiciones son adecuadas para la toma de muestra, se alistan los materiales para la ejecución de la misma.

Para la toma de muestra simple, el técnico usará materiales estériles y otros homogenizados con el agua propia de la muestra, se anotará en la cadena de custodia los valores medidos In Situ como el pH, que por sus características o inestabilidad, deben medirse inmediatamente o es recomendable su medición en campo.

Siempre y cuando sea posible la muestra se tomará directamente de la fuente, en cuyo caso se utilizarán instrumentos los cuales son homogenizados previamente antes de trasvasar a las botellas. Las botellas se llenarán hasta rebosar, utilizando la tapa o instrumento que haya sido utilizado en la toma.

- **Etiquetado y transporte de las muestras**

Las muestras serán correctamente etiquetadas con la siguiente información:

- Tipo de muestra
- Código de muestra
- Locación
- Fecha de toma de muestra
- Hora de la toma de muestra
- Preservante y Analista responsable de la toma de muestra

Las muestras serán enviadas en un cooler con hielo para mantener una temperatura adecuada, se las transportará el día de toma de muestras para que sean ingresadas al laboratorio en un periodo no mayor a 48 horas.

- **Punto de Monitoreo**

Una muestra fue tomada aguas arriba con la finalidad de obtener datos previo ingreso del agua al área de influencia de la Estación de Servicio JEZABEL, es decir se tomó una muestra en los límites nor-este de la estación de servicio con la finalidad de que en caso de obtener datos de contaminantes estos no sean asociados y/o vinculados a la estación de servicios, dado que las aguas ya vendrían contaminadas. La otra muestra fue tomada frente al predio de implantación del proyecto.

A continuación, se detallan los puntos de monitoreo:

Tabla 46: Puntos de monitoreo de aguas superficiales

Monitoreo	Coordenadas UTM WGS84		Características Hidrométricas			
	X	Y	Caudal	Turbidez	Color	Temperatura
Punto 1: Aguas Arriba	17M 695789	9973644	170 lt/s	1,27 NTU	27 Pt-Co	17,5 °C
Punto 2: frente a al predio del proyecto	17M 695702	9973599	170 lt/s	1,28 NTU	26 Pt-Co	14,5 °C

Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

Figura 37: Toma de muestra de aguas superficiales



- **Resultados del Monitoreo**

Para la determinación de cumplimiento de los resultados obtenidos, se tomó en consideración los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

A continuación, se presentan la conformidad de los resultados obtenidos del monitoreo de aguas superficiales versus el límite máximo permisible establecido en la normativa ambiental:

Tabla 47: Resultados del Monitoreo de Aguas Superficiales – Punto 1 Aguas Arriba

RESULTADOS DE MONITOREO					
Actividad o proyecto	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados. Estación de Servicio "JEZABEL"				
Laboratorio Responsable	Laboratorio UMWELT Cía. Ltda.				
Recurso muestreado	Agua Superficial		**Fecha del Muestreo**	03 de septiembre de 2024	
Certificado de Acreditación	SAE LEN 06-006		**Informes de Ensayo**	IE-2409-025	
Límites Permisibles	Acuerdo Ministerial 097-A: Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce				
Punto de Muestreo	Punto 1 Aguas Arriba (Estero o quebradilla)				
Coordenadas UTM – WGS84	X		Y		
	17M 695789		9973644		
Parámetros	**Unidades**	**Resultados**		**Límites permisibles**	**Cumplimiento**
Potencial Hidrógeno[1]	Unidad de pH	**8,01**		6 – 9	CUMPLE
Conductividad eléctrica[1]	mg/L	**306**		-	N/A
Turbidez[1]	NTU	**1,27**		-	N/A
Color[1]	Pt-Co	**27**		-	N/A
Demanda Bioquímica de Oxígeno[1]	mg/l	**142,67**		100	NO CUMPLE
Demanda Química de Oxígeno[1]	mg/l	**42,6**		200	CUMPLE
Sólidos Disueltos Totales[1]	mg/l	**156**		1600	CUMPLE
Hierro Total[2]	mg/l	**<0,080**		10	CUMPLE
Cloruros*	mg/l	**109,5**		1000	CUMPLE
Sulfatos[3]	mg/l	**10,6**		1000	CUMPLE
Coliformes Totales, Prueba de Sustrato Enzimático*	NMP/100ml	**203**		-	N/A
Coliformes Fecales Prueba de Sustrato Enzimático*	NMP/100ml	**3**		2000	CUMPLE

Fuente: Laboratorio UMWELT Cía. Ltda., 2024

1. Parámetro acreditado bajo la norma NTE INEN ISO-IEC 17025: 2018 Nº SAE LEN 06-006.
2. Parámetro tercerizado. Resultados proporcionados por el Laboratorio Acreditado por la SAE No: SAE LEN 06-002.
3. El parámetro marcado incluido en el alcance de acreditación de A2LA.

* El parámetro marcado NO está incluido en el alcance de acreditación de A2LA.

Tabla 48: Resultados del Monitoreo de Aguas Superficiales – Punto 2 Frente al predio del proyecto

RESULTADOS DE MONITOREO					
Actividad o proyecto	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados. Estación de Servicio "JEZABEL"				
Laboratorio Responsable	Laboratorio UMWELT Cía. Ltda.				
Recurso muestreado	Agua Superficial		**Fecha del Muestreo**	03 de septiembre de 2024	
Certificado de Acreditación	SAE LEN 06-006		**Informes de Ensayo**	IE-2409-031	
Límites Permisibles	Acuerdo Ministerial 097-A: Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce				
Punto de Muestreo	Punto 2 Frente al predio del proyecto (Estero o quebradilla)				
Coordenadas UTM – WGS84	X		Y		
	17M 695702		9973599		
Parámetros	**Unidades**	**Resultados**		**Límites permisibles**	**Cumplimiento**
Potencial Hidrógeno[1]	Unidad de pH	**8**		6 – 9	CUMPLE
Conductividad eléctrica[1]	mg/L	**304**		-	N/A
Turbidez[1]	NTU	**1,28**		-	N/A
Color[1]	Pt-Co	**26**		-	N/A
Demanda Bioquímica de Oxígeno[1]	mg/l	**146**		100	NO CUMPLE
Demanda Química de Oxígeno[1]	mg/l	**45,2**		200	CUMPLE
Sólidos Disueltos Totales[1]	mg/l	**150**		1600	CUMPLE
Hierro Total[2]	mg/l	**<0,080**		10	CUMPLE
Cloruros*	mg/l	**111**		1000	CUMPLE
Sulfatos[3]	mg/l	**10,6**		1000	CUMPLE
Coliformes Totales, Prueba de Sustrato Enzimático*	NMP/100ml	**194**		-	N/A
Coliformes Fecales Prueba de Sustrato Enzimático*	NMP/100ml	**4**		2000	CUMPLE

Fuente: Laboratorio UMWELT Cía. Ltda., 2024

1. Parámetro acreditado bajo la norma NTE INEN ISO-IEC 17025: 2018 Nº SAE LEN 06-006.
2. Parámetro tercerizado. Resultados proporcionados por el Laboratorio Acreditado por la SAE No: SAE LEN 06-002.
3. El parámetro marcado incluido en el alcance de acreditación de A2LA.

* El parámetro marcado NO está incluido en el alcance de acreditación de A2LA.

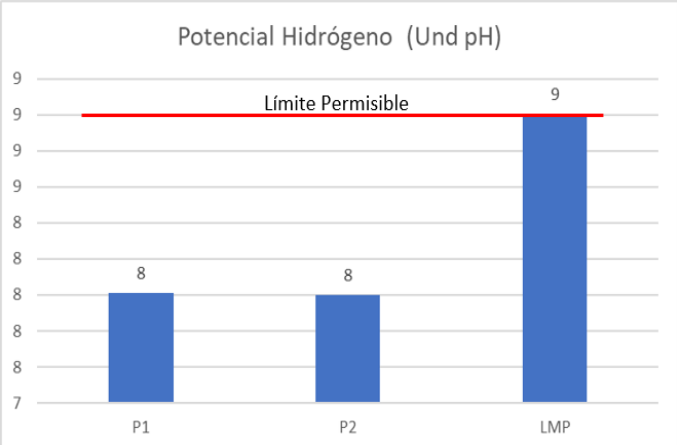
- **Análisis de Resultados**

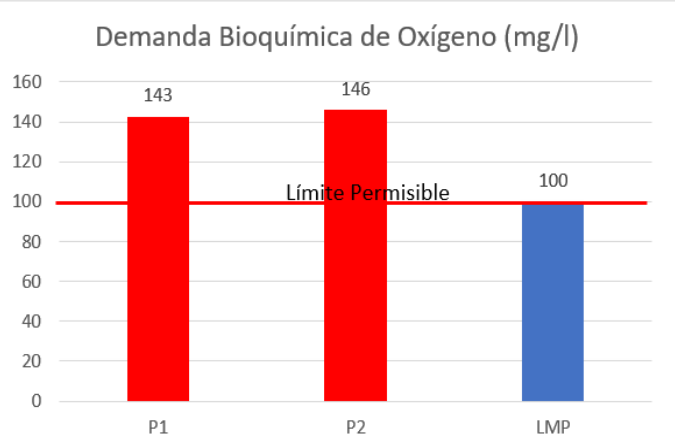
En base a los resultados de laboratorio del monitoreo de aguas superficiales de la E/S JEZABEL, correspondientes al estero o quebradilla denominada Chinope, ubicado en la parte posterior del predio de implantación del proyecto, se evidencia que los parámetros monitoreados cumplen los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 9: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce a excepción del parámetro Demanda Química de Oxígeno (DBO_5). ***Ver Anexo 17. Resultados de Monitoreo de Aguas Superficiales.***

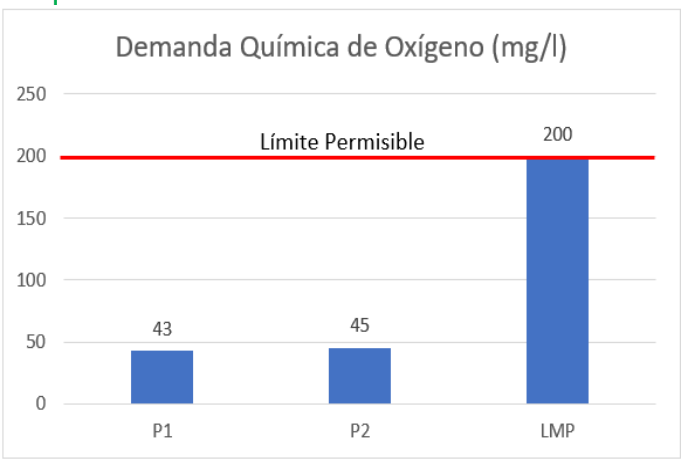
La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en aguas superficiales, es la cantidad de oxígeno que los microorganismos requieren para descomponer la materia orgánica biodegradable presente en el agua, y es un indicador clave de contaminación. Una alta DBO indica un alto nivel de materia orgánica que, al descomponerse, reduce el oxígeno disponible para la vida acuática.

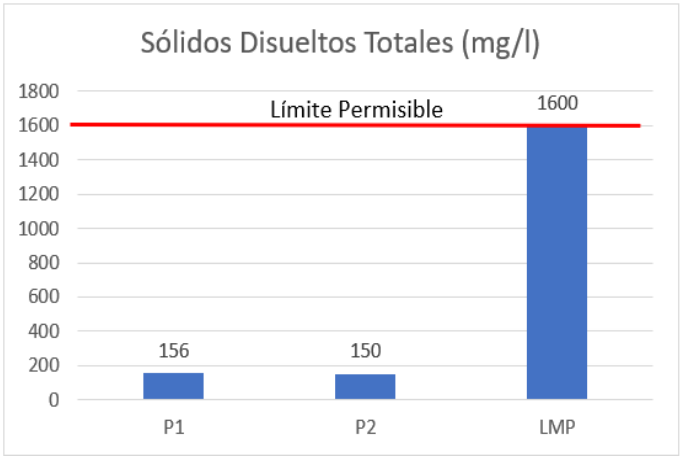
Es necesario considerar que los valores elevados o fuera de norma del parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), se evidencian desde aguas arriba de la ubicación del proyecto. También se debe considerar que el proyecto E/S JEZABEL, no realiza descargas de aguas residuales al cuerpo de agua monitoreado, sino que las aguas residuales son descargadas a un pozo séptico, por lo que, se deduce que la contaminación del estero o quebradilla denominada Chinope, se debe a descargas de aguas residuales de los predios o viviendas que se encuentran ubicados en la zona (aguas arriba), misma que no cuenta con alcantarillado público.

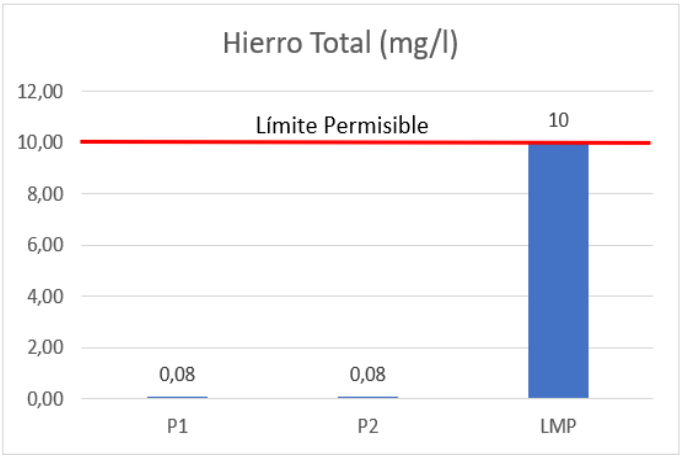
Gráfico 12: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Aguas Superficiales

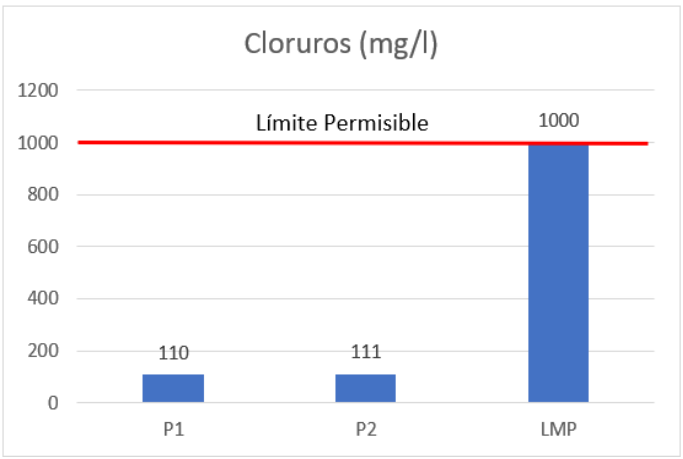


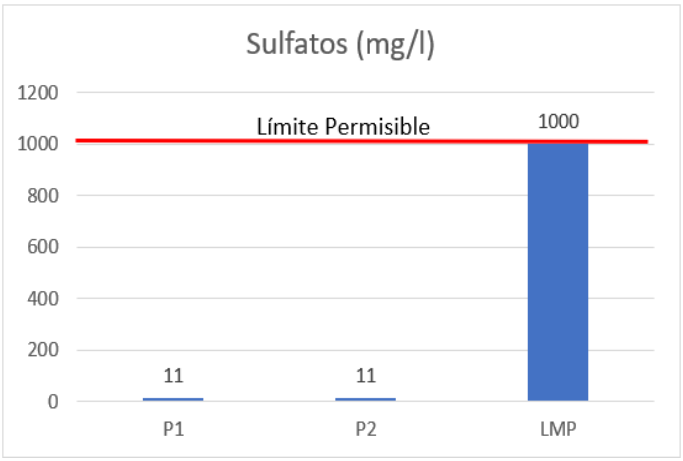


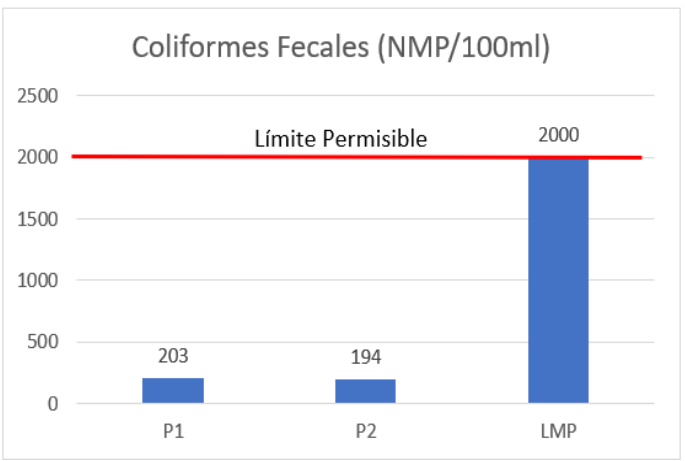












Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

B. Descargas Líquidas

Un efluente es una descarga o vertido líquido proveniente de un proceso productivo o de una actividad determinada.

La Normativa Ambiental vigente prohíbe toda descarga de residuos líquidos o efluentes al ambiente sin un previo tratamiento y verificación de cumplimiento de límites permisibles, esto con fines de control y verificación del nivel de contaminación.

En cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas (AM 100-A), publicado en el Registro Oficial Nro. 174 del 01 de abril del 2020, artículo 63, la Estación de Servicio "JEZABEL", realiza el Monitoreo de aguas residuales (descargas líquidas), con una periodicidad semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento.

El Monitoreo de descargas líquidas de la E/S JEZABEL se realiza con una periodicidad semestral durante toda la fase de operación del proyecto. El muestreo lo realizó el laboratorio AMBIENLAB Cía. Ltda., mismo que se encuentra acreditado por el SAE, mediante registro Nro. SAE LEN 19-009. ***Ver Anexo 19. Acreditación SAE de Laboratorios.***

Los resultados de monitoreo son reportados anualmente al Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como Autoridad Ambiental Competente a través del informe de Monitoreo Interno.

- **Metodología**

La metodología a seguir, está planteada con base a normas técnicas ya establecidas por la Autoridad Ambiental Competente, por organismos internacionales, y a los procedimientos internos del laboratorio para el APA-04: MUESTREO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ÍTEMS DE ENSAYO basado en las normativas NTE INEN 2176:2013: AGUA. CALIDAD DEL AGUA, MUESTREO, TÉCNICAS DE MUESTREO Y NTE INEN 2169:2013: AGUA. CALIDAD DEL AGUA, MUESTREO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS, para lo cual se empleó, un plan de muestreo y equipos con la calibración correspondiente, que cumplen con las exigencias de realización de los ensayos.

- **Tipo de muestreo**

Muestreo manual: El muestreo manual se realiza cuando se tienen sitios de fácil acceso o aquellos que por medio de ciertas adaptaciones puedan facilitar la toma de muestras. La ventaja de este tipo de muestreo es permitir al encargado de tomar la muestra, observar los cambios en las características del agua en cuanto a sustancias flotantes, color, olor, aumento o disminución de caudales, etc.

- **Tipo de muestra**

Muestra simple o puntual: Una muestra representa la composición del cuerpo de agua original para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en las que se realizó su captación. Las muestras puntuales son esenciales cuando el objetivo del programa de muestreo es estimar si la calidad del agua cumple con los límites o se aparta del promedio de calidad.

- **Protocolo de Muestreo (Ejecución de la Toma)**

El analista técnico responsable de la toma, realiza una inspección técnica previa de la estación de servicios. Se observa la ubicación de la trampa de grasas y se da el criterio de aceptación o rechazo para la toma de agua en la trampa de aceites y grasas. Este criterio depende de si existe caudal o volumen de muestra adecuado para que sea representativa del lote.

Cuando las condiciones de la trampa de grasa son adecuadas para la toma de muestra, se alistan los materiales para la ejecución de la misma y se identifica el tipo de toma, ya sea compuesta o simple.

Para la toma de muestra simple, el técnico usará materiales estériles y otros homogenizados con el agua propia de la muestra, se anotará en la cadena de custodia los valores medidos In Situ como el pH, que por sus características o inestabilidad, deben medirse inmediatamente o es recomendable su medición en campo.

Siempre y cuando sea posible la muestra se tomará directamente de la fuente, en cuyo caso se utilizarán instrumentos los cuales son homogenizados previamente antes de trasvasar a las botellas. Las botellas se llenarán hasta rebosar, utilizando la tapa o instrumento que haya sido utilizado en la toma.

- **Etiquetado y transporte de las muestras**

Las muestras serán correctamente etiquetadas con la siguiente información:

- Tipo de muestra
- Código de muestra
- Locación
- Fecha de toma de muestra
- Hora de la toma de muestra
- Preservante y Analista responsable de la toma de muestra

Las muestras serán enviadas en un cooler con hielo para mantener una temperatura adecuada, se las transportará el día de toma de muestras para que sean ingresadas al laboratorio en un periodo no mayor a 48 horas.

- **Punto de Monitoreo**

El Punto monitoreado se encuentra ubicado en la trampa de grasa en la tercera cámara o punto de control, y posteriormente las aguas residuales son trasladadas a un pozo séptico.

Tabla 49: Identificación de Punto de Monitoreo de Descargas Líquidas

Código	Identificación	Coordenadas UTM	
		X	Y
AR-01	Trampa de Grasa (tercera cámara)	17M 695759	9973564

Fuente: Laboratorio AMBIENLAB Cía. Ltda.

Figura 38: Toma de muestra de Descargas Líquidas



- **Resultados del Monitoreo**

Para la determinación de cumplimiento de los resultados obtenidos, se tomó en consideración los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 8: Límites descarga al sistema de alcantarillado público.

A continuación, se presentan la conformidad de los resultados obtenidos en los dos últimos años de operación del proyecto versus el límite máximo permisible establecido en la normativa ambiental:

Tabla 50: Resultados del Monitoreo de Descargas Líquidas – Año 2023

RESULTADOS DE MONITOREO					
Actividad o proyecto	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados. Estación de Servicio "JEZABEL"				
Laboratorio Responsable	Ambienlab Cía. Ltda.				
Recurso muestreado	Agua Residual		**Fecha del Muestreo**	15 de junio de 2023 / 01 de noviembre del 2023	
Certificado de Acreditación	SAE LEN 19-009		**Informes de Ensayo**	AG 3436/001 AG 4943/001	
Límites Permisibles	Acuerdo Ministerial 097-A: Tabla 8: Límites descarga al sistema de alcantarillado público.				
Punto de Muestreo	Trampa de Grasa (tercera cámara-caja de inspección)				
Coordenadas UTM – WGS84	X		Y		
	17M 695759		9973564		
Parámetros	**Unidades**	**Resultados 1 semestre**	**Resultados 2 semestre**	**Límites permisibles**	**Cumplimiento**
Potencial Hidrógeno	Unid. pH	**7,19**	**6,85**	6 - 9	CUMPLE
Conductividad eléctrica	uS/cm	**<147**	**<147**	-	N/A
Hidrocarburos Totales	mg/l	**0,600**	**<0,2**	20	CUMPLE
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	**60,8**	**5,5**	500	CUMPLE
Sólidos Totales	mg/l	**<250**	**<250**	1600	CUMPLE
Bario	mg/l	**<0,5**	**<0,5**	-	N/A
Cromo (total)	mg/l	**<0,025**	**<0,025**	0,5	CUMPLE
Plomo	mg/l	**<0,001**	**<0,001**	0,5	CUMPLE
Vanadio	mg/l	**<0,1**	**<0,1**	-	N/A

Fuente: Laboratorio AMBIENLAB Cía. Ltda., 2023

Tabla 51: Resultados del Monitoreo de Descargas Líquidas – Año 2024

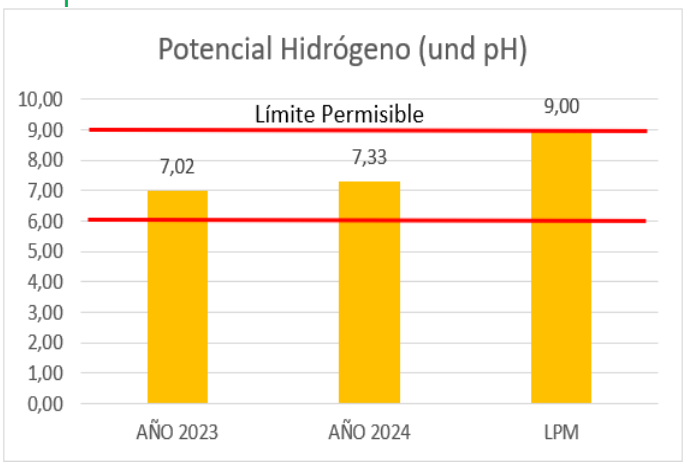
RESULTADOS DE MONITOREO					
Actividad o proyecto	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados. Estación de Servicio "JEZABEL"				
Laboratorio Responsable	Ambienlab Cía. Ltda.				
Recurso muestreado	Agua Residual		**Fecha del Muestreo**	15 de mayo de 2024 / 17 de septiembre de 2024	
Certificado de Acreditación	SAE LEN 19-009		**Informes de Ensayo**	AG 7533/001 A40917-3/001	
Límites Permisibles	Acuerdo Ministerial 097-A: Tabla 8: Límites descarga al sistema de alcantarillado público.				
Punto de Muestreo	Trampa de Grasa (tercera cámara-caja de inspección)				
Coordenadas UTM – WGS84	X		Y		
	17M 695759		9973564		
Parámetros	**Unidades**	**Resultados 1 semestre**	**Resultados 2 semestre**	**Límites permisibles**	**Cumplimiento**
Potencial Hidrógeno	Unid. pH	**6,86**	**7,80**	6 - 9	CUMPLE
Conductividad eléctrica	uS/cm	**<147**	**195,0**	-	N/A
Hidrocarburos Totales	mg/l	**<0,2**	**<0,15**	20	CUMPLE
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	**34,4**	**31,1**	500	CUMPLE
Sólidos Totales	mg/l	**<250**	**<250**	1600	CUMPLE
Bario	mg/l	**<0,5**	**<0,5**	-	N/A
Cromo (total)	mg/l	**<0,025**	**<0,025**	0,5	CUMPLE
Plomo	mg/l	**<0,001**	**<0,001**	0,5	CUMPLE
Vanadio	mg/l	**<0,1**	**<0,1**	-	N/A
Temperatura	°C	**26,5**	**25,8**	<40	CUMPLE

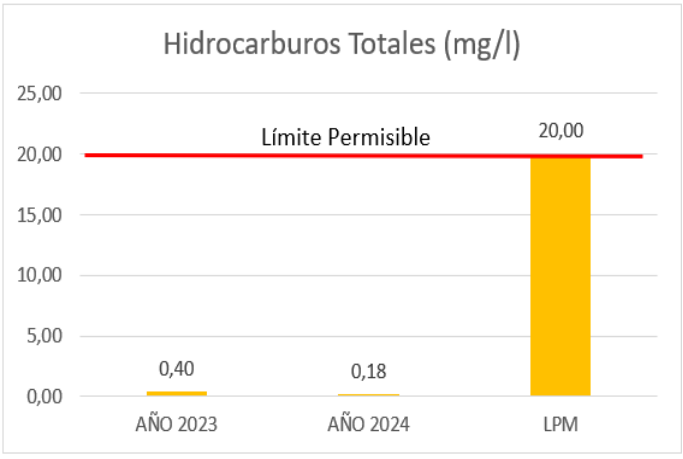
Fuente: Laboratorio AMBIENLAB Cía. Ltda., 2024

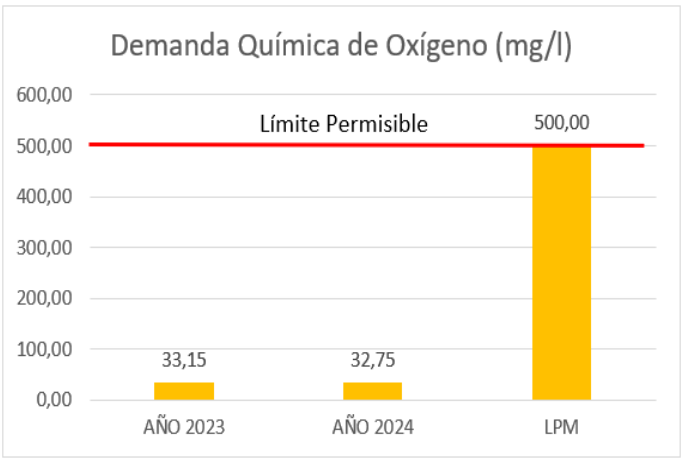
- **Análisis de Resultados**

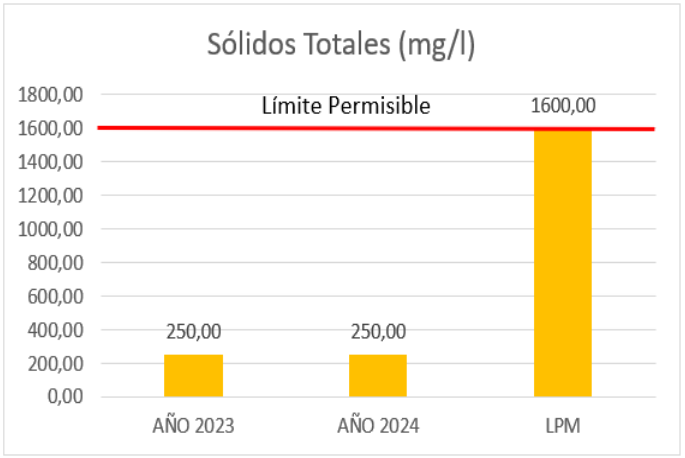
En base a los resultados de Laboratorio del monitoreo de descargas líquidas de la E/S JEZABEL, correspondientes al muestreo del primer semestre de los años 2023 y 2024, se evidencia que los parámetros monitoreados cumplen los límites permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 8: Límites descarga al sistema de alcantarillado público. ***Ver Anexo 18. Resultados de Monitoreo de Descargas Líquidas.***

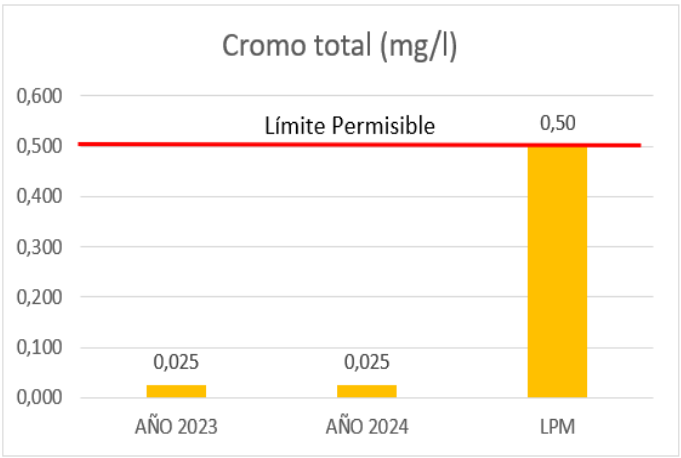
Gráfico 13: Relación de cumplimiento de límites permisibles – Descargas Líquidas

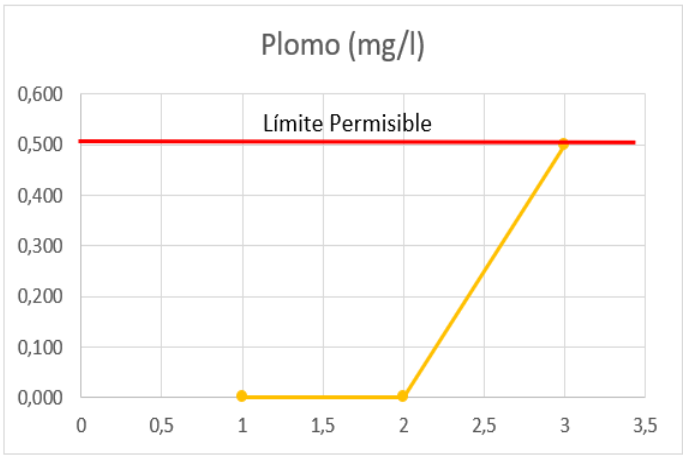






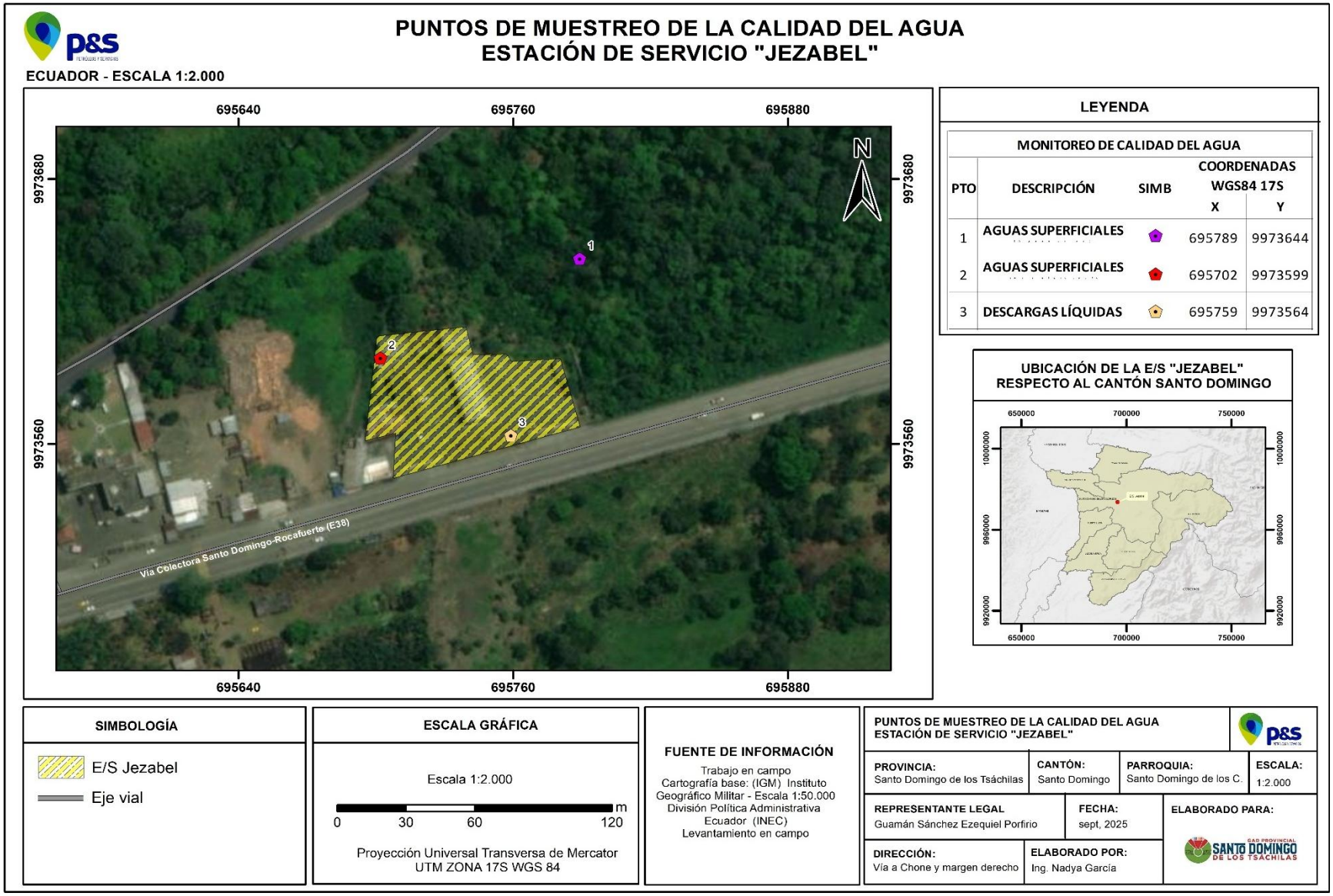






Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Mapa 19: Puntos de monitoreo de calidad de agua del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.1.10. Paisaje

Una vez analizado los componentes del medio físico, se realiza la evaluación del Paisaje Natural. La presente metodología no considera un estado de proyecto "Cero" o "No proyecto"; se limita a considerar la presencia de la actividad económica en el medio ambiente intervenido.

Metodología

La metodología utilizada para la elaboración de la valoración de la calidad del paisaje natural es una adaptación de la denominada "Metodología de puntuación simple", propuesta por Canter en el "Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnicas para la elaboración de estudios de impacto, en el Capítulo 13 "Predicción y estudios de impactos visuales" (Canter, 1996).

La metodología se constituye de las siguientes etapas o fases:

- **Etapa 1 Definición de los tipos de impactos visuales posibles**

El primer paso consiste en identificar los posibles impactos que el proyecto (o actividad) que se propone pueda tener sobre los recursos visuales. La idea es identificar los impactos a partir de la información disponible de primera mano.

Para definir los tipos de impacto visual asociados con proyectos determinados se puede recurrir a realizar visitas a proyectos de aspecto similar (analogía), barridos bibliográficos informáticos de publicaciones, revisiones de estudios de impacto ambiental de proyectos similares y a la discusión con los profesionales pertinentes. En cuanto a la etapa 1, la información debe agruparse en la que se refiere a los impactos de la fase de obra y a los de la fase de explotación de la actuación propuesta. Esta información debe utilizarse para elaborar una lista descriptiva de posibles impactos significativos.

- **Etapa 2: Descripción de los recursos visuales previos**

Al analizar los posibles impactos visuales de la actuación o actividad propuesta es necesario definir un área de estudio de acuerdo a las posibles intrusiones visuales. El área de estudio debe incluir los límites de las propiedades y terreno asociado con el proyecto, así como las cuencas visuales y las vistas escénicas próximas.

Para describir los recursos visuales previos se utilizó el planteamiento de técnica simple de puntuación de vistas (Beer, 1990).

- **Etapa 3: Recogida de información institucional relevante**

El paso 3 debe incluir la identificación de las leyes federales, estatales y locales, así como los reglamentos relacionados, ya sea directa o indirectamente con los recursos visuales.

Además, deben considerarse los planes de ordenación local (ordenamiento territorial), las directrices o criterios de planeamiento y/o las ordenanzas y su relación con los recursos visuales. La información pertinente de esta fase puede utilizarse en la evaluación de la calidad visual previa y de los impactos que se estimen del proyecto o la actividad propuesta (Paso 4).

- **Predicción de impactos sobre los recursos visuales**

La predicción de los impactos de un proyecto (o actividad) sobre los recursos visuales puede realizarse mediante cualquiera de los variados métodos disponibles. La predicción final corresponderá al sumatoria de los promedios de los componentes ambientales, divida para el número de componentes (promedio).

En el caso de actividades Ex Post, la evaluación de impactos debe de guardar relación con el comportamiento actual de la infraestructura objeto de estudio en relación con el medio circundante.

- **Desarrollo**

La estación de servicio inició sus actividades con el RUC 1708415003001 correspondiente a la estación de la comercializadora P&S en el año de 2010, bajo el nombre de Merizalde, y como medio de evidencia se utilizó el análisis multitemporal de Google Earth en la cual, la imagen satelital se visualiza la operación de una estación de servicio en el mismo predio, por lo cual se evidencia que la estación ya existía años atrás, obteniendo el permiso de la ARCERNNR y ahora registrada con el nombre de JEZABEL.

Figura 39: Imagen Satelital del Proyecto



4.1.1.11. Resumen del Componente Físico

Figura 40: E/S JEZABEL



Tabla 52: Resumen del Medio Físico - Línea Base

Nombre del Proyecto:	E/S JEZABEL
Ubicación:	Santo Domingo de los Colorados
Precipitación:	2500 – 3000 mm
Temperatura:	22 – 24 °C
Tipo de Clima:	Tropical Mega Térmico Húmedo
Geología:	Formación Geológica San Tadeo
Geomorfología:	Unidad Gargantas de Valles Encañonados
Sismicidad:	Muy baja
Tipo de Suelo:	Inceptisol
Hidrografía:	Cuenca del Río Guayas; subcuenca del Río Daule; Microcuenca Río Nil (más cercano al proyecto)
Agua Potable:	El agua potable es abastecida a través de tanqueros. No se cuenta con agua potable de la EMAPA-SD.
Aguas Superficiales y Subterráneas:	El proyecto no requiere la captación directa de aguas superficiales o subterráneas. El cuerpo de agua que se encuentra dentro del área de influencia (estero o quebradilla) presenta alteraciones en DBO_5, en necesario considerar que el proyecto no genera descarga de aguas residuales a dicho cuerpo de agua.
Aguas Residuales:	Se evidencia el cumplimiento de los límites permisibles establecidos en AM 097-A, Anexo 1, Tabla 8: Límites descarga al sistema de alcantarillado público
Emisiones:	No se cuenta con fuentes fijas de emisiones. Los datos tomados cumplen con los límites permisibles establecidos en AM 097-A, Anexo 3, Tabla 4: Límites máximos permisibles de concentraciones de emisión al aire para motores de combustión interna (mg/Nm3).
Ruido Ambiental:	No se cuenta con fuentes fijas de ruido. Las únicas fuentes emisoras de ruido son los vehículos que transitan por la zona.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2. Medio Biótico

4.1.2.1. Introducción

Los estudios sobre la vegetación de Ecuador se remontan a casi dos siglos atrás, cuando Alexander Von Humboldt inició los primeros trabajos científicos de ecología vegetal y fitogeografía tras sus viajes por el país. A pesar de ser una de las naciones más pequeñas de América del Sur, Ecuador se distingue por su extraordinaria diversidad biológica y elevados niveles de endemismo. En el caso de la flora, el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador registra alrededor de 4.500 especies endémicas, agrupadas en 184 familias y 842 géneros (León-Yánez et al., 2011). Entre ellas, se incluyen 63 especies de briófitas (1,4%), 181 especies de helechos (4%), una gimnosperma endémica (0,02%) y 4.256 angiospermas, que representan el 94% del total. En términos generales, se estima que el país alberga más de 16.000 especies de plantas vasculares, de las cuales 4.463, se encuentran en la región costera, lo que equivale al 29,2% del total nacional (Jørgensen & León-Yánez, 1999). La variabilidad florística está influenciada por factores climáticos —como temperatura, viento y humedad—, así como por las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo (Espinosa, 1996).

La riqueza faunística es igualmente sobresaliente. En cuanto a aves, Ecuador cuenta con 1.735 especies registradas, de las cuales 1.685 están confirmadas y 50 se consideran hipotéticas, lo que equivale aproximadamente al 17% del total mundial (Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos [CERO], 2025). La mastofauna incluye 475 especies nativas de mamíferos, distribuidas en 13 órdenes, 53 familias y 213 géneros, con una notable representación de murciélagos (181 especies), roedores (134 especies), ungulados artiodáctilos (41 especies) y carnívoros (36 especies) (Instituto Nacional de Biodiversidad [INABIO], 2025). Por su parte, la herpetofauna es excepcional: se han registrado alrededor de 689 especies de anfibios, que posicionan al país como el tercer más diverso del mundo en este grupo, con cerca de 326 especies endémicas (Ron et al., 2019; BioDB, s. f.); mientras que los reptiles alcanzan aproximadamente 498 especies, incluyendo serpientes, lagartos, cocodrilos y tortugas (Torres-Carvajal et al., 2019).

Dada esta complejidad biológica, los estudios de comunidades de flora y fauna —especialmente en hábitats tropicales— enfrentan limitaciones asociadas a la dificultad de muestreo, lo que ha impulsado el desarrollo de metodologías de evaluación rápida.

Una de ellas es la de Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sayre et al., 2002), que integra información bibliográfica, colecciones de museo, registros de distribución y trabajo de campo para identificar comunidades biológicas relevantes a nivel local, regional y global (Pitman et al., 2002). Estas metodologías combinan observaciones directas, registros visuales y auditivos, así como la captura de individuos, lo que incrementa la probabilidad de detección de especies y mejora

la representatividad de los inventarios (Stiles & Bohórquez, 2000; O'Dea et al., 2004).

En este contexto, en el presente estudio, se aplicó un enfoque integral de muestreo, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas estandarizadas, con el fin de caracterizar los atributos de la comunidad biológica en el área de implantación de la Estación de Servicio JEZABEL. Se analizó la diversidad alfa y beta, así como los parámetros estadísticos asociados, presentando los resultados de manera ordenada conforme a la metodología, con un énfasis en la caracterización de las comunidades de flora y fauna registradas en el área de influencia del proyecto.

4.1.2.2. Área de Estudio

El área de estudio se localiza en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Santo Domingo de los Colorados, específicamente en el km 9 de la vía Santo Domingo – Chone. El sector donde se ubica el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" corresponde a una zona de vida más cercana al bosque siempreverde piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes, caracterizado por altitudes comprendidas entre 300 y 1.400 m.s.n.m. (Ministerio del Ambiente, 2013).

- **Ecosistemas**

Un ecosistema, es un grupo de organismos que interactúan entre sí, y con su entorno físico, engloba características fisonómicas y taxonómicas de la vegetación las cuales dictan en gran medida la composición faunística.

El cantón Santo Domingo alberga una diversidad de ecosistemas que se distribuyen de manera heterogénea entre sus distintas parroquias, abarcando un área total de 33.029,09 hectáreas en todo su territorio.

La diversidad del cantón es debido a que está situado en una zona de transición entre la región andina y costera en el centro-norte del país, principalmente influenciada por el ramal occidental de la cordillera de los Andes, resaltando que, otro factor clave que afecta los patrones de diversidad y distribución de la biodiversidad en el cantón es la confluencia de dos grandes sistemas hídricos: el río Guayas y el río Esmeraldas (INABIO-GADPSDT, 2024).

De acuerdo a las características del sitio de ubicación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", corresponde al ecosistema Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes, que se caracteriza por sus condiciones climáticas cálidas y húmedas, además de la presencia de árboles que están cubiertos por orquídeas, helechos, bromelias y musgos, este tipo de ecosistema se encuentra ubicado en las parroquias de San José de Alluriquín, El Esfuerzo, Luz de América, Santa María del Toachi y Santo Domingo con 12.076,03 hectáreas posee el 36,56% del área total de ecosistemas.

Tabla 53: Tipo de Ecosistema del área de estudio

Tipo de Ecosistema	Parroquia	Subtotal (ha)	Porcentaje (%)	Área Total (ha)	Porcentaje Total (%)
Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	Santo Domingo	3.887,01	11,77%	12.076,03	36,56%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025
Fuente: PDOT Santo Domingo, 2050

- **Cobertura Vegetal**

La Cobertura Vegetal constituye la cubierta biofísica que se observa sobre la superficie de la tierra (elementos naturales y antrópicos). La Cobertura Vegetal nos permite establecer los grados de intervención del hombre en ecosistemas de interés, cuál es su estado de conservación, además de identificar los principales conflictos socio ambientales existentes y establecer las responsabilidades sociales en el deterioro y las estrategias de ordenamiento y restauración.

Ecológicamente, el área de estudio se encuentra en un estado de antropización, siendo una zona antrópica con elevada intervención humana. Durante la visita de campo, se observó que el ecosistema y cobertura vegetal, han sido significativamente modificados por actividades agrícolas, ganaderas, vías de acceso y con la presencia de predios destinados a vivienda y comercio, contribuyendo al cambio de uso del suelo y a la fragmentación del hábitat.

A pesar de encontrarse dentro de un entorno que históricamente alberga bosques siempreverdes multiestratificados con alta diversidad de especies nativas, el área de estudio carece de bosques continuos o relictos forestales, encontrándose fragmentada por cultivos y pastizales. La vegetación predominante está constituida por especies herbáceas, mientras que las especies arbóreas son escasas, dispersas y de tamaño variable, algunas alcanzando hasta 15 metros de altura, principalmente árboles frutales. También se observan epífitas en cantidades mínimas y la presencia de especies ornamentales introducidas, lo que evidencia un cambio en la composición original de la flora.

En resumen, el sector se caracteriza por un ecosistema altamente intervenido, donde la cobertura vegetal original, ha sido reemplazada por cultivos, pastizales y zonas urbanizadas, manteniendo únicamente algunos elementos de la vegetación nativa dispersa y fragmentada.

Tabla 54: Ecosistemas y Formaciones Vegetales del Proyecto

Proyecto	Coordenadas Geográficas		Cobertura Vegetal	Ecosistemas
	X	Y		
E/S JEZABEL	695740	9973585	Cultivos de Zona Cálida	Bosque siempreverde piemontano

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Tabla 55: Porcentaje de cobertura vegetal en el proyecto

No.	Cobertura Nivel I	Cobertura Nivel II	Corresponde al proyecto	% en el área del proyecto
1	Bosque	Bosque Nativo/ Manglar	-	-
2		Plantación Forestal	-	-
3	Vegetación Agropecuaria	Cultivo Anual	-	-
4		Cultivo Semipermanente	-	-
5		Cultivo Permanente	-	-
6		Pastizal	-	-
7		Mosaico Agropecuario	-	-
8	Vegetación Arbustiva y herbácea	Vegetación herbácea	X	10%
9		Vegetación arbustiva	X	38%
10		Páramo	-	-
11	Cuerpos de agua	Natural	X	10%
12		Artificial	-	-
13	Zona poblada	Área poblada	-	-
14		Infraestructura	X	55%
15	Otras tierras	Glaciar	-	-
16		Área sin cobertura vegetal	-	-

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Tabla 56: Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto

No.	Estrato	Superficie del Predio	Superficie con estratos de bosque	% en las áreas
1	Herbáceo	9356,705 m^2	1000 m^2	10%
2	Arbustivo	9356,705 m^2	3560 m^2	38%
3	Arbóreo	9356,705 m^2	3560 m^2	38%

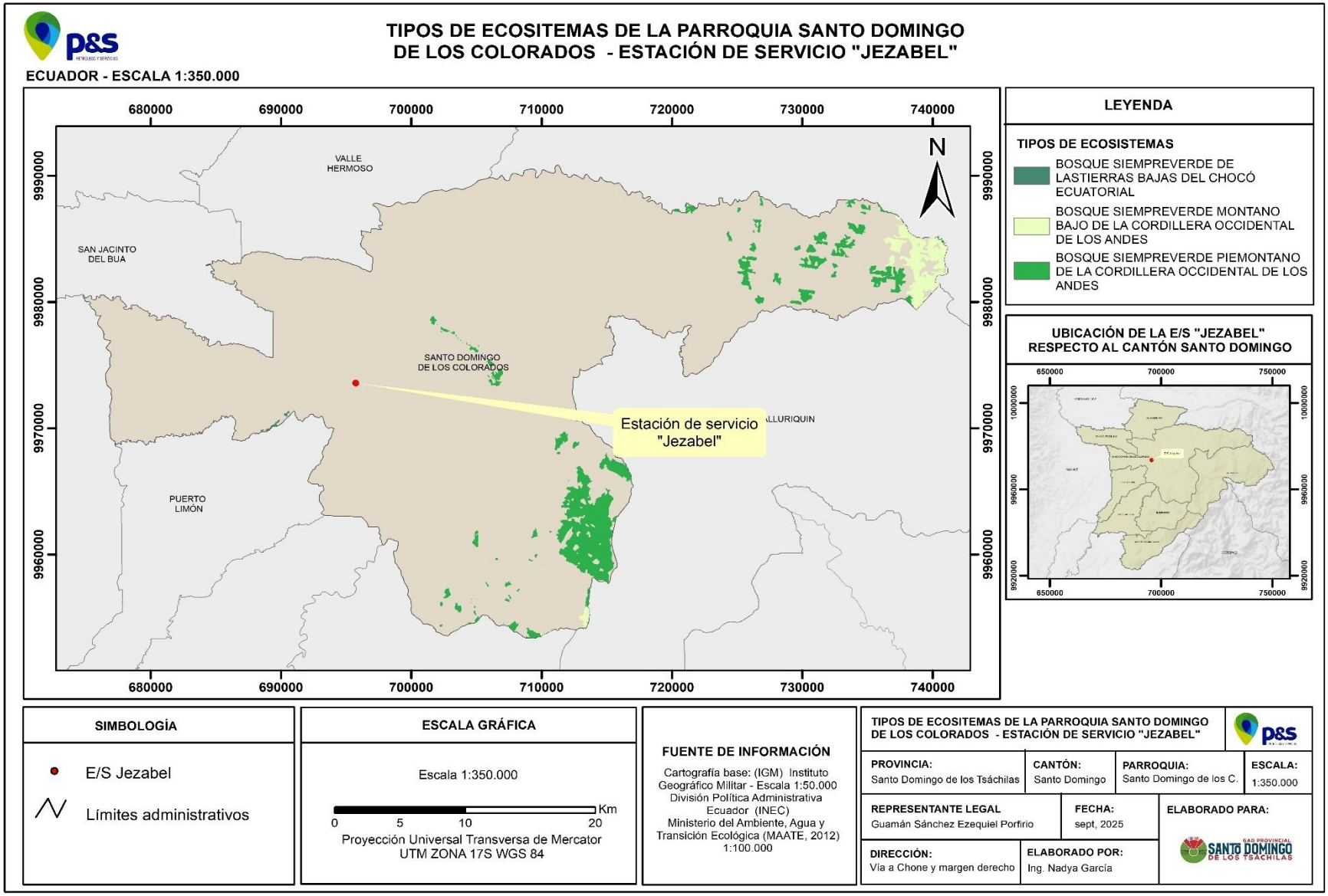
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Tabla 57: Pisos Zoogeográficos del Proyecto

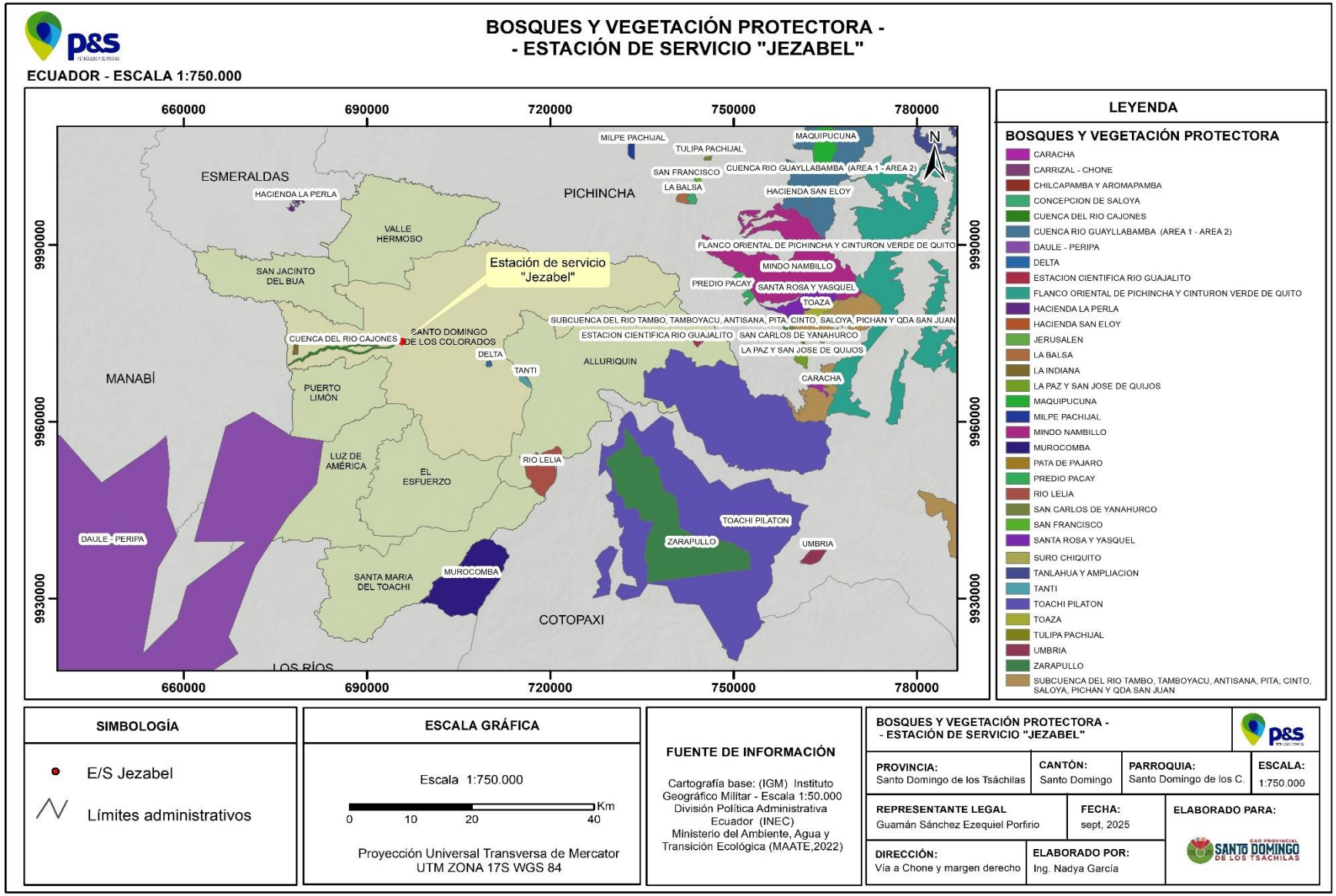
No.	Piso Zoogeográfico	Simbología	Corresponde al proyecto	Altitud
1	Marino	M	-	-
2	Tropical Noroccidental	TNO	X	443
3	Tropical Suroccidental	TSO	-	-
4	Subtropical Occidental	SO	-	-
5	Templado	T	-	-
6	Altoandino	A	-	-
7	Subtropical Oriental	SE	-	-
8	Tropical Oriental	TE	-	-
9	Galápagos	G	-	-

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

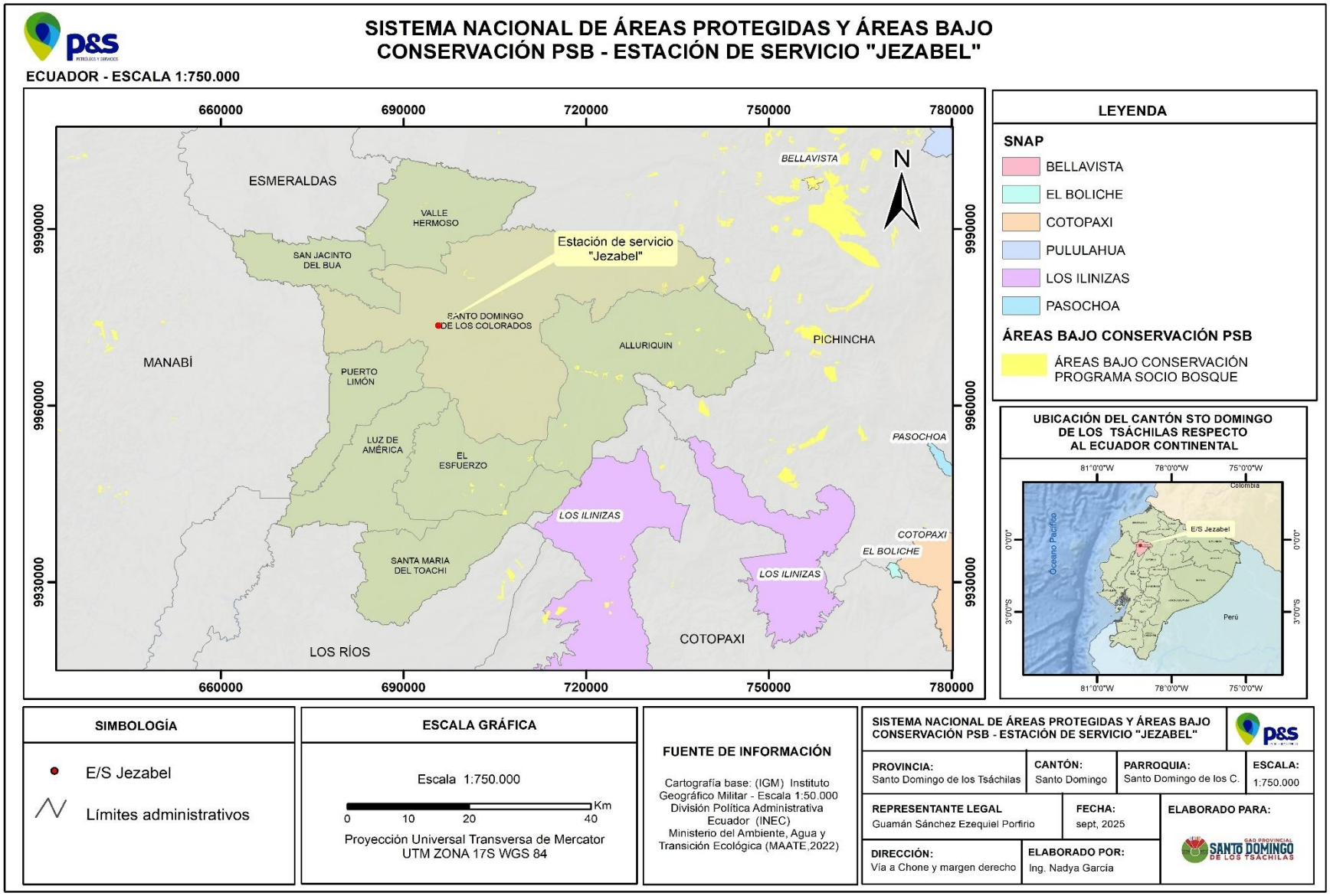
Mapa 20: Ecosistemas del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 21: Bosques y vegetación Protectora del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 22: Áreas Protegidas del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.2.3. Sitios de Muestreo

La definición del Área de Influencia Directa (AID) de un proyecto está determinada por el alcance geográfico o ámbito espacial donde se manifiestan de manera evidente los efectos o impactos generados por las actividades de un proyecto. Sin embargo, para el presente proyecto el AID sobre el componente biótico no es determinable, ya que la Estación de combustible se ubica en un área totalmente intervenida, siendo este componente desplazado hacer varios años del lugar por actividad antrópica.

Para determinar el área de influencia (AI) del proyecto se consideraron los siguientes límites generales, como punto de partida, con respecto a los cuales se establecieron y analizaron los criterios específicos para la definición del AI, tanto directa como indirecta.

- 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 de las acciones a ejecutarse, que, para el caso de este EsIA, se refiere a la operación de la Estación de combustible.
- Límites Espaciales y Administrativos: Está relacionado con los límites Jurídico Administrativos del área del proyecto (Estación de combustible), señalado como parte de la Ficha Técnica del presente documento.
- Límites Ecológicos: Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de ejecución del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar el proyecto evaluado.
- Dinámica Social: El área de influencia en términos socio-económicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención de un proyecto; en otras palabras, no se limita al sitio exacto de implantación del proyecto, pues tiene que ver, principalmente, con varios criterios, como presencia de población, densidad demográfica, uso del suelo, accesibilidad (vías y caminos).

4.1.2.3.1. Puntos de Muestreo Biótico en el área de Estudio

Conforme al análisis realizado, tomando en cuenta el área de influencia directa e indirecta y siguiendo los criterios expuestos, se estableció un punto cualitativo para Flora y fauna en el área de implantación de las facilidades del proyecto, esto debido a que son áreas intervenidas, en tierra agropecuaria, con infraestructura en las que no existe cobertura vegetal nativa.

De igual manera, para la caracterización del medio biótico en las áreas de influencia indirecta, se estableció un punto cualitativo en el área circundante a las facilidades de la estación de servicio

En la siguiente tabla se presenta un resumen del análisis realizado:

Tabla 58: Puntos de muestreo biótico definidos en la Estación de servicio JEZABEL

Componente	Código	Cobertura Vegetal	Metodología	Influencia Del Proyecto
Flora y Fauna Terrestre	PM-1	Área intervenida	Cuantitativa	Directa/Indirecta
Flora y Fauna Terrestre	PO-1	Área intervenida	Cuantitativa	Directa/Indirecta

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.3.2. Puntos de Muestreo por Componente

A. Flora

Para registrar la flora presente en el área de muestreo se efectuó un recorrido cualitativo, considerando que la zona de estudio carece de formaciones boscosas maduras o secundarias. El paisaje corresponde principalmente a áreas de cultivo y espacios intervenidos bajo manejo agropecuario de las comunidades locales, lo que determina una composición florística dominada por especies introducidas, cultivadas o de carácter ruderal. La metodología aplicada consistió en el reconocimiento visual y la anotación de especies presentes en el área intervenida, con énfasis en aquellas de importancia ecológica o de valor socioeconómico. En la siguiente tabla se detallan la referencia geográfica del sitio, la descripción ecológica del entorno y el procedimiento metodológico empleado para la identificación de la flora.

Tabla 59: Puntos de muestreo, flora

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS84Z17S (Polígono)		ALTITUD (msnm)	TIPO DE VEGETACIÓN	MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL	TIPO DE MUESTREO
POF-1	2/9/2025	695680	9973537	443	Área intervenida, zona de cultivo, y arbustal	Observación directa	10,690 m2	Cualitativo
		695796	9973570					
		695711	9973659					
		695792	9973673					

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

B. Ornitofauna

Para el registro de la ornitofauna asociada al área de estudio, considerando tanto el área de influencia directa como indirecta (espacios de uso mínimo por las especies), se aplicaron diferentes métodos complementarios. Se instaló una estación de captura con redes de neblina, con el propósito de obtener información cuantitativa mediante la captura y posterior liberación de individuos. Adicionalmente, se implementó un transecto audiovisual para registrar visual y acústicamente a las especies, siguiendo un enfoque cuantitativo. Como complemento, se estableció un punto de observación con fines cualitativos, orientado a identificar especies de difícil detección en los métodos anteriores. En la siguiente tabla se presentan la referencia geográfica del sitio, una descripción

ecológica del entorno y la metodología aplicada para la caracterización de la comunidad de aves.

Tabla 60: Puntos de muestreo, Ornitofauna

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84 Z17S				ALTITUD (msnm)	TIPO DE VEGETACIÓN	MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL	TIPO DE MUESTREO
		Inicio		Fin						
		X	Y	X	Y					
PMO-1 R	2-3-4/9/2025	695710	9973614	695744	9973646	440	Área intervenida, zona de cultivo	Redes de neblina	60 m	Cuantitativo
PMO-1 T		695796	9973570	695792	9973673	442		Transecto audiovisual	100 m	Cuantitativo
POO-1	4/9/2025	695680	9973537	695796	9973569	445		Transecto observación	100 m	Cualitativo
PMO = Punto de muestreo Ornitofauna; R= Redes; T= Transecto; POO= Punto de observación Ornitofauna										

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

C. Mastofauna

Para el registro de la mastofauna en el área de estudio se emplearon metodologías complementarias de carácter cuantitativo y cualitativo. Se estableció una estación de captura con redes de neblina dirigida principalmente a la detección de especies de murciélagos, y una estación de trampeo para micromamíferos terrestres, con el fin de obtener información cuantitativa sobre su abundancia relativa y composición específica. Adicionalmente, se realizó un transecto de observación directa para registrar especies de mayor tamaño o difícil detección mediante métodos de captura. En la siguiente tabla se presentan la referencia geográfica de cada estación, una descripción ecológica del entorno y la metodología aplicada en el muestreo de mamíferos.

Tabla 61: Puntos de muestreo, Mastofauna

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84 Z17S				ALTITUD (msnm)	TIPO DE VEGETACIÓN	MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL	TIPO DE MUESTREO
		Inicio		Fin						
		X	Y	X	Y					
PMM-1 R	2-3-4/9/2025	695710	9973614	695744	9973646	442	Área intervenida, zona de cultivo.	Redes de neblina	36 m	Cuantitativo
PMM-1-T		695708	9973638	695792	9973648	443		Trampas Sherman y Tomahawk	100 m	Cuantitativo
POM-01	4/9/2025	695796	9973570	695792	9973673	442		Transecto observación	100 m	Cualitativo
PMM = Punto de muestreo Mastofauna; R= Redes; T= Trampas; POM= Punto de observación Mastofauna										

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

D. Herpetofauna

Para el registro de la herpetofauna en el área de la estación de servicio se implementaron métodos complementarios de muestreo. Se estableció un sitio de muestreo mediante REVs, destinado a obtener información cuantitativa sobre la presencia y abundancia relativa de anfibios y reptiles. Adicionalmente, se realizó un transecto de caminata libre, aplicado como metodología cualitativa para ampliar la detección de especies, especialmente aquellas con hábitos crípticos o de baja detectabilidad. En la siguiente tabla se presentan la referencia geográfica de cada sitio, la descripción ecológica y la metodología utilizada para la caracterización de la comunidad herpetológica.

Tabla 62: Puntos de muestreo, Herpetofauna

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84 Z17S				ALTITUD (msnm)	TIPO DE VEGETACIÓN	MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL	TIPO DE MUESTREO
		Inicio		Fin						
		X	Y	X	Y					
PMH-1	2-3-4/9/2025	695710	9973614	695792	9973673	444	Área intervenida, zona de cultivo.	Tran. REVs	100 m	Cuantitativo
POH-1	4/9/2025	695680	9973537	695711	9973659	439		Tran. caminata libre	100 m	Cualitativo
PMH = Punto de muestreo Herpetofauna; POH= Punto de observación Herpetofauna										

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

E. Entomofauna

Para el registro de la entomofauna presente en el área de estudio, y considerando que el sitio de muestreo carece de vegetación arbustiva que pueda sostener comunidades más estructuradas, se aplicó un recorrido de observación cualitativa. Este método permitió identificar de manera directa la presencia de insectos asociados a sustratos herbáceos, cultivos, espacios abiertos y elementos artificiales del entorno. En la siguiente tabla se detallan la referencia geográfica del sitio, la descripción ecológica y la metodología empleada en la caracterización de la entomofauna.

Tabla 63: Puntos de muestreo, Entomofauna

CÓDIGO	FECHA	COORDENADAS WGS 84 Z17S				ALTITUD (msnm)	TIPO DE VEGETACIÓN	MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL	TIPO DE MUESTREO
		Inicio		Fin						
		X	Y	X	Y					
POE-1	4/9/2025	695710	9973614	695792	9973648	443	Área intervenida, zona de cultivo	Recorrido de observación	50 m	Cualitativo
POE= Punto de observación Entomofauna										

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

F. Ictiofauna

Para el registro de la ictiofauna en el área de estudio se estableció un punto de muestreo destinado a la obtención de información cualitativa sobre las especies presentes. El método permitió identificar los taxones detectados de manera directa en cuerpos de agua disponibles, considerando las condiciones hidrológicas y el estado de conservación del hábitat acuático. En la siguiente tabla se presentan la referencia geográfica del sitio de muestreo, la descripción ecológica del entorno y la metodología aplicada para la caracterización de la comunidad íctica.

Tabla 64: Puntos de muestreo, Macro-Invertebrados

CÓDIGO	FECHA (dd/mm/aa)	COORDENADAS WGS 84 Z17S		ALTITUD (msnm)	TIPO DE VEGETACIÓN	MÉTODO	EXTENSIÓN UNIDAD MUESTRAL	TIPO DE MUESTREO
		Inicio						
		X	Y					
PMI-01	4/9/2025	695773	9973670	443	Área intervenida, zona de cultivo.	Artes de pesca, Red	-	Cuantitativo
PMI = Punto de muestreo Ictiofauna								

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.4. Metodología

En el presente estudio, la definición de las áreas de muestreo se estableció a partir del análisis de imágenes satelitales de alta resolución y de información oficial actualizada, lo que permitió identificar la cobertura vegetal y los principales usos del suelo. A partir de ello se implementaron metodologías rápidas y complementarias orientadas a obtener información representativa sobre la riqueza y composición de especies, así como sobre la estructura de la vegetación (Villarreal et al., 2006). Dicho enfoque metodológico se fundamenta además en la experiencia y lineamientos aplicados en estudios previamente licenciados en sectores estratégicos.

En este contexto, se justifica la aplicación de diversos métodos de caracterización e inventario biológico, los cuales se describen en las siguientes secciones.

4.1.2.4.1. Flora

A. Muestreo cualitativo

El levantamiento de información florística se realizó mediante un muestreo cualitativo, tomando como referencia la metodología de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER) descritas por Sobrevilla & Bath (1992). Este enfoque se seleccionó debido a su aplicabilidad en estudios de carácter exploratorio y en áreas donde la cobertura vegetal es reducida o fragmentada.

El procedimiento se estructuró en las siguientes etapas:

Se establecieron puntos de muestreo distribuidos en el área de influencia directa del proyecto. La selección de estos puntos se basó en la presencia de masa vegetal o de especies con relevancia ecológica o etnobotánica, considerando la ausencia de bosques continuos en el entorno inmediato de la estación de servicio.

En cada punto se efectuó una descripción general de la vegetación, caracterizando la fisonomía del hábitat y diferenciando los estratos presentes (herbáceo, arbustivo y arbóreo). Este análisis permitió identificar grupos florísticos dominantes, siguiendo los lineamientos de Sayre et al. (2002).

Se registraron las especies vegetales más frecuentes dentro de un radio aproximado de 30 a 40 m alrededor de cada punto de observación. La identificación se apoyó en claves taxonómicas, literatura especializada y, de manera complementaria, en el conocimiento empírico de los pobladores locales, quienes proporcionaron nombres comunes y usos tradicionales de diversas especies.

Se documentaron aspectos asociados a las condiciones ecológicas, biológicas y físicas del sitio, así como el estado de conservación de la vegetación presente (grado de alteración, presencia de especies exóticas o invasoras, evidencias de perturbación antrópica).

La interacción con los moradores de la zona permitió integrar datos sobre usos tradicionales de especies vegetales (alimenticios, medicinales, ornamentales, entre otros), enriqueciendo la caracterización cualitativa.

Cabe señalar que, debido a su naturaleza cualitativa, esta metodología no permite la estimación de indicadores cuantitativos de diversidad, abundancia o cobertura, pero constituye una herramienta eficiente para la caracterización preliminar de la composición florística y la estructura de la vegetación en áreas de estudio con condiciones de alta intervención antrópica.

B. Esfuerzo de Muestreo

Para la fase de campo del componente flora fue utilizado el siguiente esfuerzo de muestreo:

Tabla 65: Esfuerzo del Muestreo, Flora

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE DÍAS	HORAS POR DÍA	ÁREA MUESTREADA	TOTAL, HORAS
POF-1	Punto de observación	1	1	10,690 m2	1

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Limitaciones del Esfuerzo de Muestreo**

En la siguiente tabla se presentan las limitaciones metodológicas registradas en campo y las alternativas para cumplir con el esfuerzo de muestreo propuesto.

Tabla 66: Limitantes metodológicas y alternativas, Flora

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, lo que ha conllevado a la ausencia de remanentes de bosque primario y secundario, tanto en la zona de estudio como en su área de influencia directa e indirecta.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.4.2. Ornitofauna

Las técnicas empleadas en cada uno de los sitios de muestreo se encuentran estandarizadas en el Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres (Ralph et al., 1996), el Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal et al., 2004) y la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevila & Bath, 1992). Adicionalmente, se incorporaron lineamientos y recomendaciones provenientes de los Inventarios Biológicos y Sociales Rápidos del Field Museum (e.g., Vriesendorp et al., 2009).

A. Muestreo Cuantitativo

- **Redes de neblina:**

Se emplearon cinco redes de neblina dispuestas en un transecto lineal, considerando como unidad estándar una red de 12 m de longitud por 2,5 m de altura. Las redes fueron colocadas de manera consecutiva, cubriendo aproximadamente 60 m en una sola estación de muestreo. El manejo y operación de las redes se efectuó siguiendo las recomendaciones propuestas por Dunn y Ralph (2004) y Keyes y Grue (1982).

Las aves capturadas fueron fotografiadas y marcadas temporalmente para evitar recapturas, mediante un pequeño corte en la primera remera del ala derecha y en la primera timonera derecha de la cola en el caso de los colibríes (sensu Montalvo & Cáceres, 2011). Adicionalmente, se registraron medidas corporales y otras características morfológicas en individuos cuya identificación presentó dificultad.

Las redes de neblina permanecieron abiertas durante tres días consecutivos, considerando que, según Villareal et al. (2004), la tasa de captura tiende a disminuir significativamente después de los dos primeros días de muestreo. El esfuerzo de captura se distribuyó en dos jornadas diarias: de 06h00 a 10h30, coincidiendo con el mayor pico de actividad matutina de las aves, y de 15h00 a 18h30, cuando muchas especies incrementan nuevamente su actividad forrajera

y de desplazamiento. Durante estos intervalos, las redes fueron revisadas sistemáticamente cada 30 minutos, siguiendo las recomendaciones de Suárez y Mena (1994), con el fin de minimizar el riesgo de estrés o mortalidad en los individuos capturados.

En total se registraron 8 horas efectivas de muestreo por día, acumulando 24 horas de captura en el transcurso del estudio. Considerando las cinco redes instaladas, el esfuerzo de muestreo correspondió a 120 horas/red, lo que asegura un nivel de representatividad adecuado en la detección de especies presentes en el área de estudio.

- **Transectos lineales**

La longitud de los transectos cuantitativos fue de aproximadamente 100 m, ajustándose en función de la topografía del terreno y de la cobertura vegetal en áreas intervenidas. Para cada transecto se registraron datos de altitud, coordenadas geográficas de inicio y fin, así como la hora de inicio y finalización del muestreo. Durante los recorridos se contabilizaron todos los individuos observados y escuchados en un radio de hasta 50 m desde el observador, de acuerdo con los lineamientos de Bibby et al. (1998). La distancia perpendicular entre el observador y las aves fue estimada siguiendo la metodología propuesta por Sutherland et al. (2004), mientras que la distancia longitudinal se obtuvo mediante GPS.

Los censos se realizaron entre las 05h30 y 10h30, y entre las 15h30 y 18h30, siguiendo la recomendación de Terborgh et al. (1990). Estos horarios coincidieron con los picos de mayor actividad de la avifauna, comenzando los recorridos antes del amanecer, cuando las primeras especies diurnas inician sus vocalizaciones y algunas especies nocturnas aún se encuentran activas (Parker, 1991). Cada transecto fue recorrido de ida y vuelta, optimizando el tiempo y reduciendo desplazamientos ineficaces.

Conforme a los criterios metodológicos de Bibby et al. (1998, 2000), el registro duplicado de individuos es teóricamente aceptable, dado que la abundancia relativa no se ve afectada de manera significativa y los intervalos de confianza tienden a compensar este sesgo en áreas de muestreo limitadas. No obstante, para minimizar el reconteo se aplicaron medidas como el seguimiento cuidadoso de los movimientos de los individuos dentro del transecto y el criterio experto del observador. En este sentido, el método de transectos lineales presenta menor riesgo de duplicación que el conteo por puntos (Bibby et al., 2000). Además, se priorizó la subestimación del número de individuos antes que la sobrestimación, ya que la variación es absorbida por los intervalos de confianza de la rarefacción u otros métodos de acumulación de especies. Por ejemplo, en el caso de especies consideradas raras, según criterios expertos, es improbable registrar más de dos detecciones dentro del mismo transecto (Bibby et al., 2000).

En total se efectuaron 8 horas de trabajo de campo por día, completando 24 horas de muestreo en tres días para toda el área de estudio.

Los datos obtenidos permitieron calcular un índice promedio de abundancia, basado en el número real de individuos observados por especie en cada sitio de muestreo (Ralph et al., 1996). De esta forma, la metodología combinó un enfoque cuantitativo —centrado en el conteo de individuos— con un enfoque cualitativo, que integró observaciones etológicas y ecológicas, ambos complementarios y no excluyentes.

Para el trabajo de campo se utilizaron binoculares de 10 × 50, empleados en la detección visual de aves, y un GPS, que además de registrar posiciones geográficas, permitió verificar con precisión los horarios de salida y puesta del sol en el área de estudio.

- **Registros auditivos**

Este método permitió la identificación de aves a través de sus vocalizaciones. Para esta actividad se emplearon los mismos transectos utilizados en los registros visuales, manteniendo un tiempo de esfuerzo de muestreo equivalente.

Las vocalizaciones reconocidas por el observador fueron registradas en la libreta de campo, mientras que aquellos cantos cuya identificación no fue posible en el sitio fueron grabados para su posterior análisis en laboratorio. Estas grabaciones se contrastaron con registros previamente identificados y disponibles en bases de datos especializadas, particularmente la Xeno-canto Foundation (2021).

Para la obtención de los registros acústicos se empleó una grabadora digital Sony, serie ICD-PX470, equipada con micrófonos integrados (izquierdo y derecho) y altavoz incorporado, lo que garantizó una adecuada sensibilidad y calidad en la captura del sonido.

B. Muestreo cualitativo

En los puntos de muestreo cualitativos se efectuó un censo mediante conteo por puntos, siguiendo las directrices de Ralph et al. (1996). Durante este procedimiento se registraron todas las especies observadas o escuchadas a lo largo del transecto, lo que permitió caracterizar de manera detallada la composición de la avifauna en el área de estudio. Este enfoque fue especialmente útil en sectores donde la cobertura vegetal era insuficiente para la implementación de muestreos cuantitativos.

C. Esfuerzo de Muestreo

Para la fase de campo del componente ornitofauna fue utilizado el siguiente esfuerzo de muestreo:

Tabla 67: Esfuerzo de muestreo, Ornitofauna

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE TRAMPAS/REDES/TRANSECTOS	HORAS POR DÍA	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL, HORAS
PMO-1 R	Redes de neblina	5 redes	8	3	120
PMO-1 T	Transecto audiovisual	1 transecto	8	3	24
POO-1	Transecto puntos	1 punto	1	1	1
TOTAL				120 horas/red, 24 horas de Transecto audiovisual y 1 hora de punto de observación	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Limitaciones del Esfuerzo de Muestreo**

En la siguiente tabla se presentan las limitaciones metodológicas registradas en campo y las alternativas para cumplir con el esfuerzo de muestreo propuesto.

Tabla 68: Limitantes metodológicas y alternativas, Ornitofauna

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, lo que ha conllevado a la ausencia de remanentes de bosque primario y secundario, tanto en la zona de estudio como en su área de influencia directa e indirecta.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.4.3. Mastofauna

La metodología empleada para el levantamiento de información de mamíferos incorporó diversas técnicas, dado que se reconoce que este grupo es heterogéneo en términos de biología, ecología y comportamiento, lo que impide la homogeneización de las técnicas de muestreo (Tirira, 2007). En consecuencia, la estrategia metodológica combinó capturas mediante redes de neblina y trampas Sherman, recorridos de observación directa e indirecta, y revisión bibliográfica.

Las técnicas de muestreo aplicadas en el trabajo de campo se fundamentaron en criterios establecidos en metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (Sayre et al., 2002; Orejas, Fontes, & Rodríguez-Tarrés, 1987; Suárez & Mena, 1994; Arcos, 2007; Guzmán et al., 2002), las cuales describen procedimientos para la obtención de registros cuantitativos, incluyendo el uso de redes de neblina para murciélagos y trampas tipo Sherman para mesomamíferos.

Para la obtención de datos cualitativos se consideraron los lineamientos de Tirira (2017), quien señala que la unificación de técnicas de observación o registro de mamíferos en su estado silvestre resulta compleja debido a la heterogeneidad de hábitos y preferencias entre los diferentes órdenes. Según sus investigaciones,

las técnicas más empleadas para la observación y registro de mamíferos incluyen: observación directa, búsqueda de rastros y huellas, identificación de sonidos, análisis de excretas y detección de otros tipos de rastros.

Es importante señalar que los registros obtenidos en los transectos de observación no fueron incluidos en los análisis estadísticos, con el fin de evitar sesgos derivados de la imposibilidad de visualizar con precisión especies de rápido desplazamiento, según lo señalado por Arcos (2007). Sin embargo, estos datos cualitativos contribuyen de manera complementaria a la caracterización de la riqueza de mamíferos por punto de muestreo, ampliando la información disponible sobre la fauna presente en el área de estudio.

A. Muestreo Cuantitativo

- **Redes de neblina**

Según Suarez y Mena (1994), las redes de neblina fueron, en lo posible, abiertas a las 18h00 y cerradas a las 22h00, coincidiendo con los periodos de mayor actividad de los murciélagos. El esfuerzo de muestreo aplicado con estas redes fue de cuatro horas por sitio de muestreo, acumulando un total de 36 horas/red por sitio en toda el área de estudio. Los murciélagos capturados fueron identificados, fotografiados, marcados y liberados in situ.

Para la identificación taxonómica de este grupo se utilizaron la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017) y la Clave de Identificación de los Murciélagos del Cono Sur de Sudamérica (Díaz, Aguirre, & Barquez, 2011). Ambas guías están diseñadas para trabajar con individuos adultos y se basan principalmente en patrones de coloración, medidas corporales y rangos de distribución geográfica.

- **Trampas Vivas**

Se emplearon 15 trampas tipo Sherman por punto de muestreo, dispuestas en línea a lo largo de transectos de 100 m, separadas aproximadamente 30 m entre sí. La ubicación de las trampas se determinó según la topografía y las condiciones ecológicas del área de estudio. Las trampas permanecieron activas durante 72 horas por punto de muestreo, lo que equivale a 1.080 horas/trampa por sitio en toda el área de estudio.

Como cebo se utilizó una combinación de granola con miel, mantequilla de maní con avena, atún y torundas de algodón empapadas con aceite de hígado de bacalao, siguiendo las recomendaciones de Suarez y Mena (1994). Los micro mamíferos terrestres capturados fueron registrados fotográficamente, marcados y liberados in situ.

B. Muestreo Cualitativo

Esta técnica se orienta al registro de grandes mamíferos, generalmente especies fácilmente identificables. La observación de mamíferos requiere información preliminar sobre las características ecológicas del grupo de estudio. La actividad biológica de los mamíferos varía según la especie: algunas son diurnas, como monos y sahinos; otras nocturnas, como zarigüeyas y murciélagos; y algunas presentan actividad tanto diurna como nocturna, como ciertos felinos (Tirira, 1999; Tirira, 2011).

Para el registro cualitativo se emplearon técnicas de observación directa, registros auditivos, búsqueda e identificación de huellas y otros rastros, a lo largo de transectos de aproximadamente 100 m, con muestreos de 1 hora durante tres días. Se realizaron breves paradas para la detección de ciertas especies mediante pistas acústicas, siguiendo criterios de Rabinowitz (1997).

Se considera como huella o rastro cualquier señal que indique la presencia de una especie en un área determinada. Esto incluye olores, huellas (pisadas), refugios, madrigueras, sitios de reposo, comederos, heces fecales, marcas en árboles, señales de alimentación y otros restos orgánicos que evidencien la presencia de mamíferos (Tirira, 2007).

C. Esfuerzo de Muestreo

Para la fase de campo del componente mastofauna fue utilizado el siguiente esfuerzo de muestreo:

Tabla 69: Esfuerzo de muestreo, Mastofauna

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE TRAMPAS/REDES/TRANSECTOS	HORAS POR DÍA	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL, HORAS
PMM-1 R	Redes de neblina	5 redes	5	3	75 horas/red
PMM-1 T	Trampas vivas	15 trampas	24	3	1080 horas/trampa
POM	Transecto	1 transecto	1	1	1
TOTAL					75 horas/red; 1,080 horas/trampa; 3 horas transectos

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Limitaciones del Esfuerzo de Muestreo**

En la siguiente tabla se presentan las limitaciones metodológicas registradas en campo y las alternativas para cumplir con el esfuerzo de muestreo propuesto.

Tabla 70: Limitantes metodológicas y alternativas, Mastofauna

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, lo que ha conllevado a la ausencia de remanentes de bosque primario y secundario, tanto en la zona de estudio como en su área de influencia directa e indirecta.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.4.4. Herpetofauna

Para el registro de la herpetofauna en los sitios de muestreo se seleccionaron metodologías estandarizadas, siguiendo las recomendaciones de Heyer et al. (1994) y Lips et al. (2001).

A. Muestreo Cuantitativo

- **Transectos de Registro de Encuentros Visuales (REVs)**

Se empleó un transecto lineal, ya que esta técnica es considerada la más eficaz para estudiar densidades poblacionales de reptiles y anfibios en distintos pisos altitudinales y tipos de hábitat (Jaeger, 1994), logrando un alto éxito en observaciones en relación con el esfuerzo de muestreo invertido. Los transectos terrestres resultan especialmente efectivos para el muestreo de ranas terrestres y arbóreas dentro de bosques maduros (Pearman et al., 1995).

La metodología aplicada incluyó capturas diurnas (09h00–13h00) y nocturnas (19h00–23h00) durante tres días en cada sitio de muestreo, empleando transectos de 100 m de longitud. Esto permitió obtener información sobre riqueza específica y patrones de abundancia relativa de la herpetofauna, con un esfuerzo total de muestreo de 24 horas por sitio y en toda el área de estudio.

- **Transectos de Franja Auditiva**

Simultáneamente a los REVs, se aplicaron transectos de franjas auditivas (Zimmerman, 1994), mediante los cuales se identificó y cuantificó el número de machos vocalizando a lo largo del transecto. Las ranas vocalizan a distancias de hasta 50 metros desde la vereda, lo que permite su identificación mediante vocalizaciones, aunque la detección se ve limitada para cantos de alta frecuencia.

De acuerdo con Bishop et al. (1994), es posible estimar el número de machos vocalizadores y la densidad poblacional mediante rangos subjetivos de abundancia:

- Un individuo macho
- Coro de 2–5 machos
- Coro de 6–10 machos
- Coros de más de 10 machos

Los inventarios auditivos resultan especialmente efectivos para cuantificar machos vocalizadores de especies tropicales que no se reproducen en cuerpos de agua restringidos, que se dispersan ampliamente o que habitan en el dosel (Lips et al., 2001). La identificación de los cantos se realizó mediante la experiencia del investigador y la comparación con grabaciones de referencia, como la guía de cantos de las ranas amazónicas (Read, 2000) y la base de datos AmphibiaWebEcuador (2021).

B. Muestreo Cualitativo

La caminata libre es una técnica apropiada para el registro de anfibios y reptiles en sitios no cubiertos por transectos o sin cobertura vegetal significativa (Crump & Scott, 1994). Esta técnica permite obtener el mayor número de especies en el menor tiempo, mediante recorridos diurnos y nocturnos que incluyen la inspección sistemática de todos los microhábitats disponibles (Angulo et al., 2006).

Para los muestreos cualitativos también se emplearon transectos de REVs de 100 m de longitud, adecuados para estudiar especies de hábitos fasoriales u ocultos. El procedimiento consistió en que dos personas (técnico y guía) recorrieran el área durante períodos predeterminados (1 hora/día, durante 3 días por localidad) buscando anfibios y reptiles en microhábitats específicos, como hojarasca, troncos caídos, raíces y árboles tablares (Valencia et al., 2008).

C. Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo para la fase de campo del componente de herpetofauna se diseñó para asegurar una cobertura adecuada de los distintos microhábitats y períodos de actividad de las especies, combinando métodos cuantitativos (transectos visuales y auditivos) y cualitativos (caminatas libres), con muestreos diurnos y nocturnos sistemáticos durante tres días en cada sitio de estudio.

Tabla 71: Esfuerzo de muestreo, Herpetofauna

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE TRAMPAS/REDES/TRANSECTOS	HORAS POR DÍA	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL, HORAS
PMH-1	Transecto REV	1 transectos	8	3	24
POH-1	Caminata libre	1 transecto	1	3	3
TOTAL					24 horas de Transectos REVS y 3 horas de caminatas libres.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Limitaciones del Esfuerzo de Muestreo**

En la siguiente tabla se presentan las limitaciones metodológicas registradas en campo y las alternativas para cumplir con el esfuerzo de muestreo propuesto.

Tabla 72: Limitantes metodológicas y alternativas, Herpetofauna

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, lo que ha conllevado a la ausencia de remanentes de bosque primario y secundario, tanto en la zona de estudio como en su área de influencia directa e indirecta.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.4.5. Entomofauna

La metodología empleada permitió obtener la mayor cantidad de datos posibles para caracterizar de forma clara y precisa los distintos puntos de muestreo. Estas técnicas se basaron en los parámetros aplicados en Estudios Ecológicos Rápidos (EER) utilizados previamente por Celi y Dávalos (2001), Carvajal y Villamarín (2007), Carvajal et al. (2011), Villareal et al. (2006) y Escobar y Chacón-Ulloa (2001).

A. Muestreo Cualitativo

Para el muestreo cualitativo se establecieron transectos de aproximadamente 100 m de longitud, en los cuales se registró la entomofauna presente durante un período de 2 horas por día, durante 3 días en cada punto de muestreo. La colecta se realizó mediante técnicas de colecta manual, observación directa y búsqueda activa en microhábitats como hojarasca, troncos, arbustos y otros sitios de reposo o anidación de los invertebrados (Carvajal et al., 2011; Villareal et al., 2006).

El nivel de identificación se realizó principalmente a nivel de morfoespecie; únicamente en casos en los que las claves taxonómicas disponibles eran limitadas se identificaron los individuos a nivel de familia.

B. Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo para la fase de campo del componente de entomofauna se diseñó para cubrir de manera sistemática los distintos microhábitats y estratos, asegurando la captura de la mayor diversidad posible de órdenes y especies presentes en cada punto de muestreo. Los datos obtenidos permitirán realizar análisis de riqueza y composición de especies, considerando tanto registros cualitativos como morfoespecies.

Tabla 73: Esfuerzo de muestreo, Entomofauna

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE TRAMPAS/REDES/TRANSECTO	HORAS POR DÍA	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL, HORAS
POE-1	Recorrido de observación	1 recorrido	2	3	6

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Limitaciones del Esfuerzo de Muestreo**

En la siguiente tabla se presentan las limitaciones metodológicas registradas en campo y las alternativas para cumplir con el esfuerzo de muestreo propuesto.

Tabla 74: Limitantes metodológicas y alternativas, Entomofauna

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, lo que ha conllevado a la ausencia de remanentes de bosque primario y secundario, tanto en la zona de estudio como en su área de influencia directa e indirecta.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.4.6. Ictiofauna

Las metodologías empleadas para los muestreos de ictiofauna siguieron los lineamientos metodológicos propuestos y utilizados en el estudio de la ictiofauna de Guiyero (Parque Nacional Yasuní), desarrollado por la Escuela Politécnica Nacional (EPN) en 2011.

El muestreo se realizó en un punto cuantitativo, aplicando distintas técnicas establecidas, con 10 a 20 repeticiones por cada metodología en un único punto diagonal a la estación de servicio. Las técnicas metodológicas empleadas se detallan a continuación:

A. Muestreo Cuantitativo

Para la captura de los ejemplares de ictiofauna se utilizaron las siguientes técnicas:

Red de arrastre: Red de 4,0 m de largo por 2 m de alto y tamaño de malla de 0,5 cm. Se aplicó durante aproximadamente una hora en una superficie de 100 metros lineales, abarcando la mayor cantidad de microhábitats y realizando el arrastre en contra de la corriente y hacia las orillas del cauce.

Atarraya: Red en forma de disco, con 2,5 m de radio y malla de 0,1 a 0,2 m. Se utilizó en pozas y zonas libres de vegetación, optimizando su funcionamiento.

Red de mano: Red de 0,70 m de diámetro y malla de 0,2 m, en forma de bolso. Se utilizó en orillas, bajo vegetación sumergida y sobre piedras que formaban microhábitats a lo largo del cauce.

Anzuelos: Dispositivos de diversas dimensiones, empleados conjuntamente con carnadas provisionales, principalmente lombrices.

La selección y aplicación de estas metodologías consideró las características ecológicas del cuerpo de agua, cubriendo todos los microhábitats disponibles, con un muestreo efectivo de una hora por técnica.

Los especímenes capturados fueron identificados in situ hasta nivel de orden, familia, especie y nombre común, utilizando claves especializadas (Valdiviezo et al., 2012; Barriga, 1994; Mojica et al., 2006; Maldonado et al., 2006) para su posterior liberación.

B. Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo para la fase de campo del componente ictiofauna se diseñó para cubrir sistemáticamente los distintos microhábitats y garantizar la obtención de la mayor diversidad posible de especies.

Tabla 75: Esfuerzo de muestreo, Ictiofauna

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE TRAMPAS/REDES	HORAS POR DÍA	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL, HORAS
PMI-1	Artes de pesca	1 arte de pesca	1	1	1
TOTAL				1 horas con artes de pesca	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Limitaciones del Esfuerzo de Muestreo**

En la siguiente tabla se presentan las limitaciones metodológicas registradas en campo y las alternativas para cumplir con el esfuerzo de muestreo propuesto.

Tabla 76: Limitantes metodológicas y alternativas, Ictiofauna

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, rodeada de vegetación herbazal, escombros y basura, así como residuos espumosos.	Como alternativa se buscó un lugar adecuado para la pesca, en su área de influencia indirecta.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.4.7. Macro-Invertebrados Acuáticos

Existen diversas técnicas para la recolección de macroinvertebrados acuáticos; sin embargo, es fundamental que la metodología aplicada permita capturar la mayor diversidad posible de invertebrados e incluya la mayor variedad de microhábitats disponibles (Roldán, 2003).

En sistemas lóticos, tanto en áreas profundas como poco profundas, se recomienda la utilización de la Red D-net, ya que permite abarcar la mayor cantidad de hábitats y taxones mediante el barrido del cuerpo de agua (Roldán, 2003).

La recolección de macroinvertebrados acuáticos se realizó de acuerdo con las características físicas y ecológicas de las estaciones de muestreo, utilizando la Red D-net, también conocida como "red de pateo".

A. Muestreo Cuantitativo

La Red D-net consta de una malla triangular sujeta a un mango de madera, con una luz de malla de 250 µm y una boca de entrada de aproximadamente 30 cm de diámetro (Roldán, 1998). Durante el muestreo, los organismos y el sustrato al que se encuentran adheridos quedan atrapados en la red. Esta técnica permitió recolectar invertebrados adheridos a tallos, hojas sumergidas y diferentes tipos de sustrato.

El muestreo con la Red D-net consistió en barridos en distintas partes del cuerpo de agua, incluyendo orillas y microhábitats como cúmulos de hojas, troncos sumergidos, raíces de plantas ribereñas, película superficial del agua y lecho del río (Roldán, 1992). Se realizaron de dos a tres repeticiones, considerándose cada barrido como una muestra, con el objetivo de recolectar la mayor cantidad de individuos posibles.

El material recolectado se depositó en una bandeja de loza blanca, y los especímenes fueron separados con pinzas entomológicas y conservados en frascos plásticos con alcohol al 75% para su posterior traslado e identificación. En campo se registró información referente a coordenadas geográficas, fecha, fase estacional, hábitat, descripción del cuerpo de agua, entre otros datos. La metodología aplicada y el análisis de datos se fundamentan en Plafkin (1989), Roldán (1992, 2003), Zúñiga (2002) y Villarreal et al. (2004).

B. Fase de Laboratorio

En laboratorio, las muestras fueron limpiadas y separadas nuevamente con pinza y bandeja de loza blanca. La identificación taxonómica de los macroinvertebrados acuáticos se realizó utilizando claves bibliográficas especializadas (Merritt & Cummins, 1988; Roldán, 2003; Domínguez & Fernández, 2009).

C. Esfuerzo de Muestreo

El esfuerzo de muestreo para la fase de campo del componente de macroinvertebrados acuáticos se diseñó para abarcar de manera sistemática los distintos microhábitats, garantizando la obtención de la mayor diversidad posible de taxones.

Tabla 77: Esfuerzo de muestreo, Macroinvertebrados

CÓDIGO	MÉTODO	NÚMERO DE TRAMPAS/REDES	HORAS POR DÍA	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL, HORAS
PMB-1	Red D-net	1 red	1	1	1
TOTAL				1 horas con red D-net	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

- **Limitaciones del Esfuerzo de Muestreo**

En la siguiente tabla se presentan las limitaciones metodológicas registradas en campo y las alternativas para cumplir con el esfuerzo de muestreo propuesto.

Tabla 78: Limitantes metodológicas y alternativas, Ictiofauna.

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, rodeada de vegetación herbazal, escombros y basura, así como residuos espumosos.	Como alternativa se buscó un lugar adecuado para la pesca, en su área de influencia indirecta.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.2.5. Análisis de Datos

- **Análisis Estadístico para Flora y Fauna**

El procesamiento de la información se realizó mediante el análisis de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos, siguiendo la metodología establecida para la evaluación de los diferentes componentes bióticos. Para los cálculos se utilizaron los softwares Biodiversity Pro Versión 2 (McAleece et al., 1997) y Past 4.07 (Hammer, 2021), mientras que las gráficas se elaboraron en Microsoft Excel 2016.

Los cálculos se aplicaron sobre el total de especies e individuos registrados en cada punto de muestreo cuantitativo. Todos los conceptos, fórmulas e interpretaciones se basan en Métodos para medir la biodiversidad (Moreno, 2001), salvo indicación contraria.

- **Riqueza**

La riqueza específica (S) es la medida más simple de diversidad biológica y se refiere al número total de especies presentes en un área, sitio o localidad. Se contabilizaron todas las especies registradas por punto de muestreo y en total del área de estudio. Este dato sirvió como base para análisis posteriores, incluyendo la comparación de órdenes y familias más representadas y la comparación con el total de especies registradas para Ecuador según literatura especializada.

- **Abundancia Absoluta y Relativa**

Abundancia absoluta: Número total de individuos registrados de todas las especies (Moreno, 2001).

Abundancia relativa (Pi): Proporción que representa cada especie respecto al total de individuos de la comunidad. Se calcula dividiendo el número de individuos de la especie i entre el total de individuos capturados, relacionándolo con la riqueza específica (Moreno, 2001).

Se adoptaron las categorías de abundancia sugeridas por Freile y Restall (2018), basadas en el criterio de Kendeigh (1944) modificado para estudios de corta duración:

- Abundante: Registrada todos los días, con más de 10 individuos.
- Común: Registrada casi todos los días, con 6–10 individuos.
- Poco común: Registrada cada dos días en promedio, con 3–5 individuos.
- Rara: Registrada una o dos veces, con 1–2 individuos.

- **Curvas de Dominancia-Diversidad**

La curva de dominancia-diversidad permite graficar la relación entre abundancia y especies, ordenadas de la más a la menos abundante (Villareal et al., 2006). En este estudio, las curvas mostraron una distribución decreciente en forma de "J" invertida, característica de comunidades con pocas especies dominantes y muchas especies poco abundantes.

Se elaboraron también curvas rango-abundancia, que muestran jerárquicamente las especies de cada unidad de muestreo según su abundancia, representadas en escala logarítmica, facilitando la visualización de patrones de distribución y dominancia (Feinsinger, 2004).

- **Curvas de Acumulación de Especies y Rarefacción**

Las curvas de acumulación permiten evaluar si los muestreos fueron representativos y cómo crece la probabilidad de registrar nuevas especies a medida que aumenta el esfuerzo de muestreo (Magurran, 2004).

La rarefacción se utilizó para comparar riqueza de especies entre sitios con diferente número de individuos muestreados, estimando la riqueza esperada para

un número estándar de individuos o muestras (Krebs, 1989). Este análisis asume que los individuos están distribuidos aleatoriamente, que las muestras son taxonómicamente comparables y que se muestreó de forma uniforme.

La fórmula de cálculo es:

Pi=ni/N

Donde:
ni: es igual al número de individuos de una especie
N: es igual al número total de individuos de la muestra.

Estimación de Especies: Chao1

El índice Chao1 estima el número total de especies de una comunidad considerando la presencia de especies raras en la muestra. Su fórmula es:

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Dónde:
Chao 1= es el número estimado de especies
S= es el número observado de especies en una muestra
a= es el número de especies únicas, representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número "singletons").
b= es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de "dobletons").

- **Diversidad Alfa**

La diversidad alfa se refiere a la riqueza de especies dentro de una comunidad homogénea, es decir, a nivel local (Villareal et al., 2006).

- **Índice de diversidad de Shannon-Wiener**

La diversidad fue evaluada siguiendo el índice de diversidad de Shannon-Wiener, que toma en cuenta los dos (2) componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie (Magurran, 1989). Este índice asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero (0), cuando hay una (1) sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001).

Su fórmula es:

$$H' = \sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

Donde:
S= Número de especies
Pi= proporción del número total de individuos
Ln= logaritmo natural
H'= Índice de Shannon-Wiener

- **Índice de dominancia Simpson**

Es una medida de Dominancia (D) que enfatiza en las especies más comunes y reflejan más la riqueza de especies. Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos, que provengan de la misma especie. Si una especie dada i (i=1, 2, S) es representada en la comunidad como Pi (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenecientes a la misma especie, se denomina probabilidad conjunta [(Pi) (Pi), o Pi^2]. El índice varía inversamente con la heterogeneidad si los valores del índice decrecen la diversidad crece (Moreno, 2001).

La fórmula de cálculo es:

$$\lambda = \sum_{i=1}^{S} p_i 2$$

Dónde:
λ = Dominancia
Σ = Sumatoria
Pi^2 = Proporción de individuos elevado al cuadrado

El índice de Simpson se encuentra en un rango de 0 – 1: cuando el valor se acerca a 1, se interpreta como completa uniformidad en la comunidad; mientras el valor se acerca más a cero, la comunidad es más diversa.

- **Índice de diversidad de Gini-Simpson**

Este índice está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1989). Debido a que este valor es inverso a la equidad, la diversidad alfa se puede calcular como 1 – D (Moreno, 2001). Por lo tanto, mientras más se acerca el valor a 1, mayor será la diversidad (Magurran, 1989). Por lo cual la fórmula quedaría:

$$D = 1 - \Sigma Pi^2$$

- **Índice de Equidad de Pielou J':**

Diversidad Beta

Para comparar la composición de especies entre sitios se emplearon:

Índice de Jaccard:

Conocido también como análisis clúster, se utiliza para averiguar qué poblaciones de un área son similares para lo cual se agrupa en una serie de conglomerados en función de los atributos o variables que estos comparten. El Coeficiente de similitud de Jaccard determina la similitud entre dos o más sitios a ser comparados (Moreno C. , 2001).

Su fórmula es:

$$\lambda = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:
A = número de especies presentes en el sitio A
B = número de especies presentes en el sitio B
C = número de especies presentes en ambos sitios A y B
Los cálculos se realizaron mediante algoritmos de unión simple.

- **Aspectos Ecológicos**

Flora

Los estudios de vegetación son fundamentales para comprender la dinámica del bosque, ya que la cantidad de especies coexistentes en equilibrio refleja la diversidad de formas en que plantas y animales pueden sobrevivir en un ambiente determinado. En otras palabras, si un hábitat ofrece una alta diversidad de nichos ecológicos, las expectativas de vida para los organismos presentes son también mayores, especialmente en regiones tropicales (MacArthur, 1996).
Los principales aspectos ecológicos evaluados en este estudio incluyen: tipo de cobertura vegetal, tipos de bosque y especies indicadoras.

Estructura vertical

La estructura vertical del bosque se define por las alturas de los árboles y su disposición en diferentes niveles del dosel, determinada por la demanda lumínica de cada especie. La luz disminuye progresivamente hacia los estratos inferiores, de manera que las especies con alta demanda lumínica se ubican en la parte superior del dosel, mientras que las especies tolerantes a la sombra se encuentran en niveles más bajos (Oyarzún, 2016). Según Valerio y Salas (1998), el bosque se divide habitualmente en tres estratos: superior (Es), medio (Em) e inferior (Ei).

Fenología

La fenología estudia las fases y actividades periódicas del ciclo de vida de las plantas y su variación temporal a lo largo del año en relación con factores meteorológicos, principalmente temperatura y precipitación, aunque también

influyen la humedad relativa y la radiación solar (Mantovani, 2003; Villar & Baselly, 2000).

Estado de Conservación

El endemismo y la categoría de amenaza de las especies se evaluaron utilizando fuentes como: León-Yánez et al. (2011), la base de datos de la UICN (2021), Trópicos (Missouri Botanical Garden, 2021), Neill & Ulloa (2011) y CITES (2021).

Especies Indicadoras

Se consideran especies indicadoras aquellas cuya distribución, abundancia o dinámica poblacional reflejan el estado de parámetros ambientales específicos (Fleishman, 2001). Según Caro y O'Doherty (1999), las especies indicadoras se clasifican en: de cambios ambientales, de salud ecológica, de cambios poblacionales y de biodiversidad.

Especies Dominantes

Las especies dominantes son aquellas que, por sus características morfológicas y biológicas, definen la fisonomía de la vegetación (Hernández, 2000).

Uso del Recurso

Se recopiló información sobre el uso de las especies vegetales a partir de la Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador (De la Torre, 2008) y entrevistas informales a los residentes locales.

Ornitofauna

Identificación y Taxonomía

Las especies de aves fueron identificadas siguiendo las guías Birds of Ecuador (Freile & Restall, 2018) y Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006). La taxonomía se ajusta a Freile & Restall (2018).
Los cantos de aves se compararon con Birds Sounds of Ecuador (Moore et al., 2013) y la base Xeno-Canto (Xeno-canto Foundation, 2021).

Nicho Trófico

El nicho trófico se determinó a nivel de familia considerando la dieta alimenticia, complementando con observaciones de campo y referencias bibliográficas (Terborgh et al., 1990; Robinson et al., 2000; Ortiz & Carrión, 1991; del Hoyo et al., 2021).

Estado de Conservación

Se utilizó la Lista Roja de las Aves del Ecuador Continental (Freile et al., 2019), la IUCN (2021) y los apéndices de CITES (2021).

Endemismo y Migración

El endemismo se evaluó según Ridgely & Greenfield (2006) y Freile & Restall (2018). La migración se consultó en Birdlife International (2021) y CMS (2018).

Sensibilidad y Especies Indicadoras

Se aplicaron criterios de Stotz et al. (1996) y Canaday (2001) para determinar el nivel de sensibilidad y la selección de especies indicadoras.

Distribución Vertical y Patrón de Actividad

Los estratos de forrajeo fueron clasificados en Terrestre, Sotobosque, Dosel y Sobre el Dosel (Stiles & Skutch, 1989; Blake et al., 1990; Ávalos & Bermúdez, 2016). El patrón de actividad se definió como diurno o nocturno, considerando la sociabilidad (solitario, grupal, bandadas mixtas) (Freile & Restall, 2018; Piedrahita et al., 2012).

Uso del Recurso

Se registró el uso cinegético, ornamental, ritual o comercial de las aves mediante entrevistas a los residentes.

Mastofauna

Nicho Trófico

Se clasificó según Tirira (1998) en: carnívora (incluyendo piscívoros), frugívora, hematófaga, herbívora, insectívora, malacófaga, nectarívora, omnívora y planctívora.

Estado de Conservación

Se consultaron el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), IUCN (2021) y CITES (2021).

Sociabilidad y Patrón de Actividad

Se clasificaron como gregarios, solitarios o en parejas (Tirira, 2007). La actividad puede ser diurna, nocturna o mixta.

Sensibilidad y Especies Indicadoras

Se aplicaron criterios de Tirira (2011), Brito et al. (2019) y Emmons & Feer (1999). Las especies bioindicadoras fueron seleccionadas según su sensibilidad a perturbaciones humanas (Noss, 1990).

Distribución Vertical

Se consideraron seis categorías de locomoción y hábitat: Terrestres, Sotobosque, Arbóreos, Dosel, Aéreos y Acuáticos (Tirira, 2007).

Uso del Recurso

Se registró el uso alimenticio, medicinal o comercial por la comunidad (Tirira, 2017).

Herpetofauna

Nicho Trófico

Los anfibios y reptiles son depredadores de invertebrados y forman parte de la base trófica para aves y mamíferos (Valencia & Garzón, 2011). La clasificación incluye insectívoros, omnívoros, herbívoros y carnívoros (Duellman, 1978).

Estado de Conservación

Se consultaron las listas nacionales (Carrillo et al., 2005; Ortega et al., 2021) e internacionales (IUCN, 2021; CITES, 2021).

Patrón Reproductivo

Para anfibios, se utilizaron los modos reproductivos de Duellman & Trueb (1994) y, para reptiles, los criterios de Fontanilla et al. (1999).

Tabla 79: Modos reproductivos, Anfibios

TIPO DE HUEVOS	LUGAR DE DEPÓSITO	MODO REPRODUCTIVO	MODO
Acuáticos	Depositados en agua	Huevos y renacuajos son depositados en aguas lénticas.	1
		Huevos y renacuajos son depositados en aguas lóticas.	2
		Huevos y renacuajos que comen en agua de agujeros o en árboles o plantas aéreas.	4
	Huevos introducidos en el dorso de la hembra.	Huevos son depositados en el dorso de la hembra que está en el agua, de los cuales nacen subadultos.	11
Terrestres o Arbóreos	En el suelo o madrigueras	De los huevos nacen renacuajos que son llevados por un adulto al agua.	14

TIPO DE HUEVOS	LUGAR DE DEPÓSITO	MODO REPRODUCTIVO	MODO
		De los huevos nacen pequeños subadultos.	17
	Depositados en árboles	De los huevos nacen renacuajos que caen en posas o riachuelos.	18
	Nidos de espuma	Nido en madriguera; subsecuentemente se inunda, los renacuajos se alimentan en posas o riachuelos.	21
	Huevos cargados por un adulto	Huevos cargados por el dorso o marsupio de la hembra; ranas con desarrollo directo.	27
No Evaluada			NE

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Tabla 80: Modos reproductivos, Anfibios

MODO REPRODUCTIVO		MODO
Ovovivíparo	Modalidad de reproducción donde los huevos permanecen dentro del cuerpo de la hembra hasta su eclosión.	28
Vivíparo	Modalidad de reproducción que incluye desarrollo directo, las crías nacen vivas.	29
Ovíparo	Modalidad de reproducción que incluye el depósito de huevos en el medio externo donde completan su desarrollo antes de la eclosión.	30

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Patrón de Actividad

En anfibios, los anuros presentan una actividad locomotora nocturna más intensa que los renacuajos. Esto refleja la importancia ecológica de las diferencias en los patrones de actividad entre las distintas etapas de vida, ya que la separación entre adultos y juveniles puede reducir el riesgo de canibalismo (Oishi et al., 2004).

En reptiles, la actividad es predominantemente diurna, más sostenida y prolongada en comparación con los anfibios.

Los anfibios y reptiles, según su actividad diaria, se clasificaron en:

- Diurno
- Nocturno
- Diurno-nocturno

Sensibilidad

La evaluación de la sensibilidad de la herpetofauna se basó en criterios técnicos y bibliográficos: estatus de protección, distribución geográfica, uso local y movilidad (DOMUS, 2009). Esta metodología ha sido aplicada previamente en estudios cercanos a bosques protectores.

Especies Indicadoras

Para identificar especies indicadoras se utilizó la metodología de Villarreal et al. (2006), evaluando criterios específicos aplicables a los anfibios.

Distribución Vertical

La herpetofauna se registró según la estratificación vertical del bosque:

- Baja: 0–1 m
- Media: >1–<4 m
- Alta: >4 m

Uso del Recurso

Se documentó el uso que las comunidades locales dan a anfibios y reptiles con fines alimenticios, comerciales, recreativos o culturales. Entre los usos potenciales se incluyen la medicina tradicional y significados simbólicos relacionados con fertilidad y regeneración (Ron et al., 2019).

Entomofauna

Nicho Trófico

En escarabajos copronecrófagos, se analizaron relaciones con el tipo de alimentación: especialistas de un alimento o copro/necrófagos de varios tipos (Villamarin, 2014). Para otros invertebrados, se identificaron estrategias alimenticias como herbívoros, carroñeros, saprófagos y depredadores.

Estado de Conservación

Se consultaron las listas de la UICN (2021) y CITES (2021), no existiendo listas rojas nacionales para insectos.

Actividad

Se analizaron los gremios tróficos y el comportamiento de escarabajos según su nidificación:

- Cavadores o paracópridos
- Rodadores o telecópridos
- Moradores o endocópridos (Villamarin, 2014)

Especies Indicadoras

Se consideran especies indicadoras aquellas con baja tolerancia a cambios ambientales (Celi, 2001; Halffter, 1993; Favila, 1997; Carvajal et al., 2011).

Distribución Vertical

Se determinó según la vegetación y estrato en el bosque: suelo, sotobosque, subdosel y dosel (Carvajal et al., 2011).

Uso del Recurso

Incluye usos alimenticios, medicinales, culturales o comerciales, según la tradición local (Elorduy & Moreno, 2004).

Ictiofauna

Nicho Trófico

Las comunidades de peces se organizaron en niveles tróficos: omnívoros, insectívoros, detritívoros y carnívoros (García, 1983). Se utilizó información de análisis de contenido estomacal de cada especie (Galvis et al., 2006).

Estado de Conservación

Se consultaron la UICN (2021), CITES (2021) y la Lista Roja Nacional de Peces de Agua Dulce del Ecuador (Aguirre et al., 2019).

Distribución Vertical

Los peces se segregaron por profundidad y distancia a la orilla, distinguiéndose cuatro estratos (FAO, 1992):

- Superficial: especies pequeñas, color plateado, boca orientada hacia arriba.
- Superior: especies hidrodinámicas, boca terminal, color plateado.
- Medio: especies hidrodinámicas, boca terminal, color plateado.
- Bentónico: especies de fondo, color pardo, boca ventral.

Migración

Según Zapata & Usma (2013), se clasificaron en:

- MC: migraciones cortas (<100 km)
- MM: migraciones medianas (100–500 km)
- MG: migraciones largas (500–3000 km)
- NC: no catalogadas
- Residentes: sin desplazamientos

Sensibilidad

Según Swing & Buenaño (2018):

- Alta: especies que requieren ecosistemas bien conservados, no toleran perturbaciones.
- Moderada: especies con cierta tolerancia a disturbios, pero sensibles a alteraciones.
- Baja: especies adaptadas a cambios ambientales.

Especies Indicadoras

Los peces presentan ritmos circadianos de actividad vinculados con la alimentación y la sincronización social en cardúmenes (Granado, 2002).

Uso del Recurso

La pesca es una actividad esencial para la subsistencia y el comercio de las comunidades amazónicas, incluyendo usos alimenticios, medicinales, artesanales y culturales (Lasso et al., 2017; Begossi et al., 2008).

Macroinvertebrados Acuáticos

Nicho Trófico

Se determinó según la función ecológica de cada especie en la dinámica fluvial y sus características alimenticias (Roldán, 2003).

Calidad del Agua: Índice BMWP/Col

El Índice BMWP/Col: Es un método simple de puntaje para todos los grupos de macroinvertebrados identificados hasta nivel de familia y que requiere solo datos cualitativos (presencia/ausencia). Para determinar la calidad del agua se utilizó el Índice BMWP/Col (Biological Monitoring Working Party para Colombia), el cual da valores de 1 a 10 a los macroinvertebrados identificados hasta nivel de familia y que requiere solo datos cualitativos (presencia/ausencia). Para determinar la calidad del agua se utilizó el Índice BMWP/Col (Biological Monitoring Working Party para Colombia), el cual da valores de 1 a 10 a los macroinvertebrados identificados a nivel de familia.

Las familias que no toleran la pérdida de la calidad de agua tienen puntajes altos, mientras que familias que toleran la pérdida de calidad tienen puntajes bajos, las sumas totales de los puntajes de todas las familias encontradas en un sitio proporcionan el valor de la calidad del agua BMWP/Col es una variación de este índice aplicado a la fauna macrobentónica de Antioquia-Colombia (Roldán, 1999).

Tabla 81

FAMILIAS	PUNTAJE
Anomalopsychidae- Atriplectididae-Blepharoceridae- Calamoceratidae- Ptilodactilidae- Chordodidae- Gomphidae- Hydridae- Lampyridae- Lymnessiidae- Odontoceridae- Oligoneuriidae- Perlidae- Polythoridae-Psephenidae.	10

FAMILIAS	PUNTAJE
Ampullariidae- Dytiscidae- Ephemeridae- Euthyplociidae-Gyrinidae- Hydraenidae- Hydrobiosidae- Leptophlebiidae- Philopotamidae- Polycentropodidae- Polymitarcydae- Xiphocentronidae.	9
Gerridae- Hebridae- Helicopsychidae- Hydrobiidae- Leptoceridae- Lestidae- Palaemonidae- Pleidae -Pseudothelpusidae - Saldidae- Simulidae- Veliidae- Trichodactylidae.	8
Baetidae- Caenidae -Calopterygidae - Coenogrionidae -Corixidae -Dixidae - Dryopidae - Glossossomatidae -Hyalelidae- Hydroptilide- Hydropsychidae- Leptohyphidae- Naucoridae- Notonectidae- Planariidae- Psychodidae- Scirtidae.	7
Aeshnidae -Ancylidae -Corydalidae -Elmidae -Libellulidae- Limnichidae- Lutrochidae - Megapodagrionidae -Sialidae -Staphylinidae.	6
Belastomatidae -Gelastocoridae -Mesoveliidae -Nepidae -Planorbidae - Pyralidae - Tabanidae -Thiaridae.	5
Chrysomelidae -Stratiomyidae -Haliplidae -Empididae -Dolichopodidae - Sphaeriidae - Lymnaeidae -Hydrometridae -Curculionidae - Noteridae.	4
Ceratopogonidae -Glossiphoniidae -Cyclobdellidae -Hydrophilidae -Physidae - Tipulidae.	3
Culicidae -Chironomidae -Muscidae -Sciomyzidae -Syrphidae.	2
Tubificidae	1

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Para determinar la calidad de agua en base al puntaje de familias de macroinvertebrados, se mide en base a la siguiente tabla:

Tabla 82: Clases de Calidad de Agua, Valores BMWP/Col, significado

CLASE	CALIDAD	BMWP/COL	SIGNIFICADO	COLOR
I	Buena	>150, 101-120	Aguas muy limpias a limpias	AZUL
II	Aceptable	61-100	Aguas ligeramente contaminadas	VERDE
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas	AMARILLO
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas	NARANJA
V	Muy crítica	<15	Aguas fuertemente contaminadas	ROJO

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Calidad de Agua: EPT

En Taxas EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera): Es la suma de todas las especies o taxa registradas de los tres órdenes (Plafkin et al., 1989). Los rangos considerados son >10 = no impactado, 6-10 = ligeramente impactado, 2-5 = moderadamente impactado, y 0-1 = severamente impactado (Bode, 1988).
Este análisis se hace mediante el uso de tres grupos de macroinvertebrados que son indicadores de la calidad del agua, porque son más sensibles a los contaminantes. Estos grupos son: Ephemeroptera o moscas de mayo, Plecoptera o moscas de piedra y Trichoptera.

Tabla 83: Clases de Calidad de Agua, Valores EPT, significado

RANGO	SIGNIFICADO	COLOR
75% - 100%	Aguas muy buenas	AZUL
50% - 74%	Aguas buenas	VERDE
25% - 49%	Aguas regulares	AMARILLO
0% - 24%	Aguas Malas	ROJO

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Especies Indicadoras y Sensibles

Las especies indicadoras son las que por su grado de tolerancia a cambios en el ambiente se pueden desplazar o mantenerse (Nieva, 1996).

La sensibilidad de las especies de macroinvertebrados está dada bajo la tolerancia que cada una de estas tiene con diferentes factores de contaminación al cual ha sido sometido el cuerpo de agua.

Uso del Recurso

Es el uso alimenticio, medicinal o de comercio que se les da a las especies, ya sea por creencias culturales, comercio ilícito, uso alimenticio o por beneficio económico de la comunidad donde se encuentra la especie (Elorduy y Moreno, 2004).

4.1.2.6. Análisis de Resultados

4.1.2.6.1. Flora

- **Riqueza**

El área de muestreo se centró en los alrededores de la estación de combustible, incluyendo sectores de fácil accesibilidad, áreas de cultivo y terrenos adyacentes a la estación de servicio. Durante el levantamiento florístico y la observación de campo, no se registraron remanentes de bosque ni de ningún estrato arbóreo, lo que evidencia un alto grado de transformación del paisaje y la ausencia de cobertura natural significativa.

La vegetación presente está principalmente compuesta por especies cultivadas, ornamentales y pioneras, adaptadas a condiciones de disturbio frecuente y a suelos modificados por actividades humanas. Esta composición refleja la influencia directa de la urbanización y la agricultura de pequeña escala, donde la

selección de especies obedece más a usos productivos y ornamentales que a criterios ecológicos o de conservación.

El contexto descrito indica que el área carece de estructura forestal compleja, limitando la disponibilidad de hábitats para fauna asociada a bosque y reduciendo la conectividad ecológica con potenciales fragmentos cercanos.

En el presente inventario se registraron un total de 24 especies de plantas, distribuidas en 16 familias botánicas, entre las cuales destacan Fabaceae (tres especies), Melastomataceae (tres especies), Melastomataceae (tres especies), Anacardiaceae, Rutaceae, Araceae, Asparagaceae (dos especies cada una). La riqueza observada incluye especies nativas y exóticas, utilizadas con fines alimenticios, ornamentales, medicinales y forrajeros.

Tabla 84: Principales especies registradas en el proyecto Estación de Servicio JEZABEL

Nro.	Familia	Especies	Nombre Común	Uso	Habito
1	Araceae	*Xanthosoma sagittifolium Schott.*	Oreja de elefante	herbáceo	Ornamental
2	Asparagaceae	*Yucca elephantipes Baker in Regel*	Yuca pie de elefante	Arbusto	Ornamental
3	Asparagaceae	*Dracaena trifasciata Prain*	Lengua de suegra	herbáceo	Ornamental
4	Euphorbiaceae	*Croton sp.*	Crotón	herbáceo	Ornamental
5	Fabaceae	*Inga edulis Mart.*	Guaba machete	Árbol	Alimento
6	Fabaceae	*Arachis sp.*	Maní forrajero	herbáceo	forraje
7	Lauraceae	*Persea americana Mill.*	Aguacate	Árbol	Alimento
8	Araceae	*Philodendro sp*	Filodrendo trepador	herbáceo	Ornamental
9	Melastomataceae	*Tibouchina sp.*	Flor de mayo	Árbol	Ornamental
10	Musaceae	*Musa paradisiaca L.*	Banana	Árbol	Alimento
11	Caricaceae	*Carica papaya L.*	Papaya	Arbusto	Alimento
12	Rutaceae	*Citrus medica L.*	Limón	Árbol	Alimento
13	Rutaceae	*Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle*	Limón	Árbol	Alimento
14	Melastomataceae	*Clidemia hirta (L.) D. Don*	Arbusto jabón	Arbusto	Medicinal
15	Cycadaceae	*Cycas sp.*	Cícadas	Árbol	Medicinal
16	Fabaceae	*Erithyna sp.*	Ceibo	Árbol	Ornamental
17	Solanaceae	*Iochroma arborescens (L.) JMHShaw*	Flor campana	Arbusto	Ornamental/ Medicinal
18	Anacardiaceae	*Mangifera indica L.*	Mango	Árbol	Alimento
19	Melastomataceae	*Miconia sp.*	Arbusto de monte	Arbusto	Forraje
20	Poaceae	*Pennisetum purpureum (Schumach.) Morrone*	Pasto tropical	Herbáceo	forraje
21	Arecaceae	*Phoenix sp.*	Palmera datilera	Árbol	Ornamental
22	Sapotaceae	*Pouteria sp.*	Zapote	Árbol	Alimento

Nro.	Familia	Especies	Nombre Común	Uso	Habito
23	Anacardiaceae.	*Spondias sp*	Ciruela, jobo	Árbol	Alimento
24	Bromeliaceae.	*Tillandsia sp*	Claveles del aire	Epífita	Ornamental/ microhábitats

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Si bien la abundancia específica no se pudo calcular por la falta de datos cuantitativos de individuos, la riqueza observada permite identificar los principales grupos funcionales y de uso dentro del área, destacando la dominancia de árboles y la presencia de especies con relevancia alimenticia y ornamental. La combinación de especies nativas e introducidas refleja un sistema mixto, donde se conjugan valores ecológicos y productivos, al tiempo que se evidencia la influencia de la actividad humana en la composición florística.

- **Aspectos Ecológicos**

La clasificación según hábito de crecimiento muestra que la mayoría de las especies corresponden a árboles (12 especies), entre las que se encuentran *Inga edulis* (guaba machete), *Persea americana* (aguacate), *Tibouchina sp.* (flor de mayo), *Musa paradisiaca* (banana), *Citrus médica* (limón), *Citrus aurantifolia* (limón), *Cycas sp.* (cícadas), *Erithyna sp.* (ceibo), *Mangifera indica* (mango), *Phoenix sp.* (palmera datilera), *Pouteria sp.* (zapote) y *Spondias sp.* (ciruela o jobo). Estas especies constituyen el componente arbóreo dominante del área de estudio y son de gran importancia para la estructura y funcionalidad del ecosistema, ofreciendo hábitat, sombra y recursos alimenticios para fauna local.

El componente arbustivo está representado por cinco especies: *Yucca elephantipes* (yuca pie de elefante), *Carica papaya* (papaya), *Clidemia hirta* (arbusto jabón), *Iochroma arborescens* (flor campana) y *Miconia sp.* (arbusto de monte). Estas especies contribuyen principalmente a la estratificación media del bosque, así como a la provisión de alimento y refugio para fauna y, en algunos casos, poseen valor ornamental o medicinal.

Por su parte, las herbáceas incluyen seis especies: *Xanthosoma sagittifolium* (oreja de elefante), *Dracaena trifasciata* (lengua de suegra), *Croton sp.* (crotón), *Arachis sp.* (maní forrajero), *Philodendro sp.* (filodendro trepador) y *Pennisetum purpureum* (pasto tropical). Estas plantas cumplen un rol importante en la cobertura del suelo, en la provisión de biomasa para el ganado y en el mantenimiento de microhábitats para invertebrados. Finalmente, se registró una especie epífita, *Tillandsia sp.* (clavel del aire), que contribuye a la diversidad estructural del bosque y proporciona microhábitats para fauna pequeña.

Respecto a su origen, al menos 11 especies registradas pueden considerarse introducidas o exóticas, destacando entre ellas *Xanthosoma sagittifolium*, *Yucca elephantipes*, *Dracaena trifasciata*, *Musa paradisiaca*, *Cycas sp.*, *Phoenix sp.* y las especies de cítricos (*Citrus médica* y *Citrus aurantifolia*), que fueron incorporadas por su valor ornamental, alimenticio o forrajero. Las especies restantes, como

Inga edulis, *Spondias sp.*, *Mangifera indica* y *Miconia sp.*, son nativas de la región y representan componentes esenciales de los ecosistemas locales.

Tras el análisis de los resultados relacionados con el estado de conservación de la flora en el área de estudio, se determinó que no se registraron especies incluidas en alguna categoría de amenaza de la UICN ni en los Apéndices de CITES, lo que indica que, dentro del área de influencia directa, la biodiversidad vegetal corresponde principalmente a especies comunes, nativas o introducidas de bajo riesgo de conservación.

No obstante, el área presenta un alto grado de intervención antrópica, caracterizado por la consolidación de la zona mediante la construcción de viviendas y la presencia de infraestructura vial de primer y segundo orden. Esta alteración del hábitat natural limita la disponibilidad de espacios adecuados para especies sensibles y reduce la conectividad ecológica entre remanentes vegetales, lo que puede afectar los procesos de regeneración natural y la provisión de servicios ecosistémicos.

A pesar de la ausencia de especies amenazadas, la composición florística refleja la influencia humana en la selección y mantenimiento de especies, con predominio de plantas ornamentales, frutales y especies introducidas.

4.1.2.6.2. Ornitofauna

El Neotrópico es uno de los biomas con mayor diversidad biológica a nivel mundial, caracterizado por su abundancia de especies y complejidad de ecosistemas. Alberga aproximadamente el 37% de todas las especies de plantas vasculares registradas y cerca del 34% de todas las especies de aves del planeta. Esta notable diversidad se explica por una combinación de factores, entre los que destacan la heterogeneidad climática, con amplios gradientes de precipitación, temperatura y estacionalidad, y la heterogeneidad topográfica, que ha generado una amplia variedad de formaciones vegetales y hábitats para la fauna (Jarrín, 2000).

Ecuador, ubicado en el corazón del Neotrópico, se reconoce como uno de los países más biodiversos del mundo y ha sido catalogado como biomegadiverso (Freile & Restall, 2018). En el ámbito de la avifauna, el país cuenta con 1.735 especies registradas, de las cuales 1.685 están confirmadas y 50 se consideran hipotéticas, representando aproximadamente el 17 % de las especies de aves a nivel global (Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos [CERO], 2025). Este alto número de especies, junto con su considerable endemismo, refleja la riqueza y singularidad de los ecosistemas ecuatorianos, a pesar de la limitada extensión territorial del país en comparación con otros países sudamericanos.

El presente estudio se desarrolló con el objetivo de caracterizar la comunidad de aves en el área de la Estación de Servicio JEZABEL. Para ello, se aplicaron diversas metodologías complementarias, incluyendo captura de aves en redes de

niebla, registros visuales y grabaciones de vocalizaciones, con el fin de obtener información sobre la riqueza, diversidad, abundancia relativa y aspectos ecológicos de la avifauna, así como sobre su estado de conservación y endemismo.

Cabe destacar que todas las especies registradas mediante los recorridos cualitativos también fueron detectadas durante los muestreos cuantitativos, garantizando que el análisis refleje la totalidad de especies presentes en el área de estudio. La información obtenida permitirá evaluar la estructura y composición de la comunidad de aves, además de servir como base para estudios de diversidad Beta y análisis de la variabilidad espacial entre puntos de muestreo.

- **Riqueza**

En el presente estudio se registraron 45 especies de aves, agrupadas en 44 géneros, pertenecientes a 22 familias y nueve órdenes. El orden más representativo fue Passeriformes (aves canoras o pájaros cantores), con 31 especies. Le siguieron Apodiformes (vencejos y colibríes) y Columbiformes (palomas y tórtolas), con tres especies cada uno, mientras que Psittaciformes (loros y guacamayos) y Piciformes (carpinteros) estuvieron representados por dos especies cada uno. Los restantes órdenes estuvieron representados únicamente por una especie.

Tabla 85: Principales especies de avifauna registradas en la Estación de servicio JEZABEL

Orden	Familia	Especie	Genero	Nombre Científico
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis*	*magnirostris*	*Rupornis magnirostris*
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne*	*zonaris*	*Streptoprocne zonaris*
	Trochilidae	*Amazilia*	*tzacatl*	*Amazilia tzacatl*
		Phaethornis	*yaruqui*	*Phaethornis yaruqui*
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps*	*atratus*	*Coragyps atratus*
Columbiformes	Columbidae	*Columbina*	*buckleyi*	*Columbina buckleyi*
		Leptotila	*verreauxi*	*Leptotila verreauxi*
		Zenaida	*auriculata*	*Zenaida auriculata*
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya*	*cayana*	*Piaya cayana*
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia*	*xanthogaster*	*Euphonia xanthogaster*
	Furnariidae	*Furnarius*	*leucopus*	*Furnarius leucopus*
		Lepidocolaptes	*souleyetii*	*Lepidocolaptes souleyetii*
	Hirundinidae	*Pygochelidon*	*cyanoleuca*	*Pygochelidon cyanoleuca*
	Icteridae	*Cacicus*	*uropygialis*	*Cacicus uropygialis*
		Dives	*warczewiczi*	*Dives warczewiczi*
		Molothrus	*bonariensis*	*Molothrus bonariensis*
	Parulidae	*Myiothlypis*	*fulvicauda*	*Myiothlypis fulvicauda*
		Setophaga	*petechia*	*Setophaga petechia*
	Polioptilidae	*Polioptila*	*plumbea*	*Polioptila plumbea*

Orden	Familia	Especie	Genero	Nombre Científico
	Thraupidae	*Chlorophanes*	*spiza*	*Chlorophanes spiza*
		Coereba	*flaveola*	*Coereba flaveola*
		Ramphocelus	*flammigerus*	*Ramphocelus flammigerus*
		Saltator	*maximus*	*Saltator maximus*
		Sicalis	*flaveola*	*Sicalis flaveola*
		Sporophila	*corvina*	*Sporophila corvina*
		Thraupis	*episcopus*	*Thraupis episcopus*
	Tityridae	*Pachyramphus*	*cinnamomeus*	*Pachyramphus cinnamomeus*
		Tityra	*semifasciata*	*Tityra semifasciata*
	Troglodytidae	*Troglodytes*	*aedon*	*Troglodytes aedon*
	Turdidae	*Turdus*	*maculirostris*	*Turdus maculirostris*
	Tyrannidae	*Camptostoma*	*obsoletum*	*Camptostoma obsoletum*
		Megarynchus	*pitangua*	*Megarynchus pitangua*
		Mionectes	*oleagineus*	*Mionectes oleagineus*
		Myiozetetes	*cayanensis*	*Myiozetetes cayanensis*
			similis	*Myiozetetes similis*
		Sayornis	*nigricans*	*Sayornis nigricans*
		Todirostrum	*cinereum*	*Todirostrum cinereum*
		Tyrannus	*melancholicus*	*Tyrannus melancholicus*
		Zimmerius	*chrysops*	*Zimmerius chrysops*
	Vireonidae	*Vireo*	*olivaceus*	*Vireo olivaceus*
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea*	*alba*	*Ardea alba*
Piciformes	Picidae	*Melanerpes*	*pucherani*	*Melanerpes pucherani*
	Ramphastidae	*Pteroglossus*	*torquatus*	*Pteroglossus torquatus*
Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus*	*coelestis*	*Forpus coelestis*
		Pyrrhura	*melanura*	*Pyrrhura melanura*
9	**22**	**44**	**45**	

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

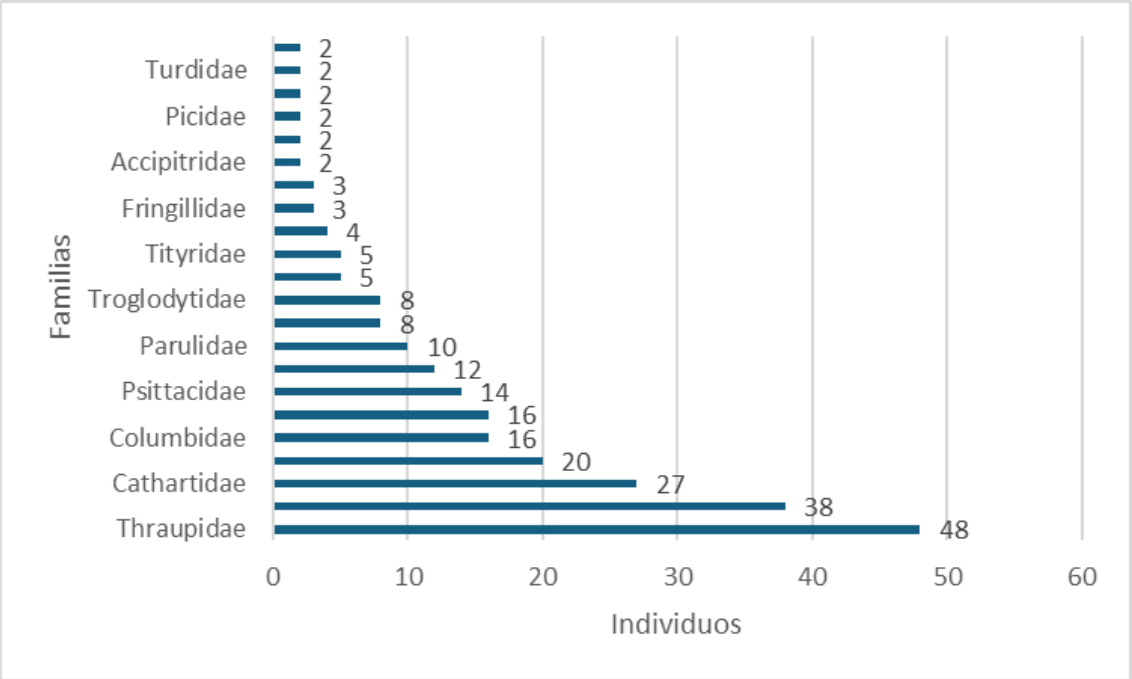
- **Abundancia**

El estudio se desarrolló en un único punto cuantitativo mediante el uso de redes de neblina y recorridos de observación directa, registrándose un total de 249 individuos. Este valor es relativamente limitado, considerando que el área corresponde a una zona altamente intervenida y de cultivo, lo que restringe el registro de especies que podrían detectarse con metodologías adicionales.

La mayoría de las especies estuvieron representadas por pocos individuos, por lo que únicamente unas pocas pueden considerarse dominantes. Entre las familias más representativas destacan: Thraupidae (tángaras y mieleros) con 48 individuos, Tyrannidae (atrapamoscas) con 38, Cathartidae (aves carroñeras) con 27, Apodidae (vencejos) con 20, Columbidae (tórtolas y palomas) e Hirundinidae (golondrinas) con 16 cada una, Psittacidae (loros) con 14, Ardeidae (garzas) con

12 y Parulidae (reinitas) con 10 individuos. El resto de familias estuvieron representadas por ocho o menos individuos.

Gráfico 14: Abundancia total, avifauna



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

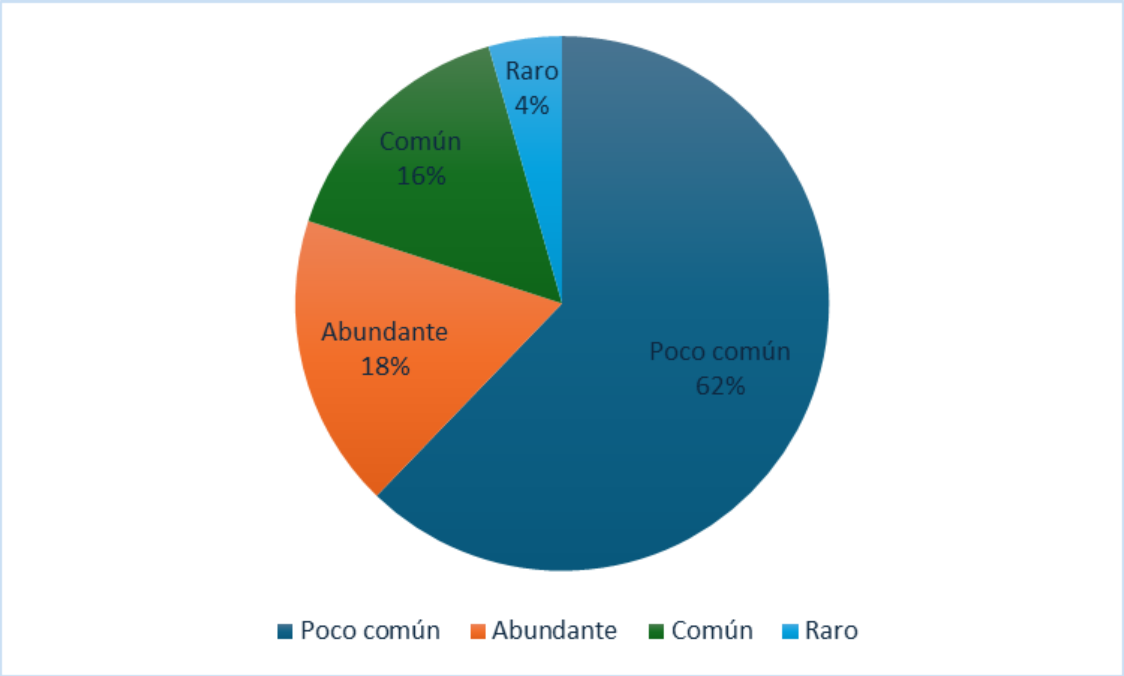
- **Abundancia relativa**

En este sitio de muestreo, y de acuerdo con la metodología propuesta por Stotz, Fitzpatrick, Parker y Moskovits (1996) para la determinación de la abundancia relativa de aves, se observó que el 62% de las especies registradas se clasificaron como poco comunes, lo que evidencia que la mayoría de las especies están representadas por un número reducido de individuos. El 18% de las especies fueron consideradas abundantes, mientras que el 16% se catalogaron como comunes y únicamente el 4% como raras.

Estos resultados sugieren que la estructura de la comunidad se encuentra dominada por unas pocas especies abundantes, mientras que la mayoría presenta bajas densidades poblacionales. Este patrón puede estar asociado a factores como el grado de intervención antrópica, la disponibilidad de recursos alimenticios o la presión ambiental propia del área de estudio, lo que influye en la presencia de poblaciones reducidas de ciertas especies.

Es necesario señalar que esta categorización corresponde exclusivamente al sitio y momento del muestreo, y por tanto no necesariamente refleja la estructura global de la comunidad avifaunística, ni puede extrapolarse de manera directa a otras épocas o localidades dentro de la misma región.

Gráfico 15: Abundancia total, avifauna



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Curva de rango – abundancia**

En el sitio de estudio se registraron un total de 45 especies de aves, correspondientes a 22 familias y nueve órdenes, con un total de 249 individuos. La abundancia relativa de cada especie se determinó utilizando el índice Pi, de acuerdo con la metodología propuesta por Stotz et al. (1996), lo que permitió clasificar a las especies en categorías de abundante, común, poco común y rara. Entre las especies más abundantes se encuentran *Coragyps atratus* (Gallinazo negro) con 27 individuos y un Pi de 0,11, *Streptoprocne zonaris* (Vencejo cuelliblanco) con 20 individuos (Pi = 0,08), *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina azuliblanca) con 16 individuos (Pi = 0,06) y *Thraupis episcopus* (Tángara azuleja) con 14 individuos (Pi = 0,06). Otras especies abundantes incluyen *Ardea alba* (Garza blanca) y *Forpus coelestis* (Periquito del Pacífico), con 12 individuos cada una (Pi = 0,05), así como *Chlorophanes spiza* (Mielero verde) y *Tyrannus melancholicus* (Tirano tropical) con 11 individuos (Pi = 0,04). Estas especies dominantes representan un porcentaje considerable del total de individuos observados, reflejando su relevancia dentro de la estructura de la comunidad en la zona de estudio.

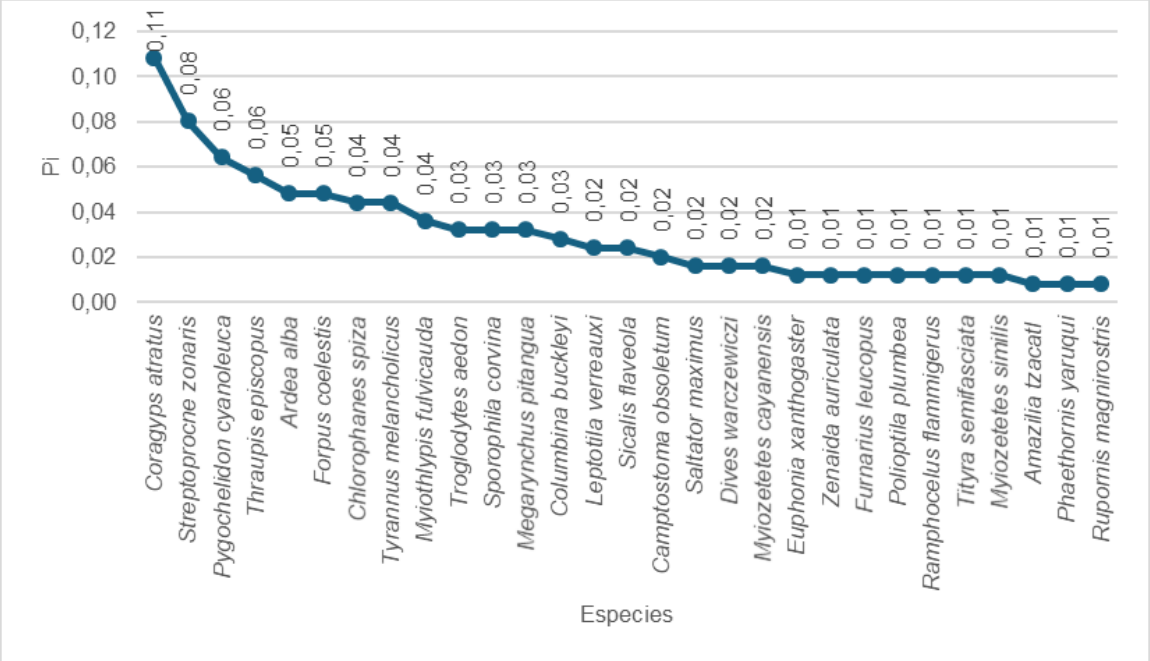
Un segundo grupo, clasificado como común, estuvo compuesto por especies como *Myiothlypis fulvicauda* (9 individuos, Pi = 0,04), *Troglodytes aedon* (8 individuos, Pi = 0,03), *Sporophila corvina* (8 individuos, Pi = 0,03) y *Megarynchus pitangua* (8 individuos, Pi = 0,03), entre otras. Estas especies presentan una representación intermedia y contribuyen a la diversidad local sin alcanzar el nivel de dominancia de las anteriores.

La mayoría de las especies registradas se clasifica como poco comunes, incluyendo por ejemplo *Camptostoma obsoletum* (5 individuos, Pi = 0,02), *Saltator maximus*, *Dives warczewiczi, Myiozetetes cayanensis* (4 individuos cada una, Pi = 0,02), y varias especies con solo 2–3 individuos, tales como *Amazilia tzacatl, Piaya cayana, Molothrus bonariensis, Pachyramphus cinnamomeus y Pyrrhura melanura*. Este patrón indica que, aunque la comunidad es relativamente diversa, muchas especies están representadas por bajos números de individuos, lo cual puede estar asociado a la intervención antrópica, la fragmentación del hábitat o la disponibilidad limitada de recursos.

Finalmente, las especies raras, registradas con un solo individuo, corresponden a *Setophaga petechia y Mionectes oleagineus*, reflejando la baja densidad de algunas especies dentro del sitio y la importancia de estos registros para el monitoreo de la diversidad local.

En conjunto, la distribución de la abundancia relativa muestra que el sitio se encuentra dominado por unas pocas especies abundantes, mientras que la mayoría de la comunidad está representada por especies poco comunes o raras. Este patrón es característico de áreas intervenidas, donde solo ciertas especies pueden mantener poblaciones relativamente estables, mientras que otras dependen de microhábitats específicos o presentan una distribución limitada.

Gráfico 16: Abundancia total, avifauna



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Índices de diversidad**

En el sitio de muestreo se registraron 45 especies de aves (Taxa_S), con un total de 249 individuos. Los intervalos de confianza para la riqueza estimada indican que la riqueza observada se encuentra muy cercana al valor estimado, con un rango de 40 a 45 especies, lo que sugiere un esfuerzo de muestreo adecuado para caracterizar la comunidad en este punto.

El índice de dominancia de Simpson (D = 0,04; rango 0,04–0,06) indica que ninguna especie ejerce un control excesivo sobre la comunidad, lo que refleja una distribución relativamente equilibrada de individuos entre especies. Esto se confirma con el valor complementario Simpson 1-D = 0,96, evidenciando que la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies distintas es alta.

El índice de diversidad de Shannon (H = 3,43; rango 3,24–3,46) refuerza esta interpretación, indicando una alta diversidad de especies en el sitio, mientras que la equitabilidad de Pielou (J = 0,90; rango 0,86–0,91) evidencia que los individuos se distribuyen de manera relativamente uniforme entre las especies presentes.

En conjunto, estos valores sugieren que la comunidad de aves, aunque ubicada en una zona altamente intervenida o de cultivo, mantiene una estructura diversa y equilibrada, donde pocas especies dominan la abundancia total y la mayoría de la comunidad se encuentra representada por especies poco comunes o raras. Esto refleja la capacidad de ciertas especies para persistir en hábitats modificados y la importancia de conservar microhábitats que sostengan la diversidad local.

Tabla 86: Índices de diversidad, apara avifauna

Índices de diversidad	Total	Lower	Upper
Taxa_S	45	40	45
Individuals	249	249	249
Dominance_D	0,04	0,04	0,06
Simpson_1-D	0,96	0,94	0,96
Shannon_H	3,43	3,24	3,46
Equitability_J	0,90	0,86	0,91

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Estimación de especies (Chao 1)**

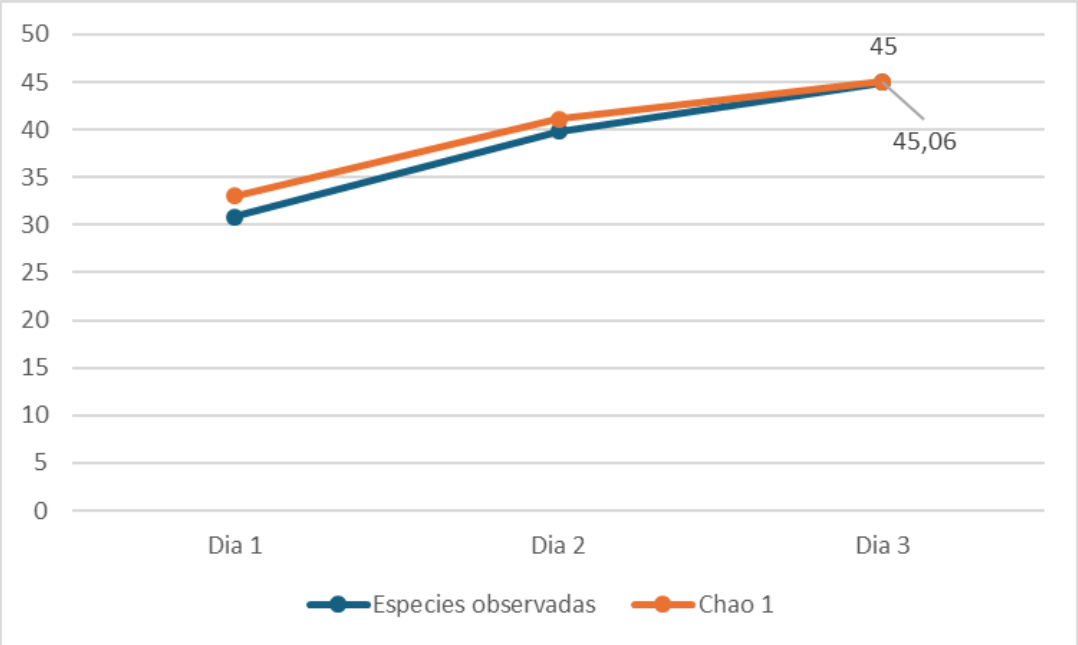
Durante el estudio se registró un incremento progresivo en la riqueza de especies observadas a lo largo de los tres días de muestreo, reflejando la efectividad de la metodología empleada y la heterogeneidad del hábitat. En el Día 1 se identificaron 31 especies, con un estimador de riqueza Chao 1 = 33,03, lo que indica que la mayoría de las especies presentes fueron detectadas, aunque algunas especies raras o de baja densidad podrían no haber sido registradas. Para el Día 2, se contabilizaron 40 especies (Chao 1 = 41,08), mostrando un aumento en la acumulación de especies conforme se incrementó el esfuerzo de

muestreo y se exploraron microhábitats adicionales. Finalmente, en el Día 3, se registraron 45 especies, con un estimador Chao 1 = 45,06, alcanzando prácticamente la riqueza total esperada para el sitio.

El esfuerzo de muestreo, calculado como la cobertura de la comunidad, fue de 99,9 %, lo que sugiere que la probabilidad de que nuevas especies aparezcan con muestreos adicionales es extremadamente baja. Esto confirma que el diseño de muestreo, basado en redes de neblina y recorridos planificados, permitió obtener un inventario casi completo de la avifauna presente en el área de estudio.

Estos resultados evidencian que la comunidad está compuesta por especies dominantes, comunes y poco comunes, y que la combinación de días de muestreo permitió capturar tanto la diversidad de especies abundantes como aquellas de baja frecuencia. La comparación entre la riqueza observada y el estimador Chao 1 también indica un alto grado de representatividad, lo que respalda la confiabilidad de los análisis posteriores sobre abundancia relativa, dominancia y diversidad.

Gráfico 17: Estimador de abundancia Chao 1, avifauna



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Resultados muestreo Cualitativo

- **Riqueza**

En el sitio de estudio, la comunidad registrada está compuesta por 18 especies pertenecientes a 5 órdenes y 11 familias, lo que refleja una diversidad taxonómica moderada para un solo punto de muestreo.

Distribución por orden:

El orden Passeriformes es claramente dominante, con 11 especies distribuidas en varias familias (Thraupidae, Tyrannidae, Troglodytidae, Polioptilidae y Furnariidae). Esto es consistente con patrones típicos de bosques neotropicales, donde las aves canoras y de hábitos insectívoros o granívoros suelen ser las más diversas y abundantes.

Apodiformes se encuentra representado por tres especies (familias Apodidae y Trochilidae), incluyendo vencejos y colibríes, mostrando la presencia de aves con hábitos nectívoros y aéreo-insectívoros.

Columbiformes incluye dos especies de palomas y tórtolas, indicando la importancia de estas aves granívoras en el área.

Cathartiformes y Accipitriformes están representados por una especie cada uno (Coragyps atratus y Rupornis magnirostris), reflejando la presencia de aves carroñeras y depredadoras, que cumplen un rol ecológico clave en la regulación de poblaciones y el reciclaje de materia orgánica.

Distribución por familia:

La familia Thraupidae (tángaras y espigueros) es la más diversa dentro del Passeriformes, con tres especies (Thraupis episcopus, Sporophila corvina, Sicalis flaveola), indicando un componente granívoro o frugívoro relevante en la comunidad.

La familia Tyrannidae (atrapamoscas) también muestra varias especies (Tyrannus melancholicus, Megarynchus pitangua, Myiozetetes similis, Zimmerius chrysops), representando el componente insectívoro activo en el sotobosque y dosel bajo.

Familias como Trochilidae y Apodidae muestran especies especializadas en recursos específicos (néctar e insectos en vuelo, respectivamente), aportando a la diversidad funcional del ecosistema.

Tabla 87: Especies de avifauna registradas en punto de observación en la Estación de Servicio JEZABEL

Orden	Familia	Especies	Genero	Nombre Científico	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis*	*magnirostris*	*Rupornis magnirostris*	Gavilán caminero
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne*	*zonaris*	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo Cuelliblanco
	Trochilidae	*Amazilia*	*tzacatl*	*Amazilia tzacatl*	Amazilia Colirrufa
		Phaethornis	*yaruqui*	*Phaethornis yaruqui*	Ermitaño Bigotiblanco
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps*	*atratus*	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro
Columbiformes	Columbidae	*Columbina*	*buckleyi*	*Columbina buckleyi*	Tortolita Ecuatoriana
		Leptotila	*verreauxi*	*Leptotila verreauxi*	Paloma Apical
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes*	*souleyetii*	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepatroncos Cabecilistado
	Hirundinidae	*Pygochelidon*	*cyanoleuca*	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca

Orden	Familia	Especies	Genero	Nombre Científico	Nombre común
	Polioptilidae	*Polioptila*	*plumbea*	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical
	Thraupidae	*Sicalis*	*flaveola*	*Sicalis flaveola*	Pinzón Sabanero Azafranado
		Sporophila	*corvina*	*Sporophila corvina*	Espiguero Variable
		Thraupis	*episcopus*	*Thraupis episcopus*	Tangara azuleja
	Troglodytidae	*Troglodytes*	*aedon*	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo
	Tyrannidae	*Megarynchus*	*pitangua*	*Megarynchus pitangua*	Mosquero picudo
		Myiozetetes	*similis*	*Myiozetetes similis*	Mosquero Social
		Tyrannus	*melancholicus*	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical
		Zimmerius	*chrysops*	*Zimmerius chrysops*	Tiranolete Caridorado

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Aspectos Ecológicos**

Nicho Trófico

El análisis de la comunidad de aves registrada en el sitio de estudio permitió identificar un total de 45 especies, distribuidas en diferentes órdenes, familias y gremios alimenticios, lo que refleja la diversidad funcional y trófica del ecosistema. La información obtenida muestra patrones claros en la composición de gremios, que son fundamentales para comprender la dinámica ecológica del área.

El gremio insectívoro se presenta como el más representativo, con 26 especies pertenecientes a familias como Tyrannidae, Thraupidae, Parulidae, Furnariidae, Picidae, Polioptilidae y Tityridae. Estas especies cumplen un rol clave en la regulación de poblaciones de invertebrados, contribuyendo a la estabilidad del ecosistema y al control natural de insectos. La alta abundancia de insectívoros indica que los recursos alimenticios de este tipo son los más disponibles en el área, especialmente en el sotobosque y dosel bajo.

En segundo lugar, el gremio frugívoro, con 7 especies, está compuesto por Psittacidae, Thraupidae, Columbidae y Turdidae, incluyendo especies como *Forpus coelestis, Chlorophanes spiza, Leptotila verreauxi y Saltator maximus*. Estas aves cumplen funciones ecológicas esenciales de dispersión de semillas, favoreciendo la regeneración natural y la conectividad de los parches vegetales en el área de estudio.

Los semilleros o granívoros, representados por varias especies, incluidas categorías mixtas como Se/Gr, participan activamente en la dispersión y consumo de semillas, principalmente en bordes de bosque y áreas abiertas, contribuyendo a la dinámica de regeneración de la vegetación.

El gremio nectarívoro, con especies como *Amazilia tzacatl y Phaethornis yaruqui*, refleja la presencia de aves altamente especializadas en la extracción de néctar, que cumplen un papel ecológico fundamental como polinizadores, asegurando la

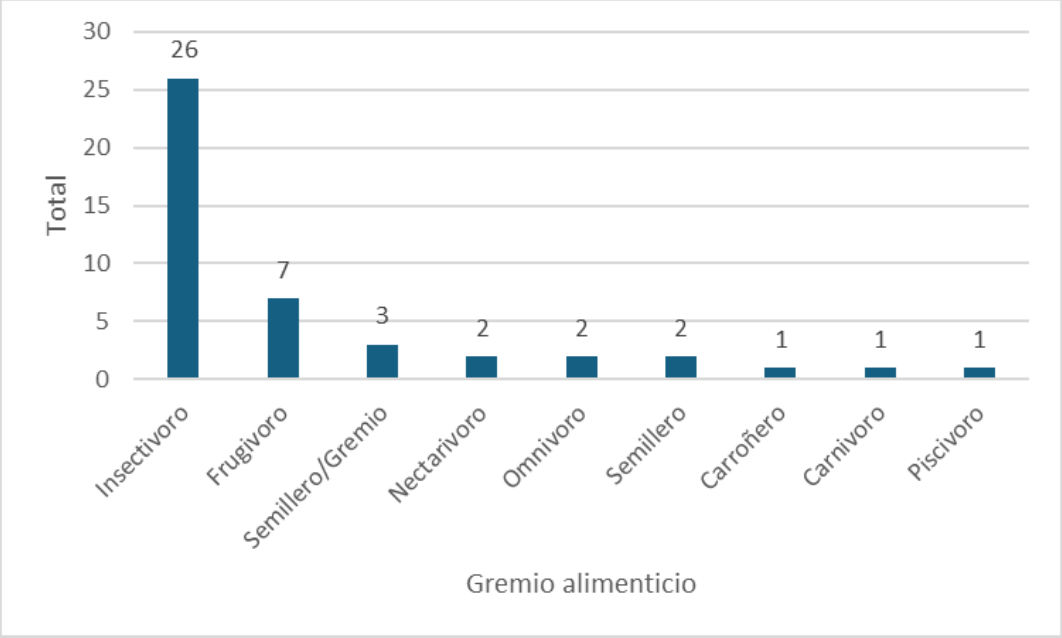
reproducción de plantas adaptadas a la polinización por aves.

Por su parte, los omnívoros, representados por especies como *Piaya cayana y Cacicus uropygialis*, muestran una dieta variada que combina recursos animales y vegetales, aumentando la flexibilidad trófica de la comunidad y su capacidad de adaptación a cambios estacionales o perturbaciones del hábitat.

Finalmente, los gremios especializados, incluyendo carroñeros (*Coragyps atratus*), carnívoros (*Rupornis magnirostris*) y piscívoros (*Ardea alba*), aunque representados por un número reducido de especies, cumplen roles críticos en la regulación de poblaciones, reciclaje de nutrientes y mantenimiento de la estructura trófica del ecosistema. La presencia de estas especies indica la existencia de microhábitats diversos y la conectividad del área con diferentes tipos de recursos, como cuerpos de agua y zonas abiertas.

En términos generales, la comunidad de aves registrada refleja un patrón funcionalmente diverso, dominado por insectívoros y frugívoros, seguido por semilleros, nectarívoros y omnívoros, mientras que los gremios especializados presentan baja abundancia. Esta distribución sugiere un ecosistema heterogéneo, capaz de sostener tanto especies generalistas como aves altamente especializadas. La diversidad de gremios garantiza el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales, como control de invertebrados, dispersión de semillas, polinización y reciclaje de nutrientes, consolidando la estabilidad funcional de la comunidad en el sitio de estudio.

Gráfico 18: Estimador de abundancia Chao 1, avifauna



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Estado de Conservación**

La evaluación de la conservación de las especies registradas en el sitio de estudio se realizó considerando los listados internacionales y nacionales, específicamente UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), Lista Roja de Ecuador y CITES. Los resultados reflejan la importancia de monitorear la diversidad biológica y la necesidad de implementar estrategias de manejo y protección adecuadas.

De las 45 especies registradas, la gran mayoría (~95%) se encuentra categorizada como Preocupación Menor (LC, por sus siglas en inglés) en la UICN, lo que indica que estas especies no presentan amenazas inmediatas de extinción a nivel global. Este patrón se observa tanto en aves comunes y generalistas, como en especies insectívoras, frugívoras y nectarívoras, reflejando que el sitio de estudio aún mantiene condiciones adecuadas de hábitat para sostener poblaciones estables.

A nivel nacional, según la Lista Roja de Ecuador, la mayoría de las especies también se encuentran en la categoría LC, lo que sugiere una concordancia entre las evaluaciones globales y locales. Sin embargo, algunas especies presentan categorías diferenciadas, como *Pteroglossus torquatus* (Arasari Collarejo), que aparece como NT (Casi Amenazada), destacando la necesidad de un seguimiento continuo debido a la vulnerabilidad a factores locales como pérdida de hábitat o fragmentación forestal.

En relación con CITES, varias especies registradas se encuentran incluidas en Apéndice II, *Forpus coelestis* (Periquito del Pacífico), *Amazilia tzacatl* (Amazilia Colirrufa), *Phaethornis yaruqui* (Ermitaño Bigotiblanco), *Rupornis magnirostris* (Gavilán caminero) y *Pyrrhura melanura* (Perico Colimarrón). La inclusión en este apéndice indica que su comercio está regulado para evitar que la explotación internacional amenace su supervivencia, lo que resalta la importancia de políticas de manejo y control del comercio de fauna.

Tabla 88: Estado de conservación de las especies de avifauna en la Estación de Servicio JEZABEL

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	UICN	LIBRO ROJO	CITES
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	LC	LC	
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo Cuelliblanco	LC	LC	
Passeriformes	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	LC	LC	
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara azuleja	LC	LC	
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta Grande (Blanca)	LC	LC	
Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico	LC	LC	II
Passeriformes	Thraupidae	*Chlorophanes spiza*	Mielero verde	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical	LC	LC	
Passeriformes	Parulidae	*Myiothlypis fulvicauda*	Reinita Lomiantada	LC	LC	
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo	LC	LC	

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	UICN	LIBRO ROJO	CITES
Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila corvina*	Espiguero Variable	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Mosquero picudo	LC	LC	
Columbiformes	Columbidae	*Columbina buckleyi*	Tortolita Ecuatoriana	LC	LC	
Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma Apical	LC	LC	
Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón Sabanero Azafranado	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Tiranolete Silbador Sureño	LC	LC	
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator maximus*	Saltador Golianteado	LC	LC	
Passeriformes	Icteridae	*Dives warczewiczi*	Negro Matorralero	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes cayanensis*	Mosquero Alicastaño	LC	LC	
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia xanthogaster*	Eufonia Ventrinaranja	LC	Lc	
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	LC	LC	
Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius leucopus*	Hornero Patipálido	LC	LC	
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	Lc	Lc	
Passeriformes	Thraupidae	*Ramphocelus flammigerus*	Tangara Lomiflama	LC	LC	
Passeriformes	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira Enmascarada	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Mosquero Social	LC	LC	
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Amazilia Colirrufa	LC	LC	II
Apodiformes	Trochilidae	*Phaethornis yaruqui*	Ermitaño Bigotiblanco	LC	LC	II
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavilán caminero	LC	LC	II
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuco ardilla	LC	LC	
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepatroncos Cabecilistado	LC	LC	
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Vaquero Brilloso	LC	LC	
Passeriformes	Icteridae	*Cacicus uropygialis*	Cacique Lomiescarlata	LC	LC	
Passeriformes	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Mielero flavo	LC	LC	
Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus cinnamomeus*	Cabezón Canelo	LC	LC	
Passeriformes	Turdidae	*Turdus maculirostris*	Mirlo Ecuatoriano	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Febe Guardarríos	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Todirostrum cinereum*	Espatulilla	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Zimmerius chrysops*	Tiranolete Caridorado	LC	LC	
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo Ojirrojo	LC	LC	
Piciformes	Picidae	*Melanerpes pucherani*	Carpintero Carinegro	LC	LC	
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus torquatus*	Arasari Collarejo	LC	NT	
Psittaciformes	Psittacidae	*Pyrrhura melanura*	Perico Colimarrón	LC	LC	II
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Reinita Amarilla	LC	LC	
Passeriformes	Tyrannidae	*Mionectes oleagineus*	Mosquerito ventriocráceo	LC	LC	

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Endemismo**

Las áreas identificadas por BirdLife International, se consideran como de importancia para la conservación de aves, según su hábitat, en rangos restringidos para aves endémicas EBAs, (Endemic Bird Areas), en los cuales, dos o más especies de aves de rango restringido se superponen (Starttersfield, Crosby, M.J, Long, A.J. , & Wege, 1998), Bajo este contexto, no se registraron o

identificaron especies de aves en estos espacios o se identificaron EBAs, o especies registradas a Biomas del sector (Stotz, Fitzpatrick, Parker, & Moskovits, 1996).

- **Migración**

En registros de Ridgely y Greenfield (2006), el conjunto de especies analizadas se identifican diferentes patrones migratorios que reflejan la dinámica estacional y la conectividad biogeográfica de la avifauna en el Neotrópico.

La Golondrina azuliblanca (Pygochelidon cyanoleuca, Hirundinidae) es una especie asociada a la migración austral, es decir, realiza desplazamientos desde regiones más australes de Sudamérica hacia zonas tropicales y subtropicales durante la época no reproductiva. Este patrón confirma su carácter de visitante estacional, lo que aporta a la variabilidad temporal de la comunidad local.

Por otro lado, la Garceta grande o blanca (Ardea alba, Ardeidae) corresponde a una especie con migración boreal, desplazándose desde Norteamérica hacia latitudes más bajas durante el invierno boreal. Su presencia en el área de estudio evidencia la importancia de los humedales y cuerpos de agua locales como sitios de descanso y alimentación para aves acuáticas migratorias de larga distancia.

Finalmente, el Tirano tropical (Tyrannus melancholicus, Tyrannidae) presenta un patrón más complejo, ya que se lo considera principalmente residente, aunque ciertas poblaciones muestran migración austral. Esto indica plasticidad en su comportamiento migratorio y sugiere que la especie puede ocupar el área de manera continua, pero reforzando su abundancia durante determinadas temporadas con individuos migrantes.

En conjunto, los registros muestran la coexistencia de especies residentes y migratorias de distinto origen (austral y boreal), lo que resalta la función estratégica del área de estudio como corredor y hábitat clave para aves migratorias y residentes.

Tabla 89: Migración de las especies de avifauna en la Estación de servicio JEZABEL.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Migración
Passeriformes	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	Migración austral
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta Grande (Blanca)	Migración boreal
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical	Residente/Migración austral

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Sensibilidad**

El análisis de sensibilidad ambiental de las especies de aves registradas evidencia un predominio de especies categorizadas con baja sensibilidad, lo cual sugiere que el área evaluada alberga principalmente aves generalistas, tolerantes a ambientes perturbados o con alta plasticidad ecológica. Este patrón es característico de hábitats con cierto grado de intervención antrópica, donde especies oportunistas encuentran condiciones favorables para su establecimiento.

Dentro del grupo de sensibilidad baja destacan especies ampliamente distribuidas como el Gallinazo negro (*Coragyps atratus*), el Tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*) y la Tangara azuleja (*Thraupis episcopus*). Estas aves suelen estar asociadas a paisajes abiertos, áreas agrícolas, zonas urbanas y hábitats modificados, lo que explica su abundancia y frecuencia en ambientes intervenidos. Asimismo, se incluyen representantes de gremios diversos, desde frugívoros como el Saltador golianteado (*Saltator maximus*) y el Mirlo ecuatoriano (*Turdus maculirostris*), hasta insectívoros como el Espatulilla (*Todirostrum cinereum*), lo que refleja la amplitud de nichos explotados por estas especies de baja sensibilidad.

Las especies clasificadas con sensibilidad media corresponden a un grupo más restringido y ecológicamente especializado, como el Mielero verde (*Chlorophanes spiza*), la Reinita lomiantada (*Myiothlypis fulvicauda*) y el Arasarí collarejo (*Pteroglossus torquatus*). Estas aves dependen de hábitats de bosque conservado o con cobertura intermedia, especialmente en lo relacionado a la disponibilidad de frutos, insectos y flores. Su presencia indica que, a pesar de las posibles perturbaciones, el área aún mantiene elementos estructurales y recursos propios de ecosistemas boscosos más íntegros.

Por último, se registra únicamente una especie con alta sensibilidad ambiental: el Ermitaño bigotiblanco (*Phaethornis yaruqui*), un colibrí especializado en la explotación de néctar en sotobosque húmedo. Este registro es relevante, ya que este taxón se asocia principalmente a bosques maduros y su persistencia depende de la conservación de microhábitats con alta disponibilidad de flores nativas.

En síntesis, la avifauna registrada se compone mayoritariamente de especies generalistas y tolerantes (baja sensibilidad, 85% de los registros), acompañadas por un grupo menor de especies de sensibilidad media (14%) y un solo registro de alta sensibilidad (<1%).

Tabla 90: Sensibilidad de las especies de avifauna en la Estación de Servicio JEZABEL

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Amb Sen (Stotz et Al. 1996)
Passeriformes	Thraupidae	*Chlorophanes spiza*	Mielero verde	Media
Passeriformes	Parulidae	*Myiothlypis fulvicauda*	Reinita Lomiantada	Media
Columbiformes	Columbidae	*Columbina buckleyi*	Tortolita Ecuatoriana	Media
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia xanthogaster*	Eufonia Ventrinaranja	Media
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus torquatus*	Arasari Collarejo	Media
Passeriformes	Tyrannidae	*Mionectes oleagineus*	Mosquerito ventriocráceo	Media
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	Baja
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo Cuelliblanco	Baja
Passeriformes	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	Baja
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara azuleja	Baja
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta Grande (Blanca)	Baja
Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical	Baja
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo	Baja
Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila corvina*	Espiguero Variable	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Mosquero picudo	Baja
Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma Apical	Baja
Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón Sabanero Azafranado	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Tiranolete Silbador Sureño	Baja
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator maximus*	Saltador Golianteado	Baja
Passeriformes	Icteridae	*Dives warczewiczi*	Negro Matorralero	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes cayanensis*	Mosquero Alicastaño	Baja
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	Baja
Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius leucopus*	Hornero Patipálido	Baja
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	Baja
Passeriformes	Thraupidae	*Ramphocelus flammigerus*	Tangara Lomiflama	Baja
Passeriformes	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira Enmascarada	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Mosquero Social	Baja
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Amazilia Colirrufa	Baja
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavilán caminero	Baja
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuco ardilla	Baja
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepatroncos Cabecilistado	Baja
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Vaquero Brilloso	Baja
Passeriformes	Icteridae	*Cacicus uropygialis*	Cacique Lomiescarlata	Baja
Passeriformes	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Mielero flavo	Baja
Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus cinnamomeus*	Cabezón Canelo	Baja
Passeriformes	Turdidae	*Turdus maculirostris*	Mirlo Ecuatoriano	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Febe Guardarríos	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Todirostrum cinereum*	Espatulilla	Baja
Passeriformes	Tyrannidae	*Zimmerius chrysops*	Tiranolete Caridorado	Baja

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Amb Sen (Stotz et Al. 1996)
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo Ojirrojo	Baja
Piciformes	Picidae	*Melanerpes pucherani*	Carpintero Carinegro	Baja
Psittaciformes	Psittacidae	*Pyrrhura melanura*	Perico Colimarrón	Baja
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Reinita Amarilla	Baja
Apodiformes	Trochilidae	*Phaethornis yaruqui*	Ermitaño Bigotiblanco	Alta

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Especies Indicadoras**

El análisis de la avifauna registrada permite identificar especies que, por sus características ecológicas y su tolerancia a la perturbación, funcionan como indicadores de ambientes intervenidos. Estas aves, en su mayoría clasificadas con sensibilidad baja (Stotz et al., 1996), poseen una alta capacidad de adaptación a cambios en el hábitat, lo que les permite colonizar espacios abiertos, bordes de bosque, áreas agrícolas y entornos urbanos.

Gallinazo negro (*Coragyps atratus*): El Gallinazo negro es una de las especies más representativas de ambientes altamente modificados. Su éxito radica en su dieta carroñera y su asociación con actividades humanas, ya que suele alimentarse en basureros, carreteras y zonas periurbanas. Su abundancia y facilidad de observación lo convierten en un claro indicador de perturbación y de la disponibilidad de residuos orgánicos generados por actividades humanas.

Tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*): El Tirano tropical es un ave ampliamente distribuida en ambientes abiertos y semiabiertos. Su comportamiento oportunista, tanto en la elección de hábitat como en su dieta insectívora generalista, le permite prosperar en áreas de pastizales, bordes de carreteras y cultivos. Su presencia recurrente señala hábitats con alta intervención antrópica y baja cobertura forestal continua.

Tangara azuleja (*Thraupis episcopus*): La Tangara azuleja es común en paisajes rurales y urbanos, donde se asocia con árboles dispersos, jardines y plantaciones. Su éxito en ambientes transformados se debe a su dieta frugívora generalista y a su tolerancia a la fragmentación del bosque. Es un buen indicador de mosaicos agropecuarios y zonas urbanizadas.

Tórtola orejuda (*Zenaida auriculata*): Esta paloma se caracteriza por su preferencia por áreas abiertas, sabanas y ambientes fuertemente modificados. Se adapta fácilmente a entornos agrícolas y zonas urbanas, donde encuentra alimento en semillas y granos. Su presencia refleja un alto grado de apertura y simplificación del hábitat.

Espiguero variable (*Sporophila corvina*): El Espiguero variable es típico de áreas abiertas y bordes de cultivos, donde se alimenta de semillas de gramíneas. Su

abundancia está directamente relacionada con prácticas agrícolas y deforestación. Su registro constituye un indicador de paisajes dominados por áreas abiertas y actividades agropecuarias.

Vaquero brilloso (*Molothrus bonariensis*): El Vaquero brilloso es un parásito de cría oportunista, asociado principalmente a ambientes perturbados y ganaderos. Su éxito está ligado a la fragmentación del hábitat, ya que aprovecha la abundancia de especies hospedadoras en ambientes abiertos. Su presencia refleja la influencia de actividades ganaderas y la reducción de bosques continuos.

Mirlo ecuatoriano (*Turdus maculirostris*): El Mirlo ecuatoriano, aunque también puede encontrarse en áreas boscosas, es altamente tolerante a entornos urbanos y rurales. Su dieta frugívora-insectívora generalista le permite ocupar hábitats intervenidos, siendo común en jardines, parques y áreas de cultivo. Funciona como indicador de ecosistemas antropizados con cobertura vegetal secundaria.

Negro matorralero (*Dives warczewiczi*): Es un ictérido oportunista que se asocia a ambientes intervenidos, en especial bordes de caminos, matorrales secundarios y áreas abiertas. Su abundancia suele incrementarse en paisajes fragmentados y degradados, lo que lo convierte en un buen bioindicador de perturbación.

- **Patrón de Actividad**

El 100% de las especies son de carácter diurno, no se registraron especies de hábitos nocturnos dentro de la estación de servicio.

- **Distribución Vertical**

El análisis de los estratos verticales ocupados por las aves registradas evidencia un predominio marcado en el sotobosque, donde se concentra el 47,6 % de las especies (22 en total). Este resultado resalta la importancia de este estrato como refugio y área de forrajeo, dado que ofrece abundancia de insectos, frutos pequeños y semillas. Entre las especies representativas se encuentran *Troglodytes aedon* (Soterrey criollo), *Ramphocelus flammigerus* (Tangara vermellón) y *Tyrannus melancholicus* (Tirano tropical), las cuales son típicas de áreas abiertas y matorrales, lo que sugiere la existencia de condiciones de borde y ambientes intervenidos dentro del área de estudio.

El dosel se ubica como el segundo estrato en importancia, con diez especies registradas. En este nivel destacan principalmente frugívoros y granívoros como *Forpus coelestis* (Periquito del Pacífico), *Pyrrhura melanura* (Perico caretirrojo), *Pteroglossus torquatus* (Arasarí collarejo) y *Setophaga petechia* (Reinita amarilla). Su presencia indica que, a pesar de la intervención, persisten árboles que ofrecen frutos y perchas, lo que refleja cierta integridad estructural en el bosque medio y alto.

El subdosel, con ocho especies, funciona como un estrato de transición que concentra aves de amplia distribución y alta tolerancia a la perturbación. Tal es el caso de *Thraupis episcopus* (Tangara azuleja), *Molothrus bonariensis* (Vaquero brilloso) y *Turdus maculirostris* (Mirlo chiguanco). Estas especies suelen estar asociadas a áreas abiertas, bordes de bosque y zonas agrícolas, por lo que su abundancia constituye un indicador claro de transformación del hábitat.

Por su parte, los estratos acuático y aéreo estuvieron representados por dos especies cada uno. En el primero destacan *Ardea alba* (Garceta grande) y *Sayornis nigricans* (Mosquero de río), vinculadas a ambientes riparios y cuerpos de agua; en el segundo se encuentran *Streptoprocne zonaris* (Vencejo cuelliblanco) y *Pygochelidon cyanoleuca* (Golondrina azuliblanca), que aprovechan el espacio aéreo abierto para la captura de insectos en vuelo. Aunque con menor peso en la composición total, su registro evidencia la conectividad del área con ambientes acuáticos y abiertos.

Finalmente, el estrato emergente se encuentra escasamente representado, con una sola especie: *Coragyps atratus* (Gallinazo negro). Esta ave carroñera se asocia directamente con áreas intervenidas y presencia de actividad antrópica, ya que aprovecha los desechos y la disponibilidad de carroña en espacios abiertos. Su ocurrencia refuerza la interpretación de un paisaje sometido a presión humana.

Tabla 91: Estrato de las especies de avifauna en la Estación de Servicio JEZABEL

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estrato
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Gavilán caminero	Dosel
Apodiformes	Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Vencejo Cuelliblanco	Aérea
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia tzacatl*	Amazilia Colirrufa	Sotobosque
Apodiformes	Trochilidae	*Phaethornis yaruqui*	Ermitaño Bigotiblanco	Sotobosque
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	Emergente
Columbiformes	Columbidae	*Columbina buckleyi*	Tortolita Ecuatoriana	Dosel
Columbiformes	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma Apical	Dosel
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	Dosel
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuco ardilla	Subdosel
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis nigricans*	Febe Guardarríos	Acuática
Passeriformes	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	Aérea
Passeriformes	Parulidae	*Myiothlypis fulvicauda*	Reinita Lomiantada	Dosel
Passeriformes	Icteridae	*Cacicus uropygialis*	Cacique Lomiescarlata	Dosel
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Reinita Amarilla	Dosel
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara azuleja	Subdosel
Passeriformes	Thraupidae	*Chlorophanes spiza*	Mielero verde	Subdosel
Passeriformes	Icteridae	*Dives warczewiczi*	Negro Matorralero	Subdosel
Passeriformes	Furnariidae	*Lepidocolaptes souleyetii*	Trepatroncos Cabecilistado	Subdosel
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Vaquero Brilloso	Subdosel

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estrato
Passeriformes	Turdidae	*Turdus maculirostris*	Mirlo Ecuatoriano	Subdosel
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical	Sotobosque
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo	Sotobosque
Passeriformes	Thraupidae	*Sporophila corvina*	Espiguero Variable	Sotobosque
Passeriformes	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Mosquero picudo	Sotobosque
Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón Sabanero Azafranado	Sotobosque
Passeriformes	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Tiranolete Silbador Sureño	Sotobosque
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator maximus*	Saltador Golianteado	Sotobosque
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes cayanensis*	Mosquero Alicastaño	Sotobosque
Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia xanthogaster*	Eufonia Ventrinaranja	Sotobosque
Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius leucopus*	Hornero Patipálido	Sotobosque
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	Sotobosque
Passeriformes	Thraupidae	*Ramphocelus flammigerus*	Tangara Lomiflama	Sotobosque
Passeriformes	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira Enmascarada	Sotobosque
Passeriformes	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Mosquero Social	Sotobosque
Passeriformes	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Mielero flavo	Sotobosque
Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus cinnamomeus*	Cabezón Canelo	Sotobosque
Passeriformes	Tyrannidae	*Todirostrum cinereum*	Espatulilla	Sotobosque
Passeriformes	Tyrannidae	*Zimmerius chrysops*	Tiranolete Caridorado	Sotobosque
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Vireo Ojirrojo	Sotobosque
Passeriformes	Tyrannidae	*Mionectes oleagineus*	Mosquerito ventriocráceo	Sotobosque
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garceta Grande (Blanca)	Acuática
Piciformes	Ramphastidae	*Pteroglossus torquatus*	Arasari Collarejo	Dosel
Piciformes	Picidae	*Melanerpes pucherani*	Carpintero Carinegro	Subdosel
Psittaciformes	Psittacidae	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico	Dosel
Psittaciformes	Psittacidae	*Pyrrhura melanura*	Perico Colimarrón	Dosel

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Uso del recurso**

Los habitantes de las comunidades cercanas a los sitios de muestreo no realizan cacería debido a que los pocos parches de bosque no son extensos, están en quebradas con una pendiente pronunciada y no poseen especies cinegéticas principalmente como pavas de monte o perdices grandes. No se tuvo reportes o avistamientos de aves retenidas como mascotas o traficadas para su venta.

4.1.2.6.3. Mastofauna

Los mamíferos pueden ser de variados tamaños y están adaptados para correr, saltar, excavar, nadar, escalar, bucear y volar debido a que sus cuatro extremidades se adecuan a la necesidad de cada una de las especies. La distribución de los mamíferos es realmente amplia alrededor de todo el planeta, ya que cuentan con una alta heterogeneidad en lo referente a su anatomía, biología, ecología y comportamiento (Tirira, 2017).

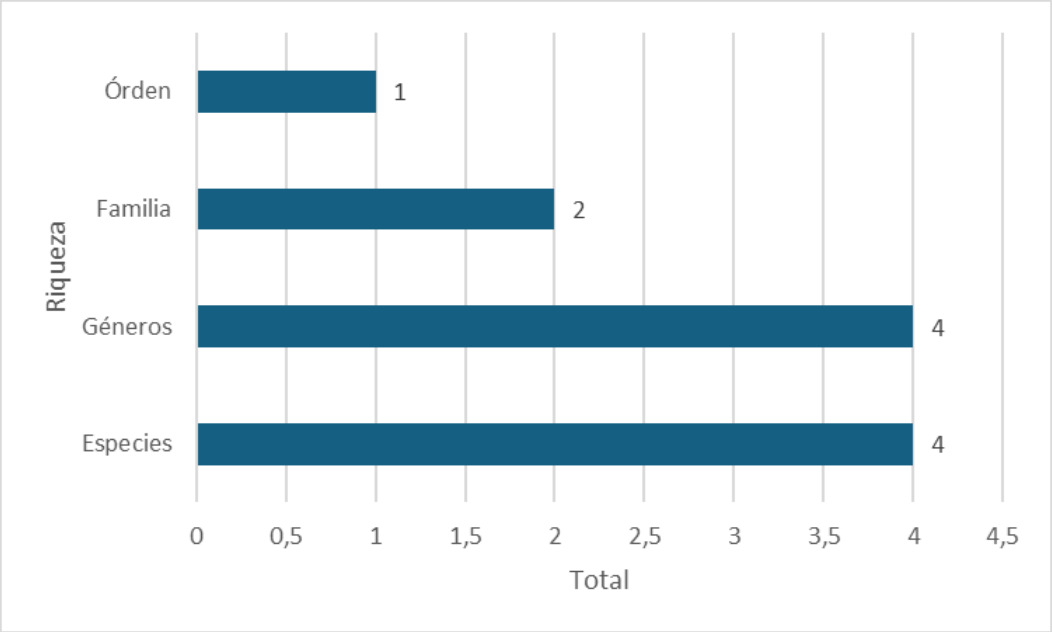
Este grupo de vertebrados es de gran importancia debido a que cumplen una gran variedad de roles ya que los mamíferos polinizan y dispersan semillas de numerosas plantas, además son controladores biológicos de especies que podrían llegar a ser plagas y de esta manera tienen un papel importante en el funcionamiento de los ecosistemas (Tirira, 2017).

Para el Ecuador se han registrado 475 especies de mamíferos, los cuales pertenecen a 214 géneros, 53 familias y 13 ordenes; siendo los órdenes Rodentia (137 especies) y Chiroptera (182 especies) los que registran mayor número de especies, la gran diversidad presente en el territorio se debe a la cordillera de los andes y al clima tropical (Tirira, 2017; Tirira et al., 2024).

- **Riqueza**

Mediante la aplicación de técnicas cuantitativas como redes de neblina, trampas sherman y tomahawk se registraron cuatro especies, dos familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae) y un órdene (Chiroptera).

Gráfico 19: Riqueza para mastofauna en la Estación de Servicio JEZABEL



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Abundancia Absoluta y Relativa**

Mediante la aplicación de las metodologías cuantitativas implementadas, se capturaron un total de siete individuos, todos pertenecientes al orden Chiroptera, es decir, obtenidos a través de redes de niebla. De estos, seis individuos correspondieron a la familia Phyllostomidae y uno a la familia Vespertilionidae.
De acuerdo con Tirira (2017), quien clasifica a las especies según su abundancia relativa, las especies registradas en este estudio se consideran comunes.

Tabla 92: Abundancia absoluta para mastofauna

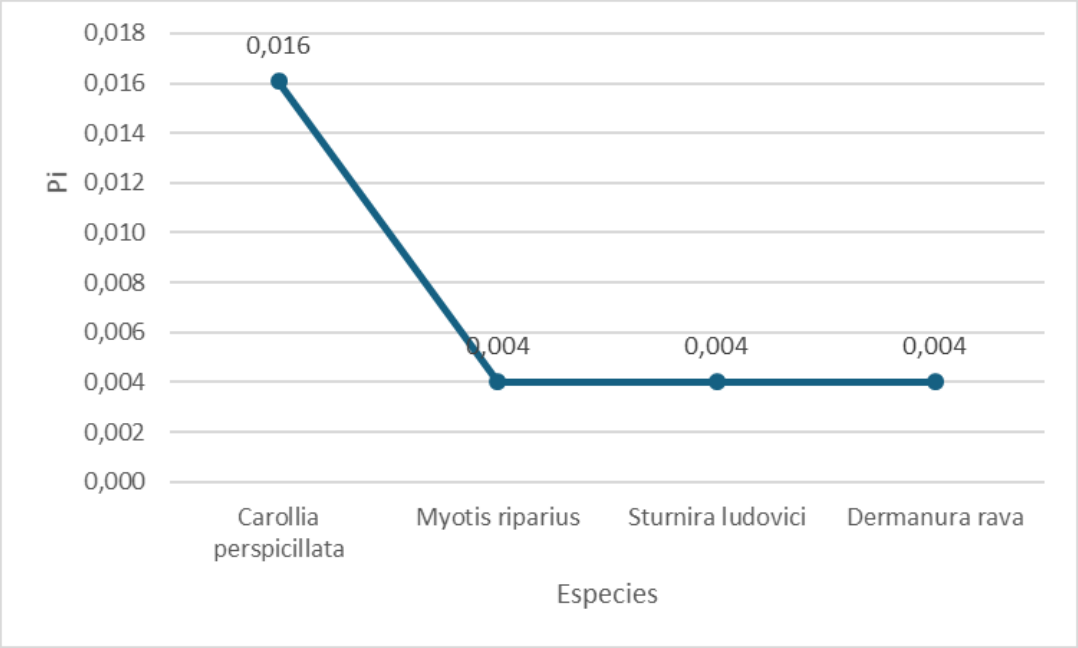
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago común de cola corta	4
Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis riparius	Myotis ripario	1
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira ludovici*	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic	1
Chiroptera	Phyllostomidae	Dermanura rava	Murciélago frutero chico amarillento	1

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Curva de Dominancia de Especies**

En el punto de muestreo cuantitativo se registró cuatro individuos, se identificó que *Carollia perspicillata* es la especie con mayor dominancia, ya que se capturaron cuatro individuos de esta especie y esto da un Pi= 0,016 seguido de *Myotis riparius, Sturnira ludovici* y *Dermanura rava*, con un Pi= 0,004 cada uno.

Gráfico 20: Curva de dominancia para mastofauna para la Estación de Servicio JEZABEL.



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Índice de diversidad**

Para el presente análisis se registró un total de 7 individuos, agrupados en 4 especies, lo que corresponde a una riqueza baja en comparación con comunidades más diversas. El rango de confianza estimado para la riqueza (2–4) sugiere que el valor observado representa de manera adecuada la composición local, sin indicios de subestimación significativa.

El índice de dominancia de Simpson (D = 0,39) indica que existe un nivel medio de dominancia, es decir, una o pocas especies concentran una proporción importante de los individuos, aunque no llegan a monopolizar la comunidad. En

concordancia, el valor de diversidad de Simpson (1–D = 0,61) revela una diversidad moderada, lo que refleja cierto equilibrio entre la riqueza de especies y la distribución de los individuos.

El índice de Shannon-Wiener (H' = 1,15) respalda esta interpretación al mostrar un nivel de diversidad bajo a medio, condicionado principalmente por el reducido tamaño de la muestra y la limitada riqueza registrada. No obstante, la equitatividad de Pielou (J = 0,83) señala que los individuos se encuentran distribuidos de manera relativamente uniforme entre las especies presentes, lo cual sugiere que no existe una marcada dominancia de una sola especie.

Desde una perspectiva ecológica, este patrón evidencia una comunidad pequeña y con diversidad moderada, donde la equidad entre las especies es un factor positivo que denota estabilidad relativa. Sin embargo, la baja riqueza y el escaso número de individuos podrían estar asociados a hábitats con recursos limitados o sometidos a perturbación, donde si bien no se observa monopolización de nichos, la representatividad taxonómica es reducida.

En términos generales, los resultados sugieren que la comunidad registrada corresponde a un ensamblaje ecológico reducido, pero equitativo, en el que se mantiene cierta estabilidad interna pese a la baja diversidad específica.

Tabla 93: Índices de diversidad para mastofauna

Índices	Abundancia	Lower	Upper
Taxa_S	4	*2*	4
Individuals	7	7	7
Dominance_D	0,39	*0,27*	0,76
Simpson_1-D	0,61	*0,24*	0,73
Shannon_H	1,15	0,41	1,35
Equitability_J	0,83	*0,59*	0,98

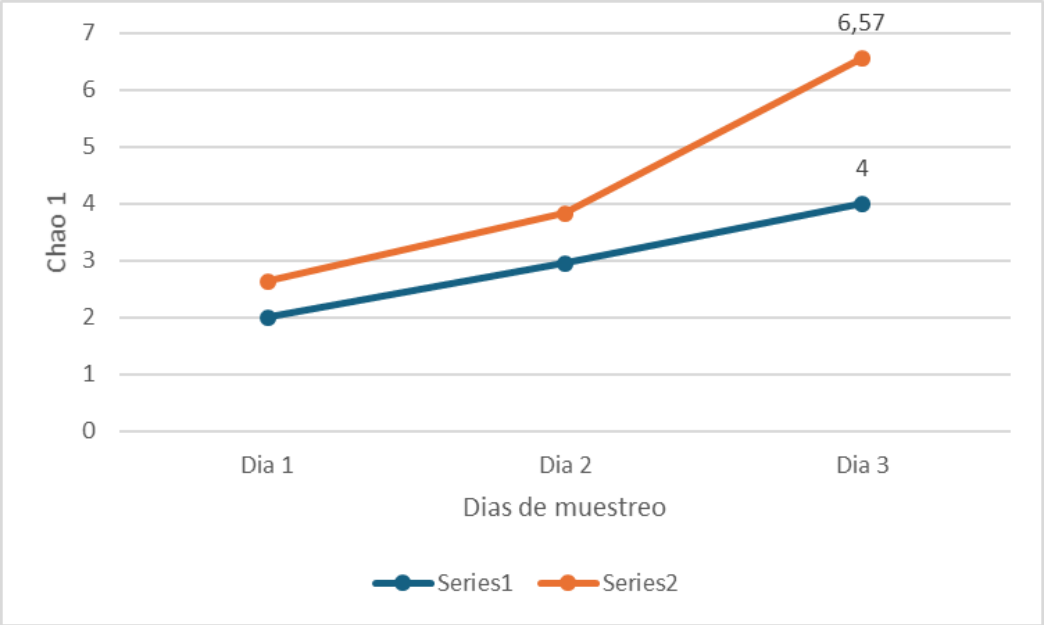
Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Curva de Acumulación de Especies y estimador no paramétrico de Chao 1**

El muestreo cuantitativo se llevó a cabo durante tres noches, utilizando tanto redes de neblina como trampas Sherman y Tomahawk. Durante el periodo de muestreo se presentaron condiciones climáticas adversas, caracterizadas por precipitaciones constantes tanto en el día como en la noche; sin embargo, fue posible registrar un total de cuatro especies y siete individuos. En la figura siguiente se observa cómo la curva de acumulación de especies muestra un incremento progresivo a lo largo de los días de muestreo, alcanzando en la última noche la identificación de las cuatro especies registradas.

Por otra parte, el estimador no paramétrico Chao 1 indicó un valor esperado de 6,57 especies para el área de estudio, lo que refleja que el esfuerzo de muestreo alcanzó aproximadamente un 61% de la riqueza potencial.

Gráfico 21: Curva de acumulación de especies para mastofauna en la Estación de Servicio JEZABEL



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Resultados muestreo Cualitativo

Las metodologías cualitativas se basaron en recorridos a lo largo de transectos para la detección directa e indirecta de fauna silvestre en las cercanías de la estación de servicio. Mediante este procedimiento se registró la presencia de Dasyprocta punctata (guatusa o agutí centroamericano), especie típica de mesomamíferos. La ocurrencia de este taxón se explica por las condiciones del área, que ofrecen un entorno favorable para su refugio gracias a la vegetación baja, así como la disponibilidad de recursos alimenticios provenientes de los sembradíos establecidos en la zona.

Tabla 94: Cualitativos para mastofauna

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Agutí centroamericano

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Aspectos Ecológicos**

Nicho Trófico

El registro de mamíferos en el área de estudio evidencia una representación de dos órdenes principales: Rodentia y Chiroptera, con predominio de la familia

Phyllostomidae. En total, se identificaron cinco especies distribuidas en tres gremios alimenticios: frugívoros, herbívoro-frugívoros e insectívoros, lo que refleja una diversidad funcional que cumple distintos roles ecológicos dentro del ecosistema.

El roedor *Dasyprocta punctata* (agutí centroamericano) constituye un elemento clave en los procesos de dispersión secundaria de semillas, dado su hábito de enterrar frutos y semillas como parte de sus reservas alimenticias. Esta conducta favorece la regeneración de la cobertura vegetal, especialmente en zonas intervenidas donde los sembradíos cercanos proveen recursos adicionales.

Dentro del grupo de quirópteros, los frugívoros presentan la mayor representación específica. *Carollia perspicillata, Sturnira ludovici* y *Dermanura rava* desempeñan un papel esencial en la dispersión primaria de semillas de especies pioneras, contribuyendo a la sucesión ecológica y al mantenimiento de la estructura del bosque. La presencia de estas especies indica disponibilidad de recursos tróficos (frutos blandos de especies como Piperaceae y Solanaceae) en el área, incluso en contextos de perturbación.

Por otra parte, el insectívoro *Myotis riparius* aporta al control biológico de insectos, manteniendo el equilibrio poblacional de artrópodos nocturnos, lo que se traduce en un servicio ecosistémico de relevancia tanto ecológica como potencialmente agrícola.

En conjunto, la composición registrada revela una comunidad de mamíferos funcionalmente complementaria: los roedores favorecen la regeneración forestal a través de la dispersión secundaria, los murciélagos frugívoros actúan como dispersores primarios y los insectívoros contribuyen al control de invertebrados. Esta estructura trófica, aunque limitada en número de especies, sugiere un ecosistema capaz de sostener interacciones ecológicas clave, incluso en áreas sometidas a intervención antrópica.

Tabla 95: Gremio alimenticio para mastofauna.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Gremio Alimenticio
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Agutí centroamericano	Herbívoro-frugívoro
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago común de cola corta	Frugívoro
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis riparius*	Myotis ripario	Insectívoro
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira ludovici*	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic	Frugívoro
Chiroptera	Phyllostomidae	*Dermanura rava*	Murciélago frutero chico amarillento	Frugívoro

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Distribución vertical**

La comunidad de mamíferos registrada en el área de estudio presenta una marcada diferenciación en su distribución vertical, con predominio de especies de hábitos aéreos frente a un único representante terrestre. De las cinco especies identificadas, cuatro corresponden a quirópteros (*Carollia perspicillata, Myotis riparius, Sturnira ludovici y Dermanura rava*), todas con actividad aérea, mientras que el roedor *Dasyprocta punctata* (agutí centroamericano) constituye el único taxón estrictamente terrestre.

Este patrón refleja la dominancia funcional de los murciélagos dentro de la estructura vertical del ecosistema, lo cual es consistente con su alta movilidad y capacidad de explotación de recursos en distintos estratos del dosel y sotobosque. En particular, los frugívoros (*Carollia, Sturnira y Dermanura*) están asociados al consumo de frutos blandos producidos en el sotobosque y el dosel medio, lo que favorece la dispersión de semillas en varios niveles de la cobertura vegetal. Por su parte, *Myotis riparius*, de hábitos insectívoros, forrajea en espacios abiertos y a lo largo de cursos de agua, cumpliendo un papel clave en el control de insectos nocturnos en el estrato aéreo.

En contraste, *Dasyprocta punctata* desarrolla su actividad exclusivamente en el estrato terrestre, donde cumple funciones críticas como la dispersión secundaria de semillas y la remoción de frutos caídos. Su presencia constituye un indicador de conectividad con áreas de vegetación baja y disponibilidad de recursos provenientes tanto del bosque como de cultivos cercanos.

Tabla 96: Distribución vertical para mastofauna.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución Vertical
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Agutí centroamericano	Terrestre
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago común de cola corta	Aérea
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis riparius*	Myotis ripario	Aérea
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira ludovici*	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic	Aérea
Chiroptera	Phyllostomidae	*Dermanura rava*	Murciélago frutero chico amarillento	Aérea

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Sociabilidad**

Se identificaron dos especies de sociabilidad solitaria (40%- *Dasyprocta punctata - Dermanura rava*) y tres especies de sociabilidad gregaria (60%- *Carollia perspicillata - Myotis riparius y Sturnira ludovici*).

Tabla 97: Distribución vertical para mastofauna.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Sociabilidad
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Agutí centroamericano	Solitaria
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago común de cola corta	Gregario
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis riparius*	Myotis ripario	Gregario
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira ludovici*	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic	Gregario
Chiroptera	Phyllostomidae	*Dermanura rava*	Murciélago frutero chico amarillento	Solitario

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Estado de conservación de las especies**

El conjunto de mamíferos identificado en el área de estudio se encuentra, en su mayoría, bajo categorías de preocupación menor (LC) tanto en la Lista Roja de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2021) como en la Lista Roja de la UICN (2025), lo que indica que no enfrentan actualmente un riesgo alto de extinción a nivel global ni nacional.

El roedor *Dasyprocta punctata* (agutí centroamericano) está catalogado como LC en ambas listas, aunque figura en el Apéndice III de CITES, lo que refleja la necesidad de regular su comercio internacional en ciertos países debido a su importancia como fuente de carne de monte y su presión por cacería.

Dentro del grupo de quirópteros, las especies *Carollia perspicillata, Myotis riparius y Sturnira ludovici* también se encuentran en la categoría LC, evidenciando poblaciones estables y amplia distribución geográfica. Estas especies se caracterizan por su adaptabilidad a distintos hábitats, incluyendo áreas intervenidas, lo que podría explicar su bajo nivel de amenaza.

Por otro lado, *Dermanura rava* presenta un estatus de No Evaluado (NE) tanto en la Lista Roja nacional como en la UICN, lo que resalta una laguna de información respecto a su distribución, tamaño poblacional y amenazas. Este vacío de conocimiento enfatiza la importancia de continuar con estudios de campo que permitan determinar su situación real de conservación.

Tabla 98: Estado de conservación para mastofauna.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Lista Roja (Tirira, 2021)	UICN (2025)	CITES (2025)
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Agutí centroamericano	LC	LC	III
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago común de cola corta	LC	LC	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis riparius*	Myotis ripario	LC	LC	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira ludovici*	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic	LC	LC	
Chiroptera	Phyllostomidae	*Dermanura rava*	Murciélago frutero chico amarillento	NE	NE	

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Sensibilidad**

Todas las especies registradas fueron identificadas como de sensibilidad baja a moderada, ya que son especies que se adaptan con facilidad a los cambios en los ecosistemas, además de ser clasificadas como en Preocupación Menor (LC) según las categorías de conservación de Tirira (2021) y UICN (2025).

Tabla 99: Sensibilidad para mastofauna.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Sensibilidad
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	Agutí centroamericano	Moderada
Chiroptera	Phyllostomidae	*Carollia perspicillata*	Murciélago común de cola corta	Moderada
Chiroptera	Vespertilionidae	*Myotis riparius*	Myotis ripario	Moderada
Chiroptera	Phyllostomidae	*Sturnira ludovici*	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic	Moderada
Chiroptera	Phyllostomidae	*Dermanura rava*	Murciélago frutero chico amarillento	Moderada

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Uso del recurso**

Se registró a Dasyprocta punctata como la única especie de interés comercial dentro de la zona de estudio, debido a la utilización de su carne por parte de la población local.

4.1.2.6.4. Herpetofauna

A continuación, se presenta el análisis global de la comunidad de herpetofauna del área de estudio y, previo al análisis de la diversidad Beta, se examinarán los resultados en el punto de muestreo.

- **Riqueza**

Se registró en los sitios de muestreo un total de dos especies de herpetofauna pertenecientes a dos familias y dos órdenes.

De estas, una especie pertenece al orden Anura de la familia Bufonidae, y una al orden Squamata – Sauria de la familia Iguanidae; Anolinae.

Tabla 100: Herpetofauna, registrada en la Estación de Servicio JEZABEL

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Anura	*Bufonidae*	*Rhinella marina*	Sapo de la caña
2	Squamata-Sauria	*Iguanidae; Anolinae*	*Anolis Sp*	Falsos camaleones

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Abundancia relativa**

El rango de abundancia relativa se determinó a partir de los registros visuales y auditivos obtenidos en campo dentro de los transectos de captura manual y observación. En el área de estudio, la herpetofauna presentó una baja representatividad, con pocas especies y un número reducido de individuos. A pesar del esfuerzo de muestreo, las condiciones del entorno, caracterizado por zonas agrícolas y de influencia antrópica, permitieron registrar únicamente cinco individuos en total (comunes).

Tabla 101: Abundancia relativa para Herpetofauna, registrada en la Estación de Servicio Jeszabel.

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa
1	Anura	*Bufonidae*	*Rhinella marina*	Sapo de la caña	Común
2	Squamata-Sauria	*Iguanidae; Anolinae*	*Anolis Sp*	Falsos camaleones	Común

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

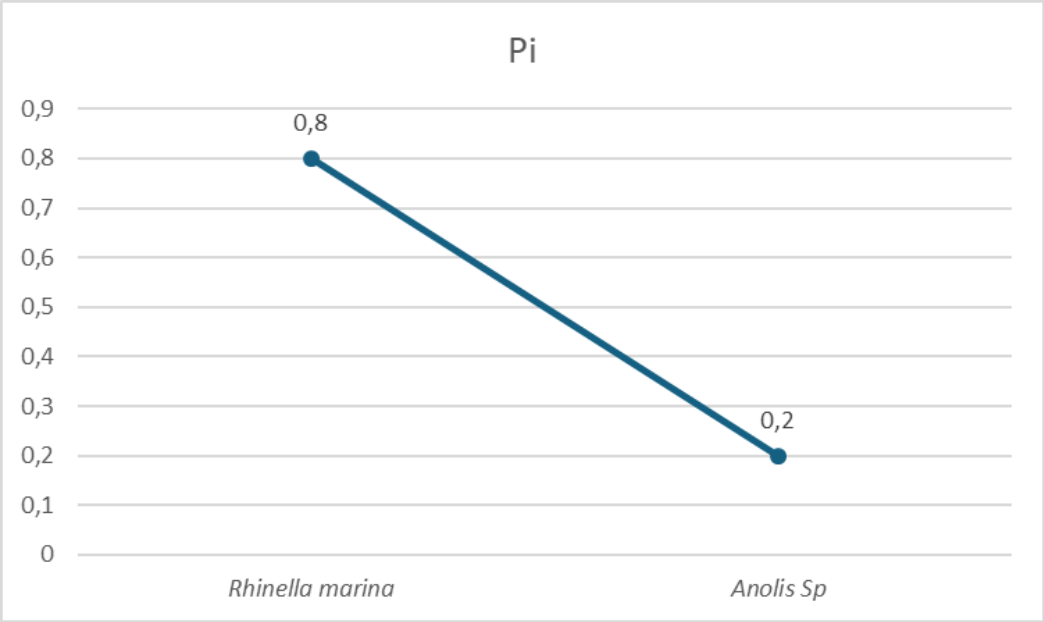
- **Curva de rango-abundancia**

En el área de estudio, la herpetofauna estuvo representada únicamente por dos especies: *Rhinella marina* (sapo de la caña) y *Anolis* sp. (falsos camaleones). La abundancia relativa evidenció un claro predominio de *Rhinella marina* (Pi = 0,8), especie que concentró la mayor parte de los registros, mientras que *Anolis sp*. mostró una baja representatividad con un valor de Pi = 0,2.

Estos resultados reflejan una comunidad herpetofaunística con baja diversidad y dominada por una especie generalista y tolerante a la perturbación, como es el caso del sapo de la caña, conocido por su capacidad de adaptarse a ambientes modificados por la actividad humana. La escasa presencia de *Anolis sp*. refuerza la idea de que el entorno estudiado, caracterizado por influencias agrícolas y antrópicas, no favorece la coexistencia de una mayor variedad de especies, limitando la representatividad de la comunidad.

La predominancia de *Rhinella marina* puede estar relacionada con su plasticidad ecológica y capacidad de colonizar hábitats alterados, lo que contrasta con la baja frecuencia de *Anolis* sp., que, a pesar de ser un grupo adaptable, suele estar más asociado a microhábitats con mayor cobertura vegetal. En conjunto, la estructura de la comunidad registrada pone en evidencia un escenario de baja riqueza y fuerte dominancia, lo que constituye un indicador de condiciones ambientales con cierto nivel de disturbio.

Gráfico 22: Curva de rango abundancia para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

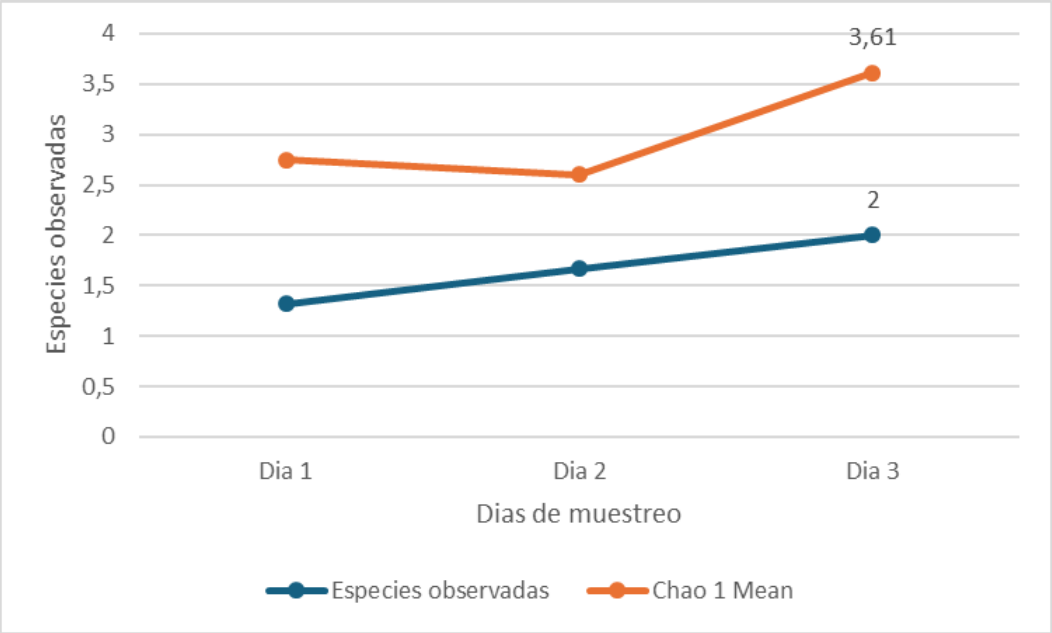
- **Curva de acumulación y estimación de especies**

El muestreo cuantitativo se desarrolló a lo largo de tres noches consecutivas mediante colecta manual. A pesar de las condiciones climáticas desfavorables con precipitaciones constantes durante el día y la noche, fue posible registrar un total de dos especies y cinco individuos de herpetofauna. La curva de acumulación de especies evidenció un incremento progresivo a medida que avanzaron los días de muestreo, alcanzando en la última jornada la identificación de las dos especies presentes en el área de estudio. Este patrón sugiere que, aunque el esfuerzo de campo fue limitado en número de días, permitió obtener una primera aproximación representativa de la comunidad local.

El análisis de la riqueza mediante el estimador no paramétrico Chao 1 arrojó un valor esperado de 3,61 especies para el área de estudio. Esto indica que el muestreo realizado logró documentar aproximadamente un 55,40% de la riqueza potencial, lo que refleja la posibilidad de que aún queden especies por registrar en el sitio.

En conjunto, los resultados sugieren que el área de estudio presenta una baja riqueza específica, dominada por especies generalistas adaptadas a condiciones de alteración. Sin embargo, la proyección de Chao 1 señala que existe una probabilidad real de encontrar especies adicionales si se incrementa el esfuerzo y se abarcan diferentes condiciones climáticas y microhábitats, lo que permitiría una caracterización más completa de la herpetofauna local.

Gráfico 23: Curva para Herpetofauna, registrada en la Estación de Servicio JEZABEL



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Diversidad**

El análisis de diversidad de la herpetofauna registrada en el área de estudio reflejó un ensamble reducido, conformado únicamente por dos especies y un total de cinco individuos. Estos valores evidencian una comunidad de baja riqueza específica, acorde con lo previamente descrito durante el muestreo.

El índice de dominancia (D = 0,68) mostró que la comunidad estuvo fuertemente dominada por una sola especie, lo cual concuerda con los registros, donde Rhinella marina representó la mayor proporción de individuos. Este patrón se relaciona con la presencia de especies generalistas capaces de adaptarse a ambientes intervenidos.

El índice de diversidad de Simpson (1-D = 0,32) y el índice de Shannon (H' = 0,50) presentaron valores bajos, lo que confirma que la comunidad posee poca heterogeneidad y una escasa equidad entre las especies registradas. La baja diversidad observada responde tanto al reducido número de especies como a la desigualdad en la abundancia relativa.

Por su parte, el índice de equitabilidad de Pielou (J = 0,72) indicó un grado de uniformidad moderado en la distribución de los individuos. Aunque este valor sugiere cierta equidad, debe considerarse que la comunidad se encuentra limitada por la baja riqueza, lo que restringe la interpretación de este resultado.

Tabla 102: Diversidad para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Índices de diversidad		Lower	Upper
Taxa_S	2	2	2
Individuals	5	5	5
Dominance_D	0,68	0,52	0,680
Simpson_1-D	0,32	0,32	0,480
Shannon_H	0,50	0,50	0,67
Equitability_J	0,72	0,72	0,97

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

Análisis Cualitativo

Mediante esta metodología, no fue registrada ninguna especie en el área de estudio.

- **Aspectos ecológicos**

Nicho trófico

La herpetofauna registrada en el área de estudio estuvo conformada por dos especies pertenecientes a distintos órdenes y familias. El sapo de la caña (*Rhinella marina*), de la familia Bufonidae, representó al orden Anura. Esta especie, catalogada dentro del gremio alimenticio omnívoro (Om), es reconocida por su gran plasticidad ecológica y su capacidad de aprovechar una amplia variedad de recursos, tanto vegetales como animales, lo que le permite adaptarse con facilidad a ambientes modificados.

Por otra parte, los falsos camaleones (*Anolis* sp.), de la familia Iguanidae (subfamilia Anolinae), correspondieron al orden Squamata-Sauria. Este grupo se ubica dentro del gremio insectívoro (In), ya que su dieta se basa principalmente en pequeños artrópodos.

La representación de estos dos gremios alimenticios (omnívoro e insectívoro) evidencia la presencia de estrategias tróficas distintas en la comunidad local, aunque con una marcada dominancia de *Rhinella marina*. Este patrón confirma lo señalado en los índices de diversidad, en donde se observa una fuerte desigualdad en la abundancia relativa y una baja riqueza de especies. En este contexto, la coexistencia de un depredador generalista y de un insectívoro especializado sugiere que, aunque existe cierta heterogeneidad trófica, la presión antrópica y las condiciones ambientales restrictivas limitan el establecimiento de una comunidad más diversa y equilibrada.

Tabla 103: Gremio trófico o alimenticio para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Gremio Alimenticio
Anura	Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo de la caña	Om
Squamata-Sauria	Iguanidae; Anolinae	Anolis Sp	Falsos camaleones	In

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Estado de conservación**

En cuanto al estado de conservación, las dos especies registradas no presentan un nivel de amenaza significativo a escala global ni nacional. El sapo de la caña (*Rhinella marina*), perteneciente a la familia Bufonidae, se encuentra categorizado como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Anfibios del Ecuador (Ortega-Andrade et al., 2021). Este estatus refleja la amplia distribución de la especie y su alta capacidad de adaptación a distintos ambientes, incluidos hábitats alterados por actividades humanas. En los listados de la UICN (2025) y CITES (2025) no presenta ninguna categoría de amenaza (Ne), lo que confirma su baja vulnerabilidad.

Por su parte, los falsos camaleones (*Anolis* sp.), pertenecientes a la familia Iguanidae (subfamilia Anolinae), no cuentan con una evaluación específica a nivel nacional ni internacional, por lo que aparecen como No evaluados (Ne) en la Lista Roja, UICN y CITES. Esta ausencia de categorización refleja una limitación en el conocimiento taxonómico y ecológico de este grupo, el cual suele presentar una alta diversidad y endemismo en la región neotropical, pero carece de información suficiente para evaluaciones detalladas.

Tabla 104: Estado de conservación para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Lista Roja (Ortega-Andrade et. al., 2021.)	UICN (2025)	CITES (2025)
Anura	Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo de la caña	LC	NE	NE
Squamata-Sauria	Iguanidae; Anolinae	*Anolis Sp*	Falsos camaleones	NE	NE	NE

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Patrón de actividad**

En relación con los patrones de actividad, las dos especies registradas mostraron estrategias claramente diferenciadas. El sapo de la caña (*Rhinella marina*), perteneciente al orden Anura y la familia Bufonidae, presentó un patrón de actividad nocturno. Este comportamiento coincide con la ecología general del grupo, ya que los anuros suelen incrementar su actividad locomotora y reproductiva durante la noche, aprovechando la mayor humedad ambiental y temperaturas más estables, lo que favorece tanto la búsqueda de alimento como la reproducción.

Por otro lado, los falsos camaleones (*Anolis* sp.), correspondientes al orden Squamata-Sauria y a la familia Iguanidae (subfamilia Anolinae), evidenciaron un patrón de actividad diurno. Esta característica está asociada a su comportamiento principalmente insectívoro, ya que dependen de la disponibilidad de artrópodos activos durante el día, así como de la radiación solar para la termorregulación, un aspecto fundamental para los reptiles ectotermos.

- **Sensibilidad**

De acuerdo a Sarmiento (2000), la sensibilidad es la capacidad del sistema de captar cualquier acción producida por una excitación o disturbio. Sierra et al., (1999), indica que las especies sensibles son aquellas que pueden presentar problemas de conservación en momentos en los cuales su ambiente se encuentra disturbado.

Las categorías de sensibilidad (alta, media o baja) fueron definidas en base a los rangos de distribución para el Ecuador, preferencia de hábitat consultado en Ron et al. (2021) y Torres-Carvajal et al. (2021), status de conservación a nivel internacional (UICN) y para el país. Se las presenta a continuación.

El área de estudio presenta dos especies con sensibilidad baja, indicadoras de áreas disturbadas.

- **Distribución vertical**

Los registros obtenidos muestran una diferenciación clara en la ocupación de los estratos verticales por las especies de herpetofauna presentes en el área de estudio. *Rhinella marina* (sapo de la caña) se encuentra en el estrato terrestre, lo que indica que realiza sus actividades de alimentación, desplazamiento y reproducción sobre el suelo, probablemente asociada a áreas con cobertura vegetal baja y humedad suficiente. Su presencia en este estrato refleja un patrón común entre los anuros de gran tamaño, que suelen depender del sustrato terrestre para su ecología cotidiana.

En contraste, *Anolis* sp. (falsos camaleones) ocupa el estrato arbóreo, mostrando adaptaciones morfológicas y comportamentales para la vida sobre la vegetación. Esta distribución vertical permite a la especie acceder a recursos específicos, como presas arbóreas, y evita la competencia directa con especies terrestres.

Tabla 105: Distribución vertical para Herpetofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución Vertical
Anura	Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo de la caña	Terrestre
Squamata-Sauria	Iguanidae; Anolinae	*Anolis Sp*	Falsos camaleones	Arborea

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Especies indicadoras**

Durante los muestreos realizados en el área de estudio se registraron ejemplares de anfibios y reptiles, representados por *Rhinella marina* (sapo de la caña) y *Anolis* sp. (falsos camaleones), pertenecientes a los órdenes Anura y Squamata, respectivamente. Estas especies fueron seleccionadas como indicadoras de la calidad y estructura del hábitat, dado que su presencia refleja condiciones ambientales particulares y la disponibilidad de recursos en distintos estratos verticales del ecosistema.

Rhinella marina ocupa el estrato terrestre, donde realiza sus actividades de alimentación y reproducción. Su dependencia del sustrato y de microhábitats con humedad suficiente convierte a esta especie en un buen indicador de la integridad del estrato terrestre, así como de la calidad del suelo y la cobertura vegetal. La ausencia o disminución de esta especie podría señalar alteraciones en las condiciones ambientales del nivel inferior del bosque.

Por su parte, *Anolis* sp. se encuentra en el estrato arbóreo, mostrando adaptaciones morfológicas y comportamentales para la vida sobre la vegetación. Su presencia indica la disponibilidad de microhábitats verticales, la continuidad de la cobertura arbórea y la calidad estructural del bosque en el nivel superior. Alteraciones en la vegetación, como la pérdida de árboles o fragmentación del hábitat, podrían afectar directamente a esta especie, convirtiéndola en un indicador confiable de la salud del estrato arbóreo.

En conjunto, la presencia de estas especies evidencia la estratificación vertical de la herpetofauna y permite inferir el estado de conservación de diferentes niveles del ecosistema. La combinación de especies terrestres y arbóreas como indicadores facilita el monitoreo ecológico y proporciona información clave sobre la integridad del hábitat y los posibles impactos de perturbaciones ambientales.

- **Uso del recurso**

Los habitantes de las comunidades cercanas a los sitios de muestreo no utilizan a las herpetofauna con fines cinegéticos ni ornamentales. No se registraron especies usadas como mascotas de igual manera

4.1.2.6.5. Entomofauna

En la unidad de estudio correspondiente a la Estación de Servicio JEZABEL, se estableció un único punto de muestreo de carácter cualitativo, dado que la zona presenta una carencia notable de vegetación arbustiva y cobertura vegetal continua. El entorno se caracteriza principalmente por áreas abiertas destinadas a cultivos, en las cuales las especies arbóreas se encuentran de manera muy dispersa y asociadas principalmente a sistemas productivos. Esta condición limita la heterogeneidad estructural del hábitat y, en consecuencia, restringe la disponibilidad de microhábitats, refugios y recursos tróficos para la entomofauna.

El escenario descrito representa un ambiente fuertemente intervenido, donde la composición y abundancia de insectos depende en gran medida de la presencia de parches aislados de vegetación y de las plantas cultivadas, que funcionan como recursos florales o hospederos temporales. En este contexto, el muestreo cualitativo permitió registrar especies adaptadas a ambientes abiertos, con alta tolerancia a la perturbación y estrechamente vinculadas a agroecosistemas, lo cual constituye un rasgo clave para comprender la dinámica ecológica y funcional de la entomofauna en este tipo de paisajes fragmentados.

- **Riqueza**

En el punto de muestreo cualitativo de la Estación de Servicio JEZABEL se registró una riqueza total de 18 especies de entomofauna, distribuidas en distintos órdenes taxonómicos: Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Blattodea, Hymenoptera, Hemiptera y Odonata, además de representantes de Araneae como grupo acompañante. Este número de especies, si bien puede parecer reducido en comparación con ecosistemas más conservados, resulta significativo para un entorno altamente intervenido y con cobertura vegetal limitada, como es el caso de esta unidad de estudio.

La riqueza observada evidencia que, pese a la carencia de vegetación arbustiva y la presencia mayoritaria de áreas abiertas para cultivos, existe una variedad de microhábitats y recursos mínimos que permiten la persistencia de distintos grupos de insectos. La diversidad de órdenes refleja la capacidad de la entomofauna para ocupar nichos distintos: por ejemplo, los Lepidoptera dependen de plantas hospederas y recursos florales, los Coleoptera se asocian a procesos de descomposición y a la vegetación de cultivo, mientras que los Orthoptera encuentran en los espacios abiertos su hábitat propicio.

La riqueza de 18 especies también pone en evidencia el papel de los ambientes intervenidos como reservorios secundarios de biodiversidad, donde predominan especies con amplia tolerancia ecológica y capacidad de adaptación a la alteración antrópica. Este aspecto es relevante porque muestra cómo la entomofauna actúa como un indicador sensible del estado del hábitat: aunque el número de especies es considerable, probablemente se trata de organismos generalistas y oportunistas, más que de especies especialistas de bosque o de ambientes bien conservados.

En este contexto, la riqueza registrada cumple un doble rol en la interpretación ecológica: Indica resiliencia ecológica, al mostrar que, incluso en ambientes simplificados, persisten representantes de varios gremios y grupos funcionales.

Refleja limitación ambiental, dado que la riqueza se encuentra condicionada por la fragmentación de la vegetación, la escasez de hospederos y la influencia de la matriz agrícola y antrópica circundante.

Tabla 106: Riqueza de entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Metodología
Insecta	Polydesmida	Plathyracidae	*Barydesmus*	*Sp*	Observación directa
Insecta	Orthoptera	Acrididae	*Parorphula*	*Sp*	Observación directa
Insecta	Coleoptera	Lampyridae	*Photuris*	*Sp*	Observación directa
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Scada*	*Zemira*	Observación directa
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	*Steirodon*	*Sp*	Observación directa
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	*Rhynchophorus*	*Palmarum*	Observación directa
Insecta	Blattodea	Blattoidae	*Periplaneta*	*Sp*	Observación directa
Insecta	Araneae	Araneidae	*Gasteracantha*	*Sp*	Observación directa
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	*Eumaeus*	*godartii*	Observación directa
Insecta	Orthoptera	Romaleidae	*Tropicacris*	*sp*	Observación directa
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Siproeta*	*sp*	Observación directa
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Anartia*	*sp*	Observación directa
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Heliconius*	*sp*	Observación directa
Insecta	Araneae	Araneidae	*Argiope*	*sp*	Observación directa
Insecta	Hemiptera	Coreidae	*Hypselonotus*	*sp*	Observación directa
Insecta	Coleoptera	Silphidae	*Oxelytrum*	*discicolle*	Observación directa
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Atta*	*sp*	Observación directa
Insecta	Odonata	Libellulidae	*Pantala*	*sp*	Observación directa

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Aspectos Ecológicos**

Nicho Trófico

La entomofauna registrada en el área de estudio refleja una notable diversidad de gremios alimenticios, lo que evidencia la compleja red trófica en la que participan los insectos y arácnidos. Cada grupo cumple un rol ecológico específico que va desde la descomposición de materia orgánica hasta la depredación de otros invertebrados, contribuyendo así al equilibrio del ecosistema.

Dentro de los detritívoros, los diplópodos del género *Barydesmus* (Plathyracidae) cumplen un papel fundamental en el reciclaje de nutrientes, ya que se alimentan de materia orgánica en descomposición, acelerando la descomposición de la hojarasca y mejorando la fertilidad del suelo.

Los fitófagos herbívoros estuvieron representados por los acrídidos (*Parorphula* sp.) y los romaleidos (*Tropicacris* sp.), ambos consumidores de hojas y tallos de gramíneas y plantas arbustivas. A este gremio se suman los tettigónidos del género *Steirodon*, conocidos por alimentarse principalmente de follaje, aunque en ocasiones muestran hábitos omnívoros al consumir pequeños invertebrados. El gorgojo *Rhynchophorus palmarum* (Curculionidae), especializado en tejidos internos de palmas, destaca como un fitófago xilófago de importancia agrícola, considerado plaga en zonas productoras de palma aceitera. Finalmente, los chinches del género *Hypselonotus* (Coreidae) se alimentan de la savia de diferentes especies vegetales, insertando su aparato bucal en tallos y frutos.

En el grupo de insectos nectarívoros y frugívoros, las mariposas de la familia Nymphalidae, como *Scada zemira, Siproeta sp. y Anartia sp.*, se alimentan

principalmente de néctar, aunque algunas especies recurren también a jugos de frutos en fermentación. Un caso particular lo constituyen las mariposas del género *Heliconius,* que además de consumir néctar son las únicas lepidópteras capaces de ingerir polen, lo que les confiere una dieta rica en aminoácidos y prolonga su longevidad. Por su parte, *Eumaeus godartii* (Lycaenidae) presenta un ciclo trófico dual: las larvas se alimentan de cícadas del género *Zamia*, mientras que los adultos consumen néctar floral.

En cuanto a los omnívoros oportunistas, las cucarachas del género *Periplaneta* (Blattoidae) destacan por su capacidad de consumir una amplia variedad de restos orgánicos, tanto de origen vegetal como animal, lo que les permite adaptarse a ambientes altamente intervenidos.

Los carnívoros insectívoros estuvieron representados por diferentes arañas tejedoras de la familia Araneidae, como *Gasteracantha sp. y Argiope* sp., que construyen telarañas orbiculares con las que capturan insectos voladores. A este gremio se suman los adultos de *Pantala* sp. (Libellulidae), libélulas que cazan insectos en vuelo, mientras que sus ninfas acuáticas depredan pequeños invertebrados en cuerpos de agua. Asimismo, las luciérnagas del género *Photuris* (Lampyridae) presentan larvas depredadoras de pequeños invertebrados, y algunas especies adultas son capaces de alimentarse de otros coleópteros, mostrando un comportamiento claramente carnívoro.

Dentro del gremio de los necrófagos, el escarabajo *Oxelytrum discicolle* (Silphidae) se alimenta de restos animales en descomposición, participando activamente en el proceso de reciclaje de nutrientes y en la reducción de materia orgánica en el ecosistema.

Finalmente, entre los fitófagos especializados cultivadores de hongos, se encuentran las hormigas cortadoras de hojas del género *Atta* (Formicidae), que recolectan material vegetal para cultivar hongos simbióticos, los cuales constituyen su verdadera fuente de alimento. Este complejo sistema trófico las convierte en uno de los grupos más influyentes en la dinámica de los ecosistemas tropicales, debido a su impacto en la vegetación y en los suelos.

En síntesis, la comunidad entomológica registrada presenta una amplia representación de gremios alimenticios que incluyen detritívoros, fitófagos, nectarívoros, frugívoros, omnívoros, carnívoros, necrófagos y cultivadores de hongos. Esta diversidad funcional refleja la importancia de los insectos y arácnidos como reguladores de los flujos de energía y recicladores de materia en los ecosistemas.

Tabla 107: Gremio trófico para entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Clase	Orden	Familia	Género / Especie	Nicho trófico o gremio alimenticio
Insecta	Polydesmida	Plathyracidae	*Barydesmus sp.*	Detritívoro
Insecta	Orthoptera	Acrididae	*Parorphula sp.*	Fitófago (herbívoro)

Clase	Orden	Familia	Género / Especie	Nicho trófico o gremio alimenticio
Insecta	Coleoptera	Lampyridae	*Photuris sp.*	Insectívoro
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Scada zemira*	Nectarívoro / Frugívoro ocasional
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	*Steirodon sp.*	Fitófago / Omnívoro
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	*Rhynchophorus palmarum*	Fitófago xilófago
Insecta	Blattodea	Blattoidae	*Periplaneta sp.*	Omnívoro oportunista
Insecta	Araneae	Araneidae	*Gasteracantha sp.*	Carnívoro insectívoro
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	*Eumaeus godartii*	Fitófago (larva), nectarívoro (adulto)
Insecta	Orthoptera	Romaleidae	*Tropicacris sp.*	Fitófago
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Siproeta sp.*	Nectarívoro / Frugívoro
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Anartia sp.*	Nectarívoro
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	*Heliconius sp.*	Nectarívoro / Polenívoro
Insecta	Araneae	Araneidae	*Argiope sp.*	Carnívoro insectívoro
Insecta	Hemiptera	Coreidae	*Hypselonotus sp.*	Fitófago
Insecta	Coleoptera	Silphidae	*Oxelytrum discicolle*	Necrófago / Saprófago
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Atta sp.*	Fitófago cultivador de hongos
Insecta	Odonata	Libellulidae	*Pantala sp.*	Carnívoro insectívoro

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Distribución vertical**

Durante los muestreos realizados, se registró una diversidad de artrópodos y coleópteros asociados a distintos estratos del bosque, lo que evidencia una clara segregación vertical relacionada con sus hábitos alimenticios, reproducción y estrategias de supervivencia. La distribución vertical observada se detalla a continuación:

En el suelo y hojarasca, se encontraron taxones detritívoros y saprófagos como *Barydesmus sp.* (Plathyracidae), así como especies asociadas al sotobosque como *Periplaneta sp.* (Blattoidae), *Oxelytrum discicolle* (Silphidae) y *Atta sp.* (Formicidae). Estas especies desempeñan un rol crucial en el reciclaje de materia orgánica, la fragmentación de hojarasca y el mantenimiento de la estructura del suelo.

En los estratos arbustivo y herbáceo, se registraron insectos fitófagos y herbívoros, como *Parorphula sp.* (Acrididae) y *Tropicacris sp.* (Romaleidae), así como especies asociadas a hojas y ramas bajas como *Hypselonotus sp.* (Coreidae). Estas especies contribuyen a la dinámica de las plantas y al control de la vegetación, reflejando la interacción estrecha entre la flora del sotobosque y los artrópodos herbívoros.

El estrato arbóreo medio albergó una diversidad de especies tanto depredadoras como polinizadoras. Se registraron arañas como *Gasteracantha sp.* y *Argiope sp.*

(Araneidae), que capturan presas en redes situadas en el follaje intermedio, y mariposas como *Scada zemira*, *Siproeta sp.* y *Anartia sp.* (Nymphalidae), que utilizan este estrato para alimentación y reproducción. También se observaron larvas de *Eumaeus godartii* (Lycaenidae) sobre cícadas, mientras los adultos se desplazaban al estrato arbóreo medio, mostrando un cambio de hábitat según el estadio de desarrollo.

En el dosel, se encontraron especies especializadas como *Heliconius sp.* (Nymphalidae) y *Photuris sp.* (Lampyridae, adultos), que se concentran en la parte superior del follaje, mientras que las larvas de *Photuris* permanecen en el suelo, evidenciando una estrategia de distribución vertical que reduce la competencia intraespecífica y optimiza la explotación de recursos.

Por último, algunas especies mostraron hábitos aéreos o asociados a medios acuáticos, como *Pantala sp.* (Libellulidae), cuyos adultos se desplazan en el estrato aéreo abierto, mientras que las ninfas son estrictamente acuáticas, demostrando una notable plasticidad ecológica y una utilización complementaria de distintos microhábitats a lo largo de su ciclo de vida.

En conjunto, la distribución vertical de los artrópodos estudiados refleja una estructuración compleja del ecosistema, donde cada grupo ocupa estratos específicos en función de su nicho trófico, sus necesidades reproductivas y estrategias de supervivencia. Esta segregación vertical es fundamental para mantener la diversidad biológica y la funcionalidad ecológica del bosque, destacando la importancia de conservar todos los estratos vegetales para sostener la entomofauna asociada.

Tabla 108 Distribución vertical, para entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Familia	Género / Especie	Distribución vertical principal
Plathyracidae	*Barydesmus sp.*	Suelo / hojarasca
Acrididae	*Parorphula sp.*	Arbustivo / herbáceo
Lampyridae	*Photuris sp.*	Arbustivo – dosel bajo (adultos); suelo (larvas)
Nymphalidae	*Scada zemira*	Arbustivo – estrato medio
Tettigoniidae	*Steirodon sp.*	Arbustivo – arbóreo medio
Curculionidae	*Rhynchophorus palmarum*	Troncos de palmas / estrato arbóreo
Blattoidae	*Periplaneta sp.*	Suelo / sotobosque
Araneidae	*Gasteracantha sp.*	Arbustivo – arbóreo medio
Lycaenidae	*Eumaeus godartii*	Sotobosque (larvas en cícadas) / Arbóreo medio (adultos)
Romaleidae	*Tropicacris sp.*	Arbustivo / herbáceo
Nymphalidae	*Siproeta sp.*	Arbustivo – arbóreo medio
Nymphalidae	*Anartia sp.*	Arbustivo – claro de bosque
Nymphalidae	*Heliconius sp.*	Arbustivo – dosel
Araneidae	*Argiope sp.*	Arbustivo – claros de bosque
Coreidae	*Hypselonotus sp.*	Arbustivo – ramas bajas
Silphidae	*Oxelytrum discicolle*	Suelo / sotobosque
Formicidae	*Atta sp.*	Suelo / sotobosque
Libellulidae	*Pantala sp.*	Estrato abierto aéreo (adultos) / acuático (ninfas)

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Especies indicadoras y sensibles**

El análisis de la entomofauna registrada en los diferentes estratos del bosque reveló la presencia de varias especies con alto valor como indicadoras ecológicas debido a su especialización de hábitat, dependencia de microhábitats específicos y sensibilidad a perturbaciones. Estas especies permiten evaluar la integridad y la complejidad estructural del ecosistema, así como detectar impactos de alteraciones antrópicas o cambios en la vegetación.

En el estrato del suelo y hojarasca, se encontraron especies detritívoras y saprófagas que son altamente sensibles a la compactación del suelo, la remoción de materia orgánica y la pérdida de cobertura vegetal. Entre ellas destacan *Barydesmus* sp. (Plathyracidae), que desempeña un papel clave en la descomposición de hojarasca, *Photuris* sp. (Lampyridae, larvas), dependiente de suelo húmedo y materia orgánica, *Oxelytrum discicolle* (Silphidae), saprófago que indica disponibilidad de recursos y baja perturbación, y *Atta* sp. (Formicidae), que actúa como ingeniero del ecosistema, influyendo en la estructura del suelo y la dispersión de semillas. La presencia de estas especies sugiere un sotobosque bien conservado, con microhábitats húmedos y sin alteraciones significativas.

En los estratos arbustivo y herbáceo, se observaron especies herbívoras y polinizadoras que reflejan la disponibilidad de vegetación y la conectividad entre los diferentes niveles del bosque*. Parorphula* sp. (Acrididae) y *Tropicacris* sp. (Romaleidae) se alimentan de hojas y arbustos, indicando la integridad del estrato bajo, mientras que mariposas como *Scada zemira y Siproeta* sp. (Nymphalidae) actúan como polinizadores y su presencia sugiere un hábitat rico en flores y recursos para insectos. *Hypselonotus* sp. (Coreidae), localizado sobre ramas bajas, es sensible a cambios por poda o alteración del sotobosque.

El estrato arbóreo medio y el dosel albergan especies altamente especializadas, cuya presencia refleja la complejidad estructural y la conservación de los estratos superiores del bosque. Entre los depredadores destacan *Gasteracantha* sp. y *Argiope* sp. (Araneidae), que dependen de la estructura del follaje para construir sus redes, mientras que polinizadores y herbívoros como *Heliconius* sp. (Nymphalidae), *Eumaeus godartii* (Lycaenidae) y *Steirodon* sp. (Tettigoniidae) requieren plantas hospederas específicas y hábitats estables. La sensibilidad de estas especies a la fragmentación, la extracción de plantas nativas y la alteración de microhábitats las convierte en indicadores clave de la salud del dosel y del estrato arbóreo medio.

Algunas especies muestran estrategias de microhábitat duales, como *Photuris* sp., cuyos adultos habitan el dosel bajo mientras que las larvas permanecen en el suelo, reflejando la importancia de conservar la conectividad vertical del bosque. De manera similar, *Eumaeus godartii* depende de cícadas en el sotobosque para el desarrollo larval y utiliza el estrato arbóreo medio en su etapa adulta, indicando que la pérdida de vegetación en cualquier nivel podría afectar su ciclo vital.

Finalmente, especies con hábitos aéreos o asociados a cuerpos de agua, como *Pantala* sp. (Libellulidae), integran distintos microhábitats a lo largo de su ciclo vital. Las ninfas acuáticas requieren cuerpos de agua limpios, mientras que los adultos se desplazan en el estrato aéreo abierto. Su presencia refleja la calidad del ecosistema en su conjunto, incluyendo humedales y conectividad espacial.

Tabla 109: Especies sensibles e indicadoras, para entomofauna, registrada en la E/S JEZABEL

Familia	Género / Especie	Justificación ecológica / Indicador
Plathyracidae	*Barydesmus sp.*	Detritívoro especializado en hojarasca; sensible a pérdida de cobertura vegetal, compactación del suelo y disturbio de la capa de hojarasca.
Acrididae	*Parorphula sp.*	Herbívoro generalista; indicador de la disponibilidad de vegetación de sotobosque y herbácea.
Lampyridae	*Photuris sp.*	Larvas dependen de suelo húmedo y detritos; adultos reflejan buena estructura de dosel y conectividad vertical.
Nymphalidae	*Scada zemira*	Polinizador de especies arbóreas y arbustivas; sensible a pérdida de estrato medio.
Tettigoniidae	*Steirodon sp.*	Herbívoro especializado; su presencia indica integridad del estrato arbóreo medio.
Curculionidae	*Rhynchophorus palmarum*	Asociado a palmas; sensible a extracción de palmas y a cambios en la estructura arbórea.
Blattoidae	*Periplaneta sp.*	Generalista, pero presencia abundante puede reflejar microhábitats húmedos y sombreados.
Araneidae	*Gasteracantha sp.*	Depredador especializado de insectos del follaje; indicador de complejidad estructural del estrato medio.
Lycaenidae	*Eumaeus godartii*	Larvas dependen de cícadas; adultos utilizan estrato arbóreo; altamente sensible a pérdida de plantas hospederas y remoción de vegetación nativa.
Romaleidae	*Tropicacris sp.*	Herbívoro generalista; presencia refleja disponibilidad de vegetación y conectividad de estratos bajos.
Nymphalidae	*Siproeta sp.*	Polinizador; indica conservación del estrato arbóreo y disponibilidad de flores.
Nymphalidae	*Anartia sp.*	Generalista de claros; su presencia puede indicar apertura moderada y conectividad entre parches de vegetación.
Nymphalidae	*Heliconius sp.*	Polinizador especialista; indicador de diversidad de plantas hospedantes y conservación del dosel.
Araneidae	*Argiope sp.*	Depredador de insectos voladores; sensible a alteración de microhábitats y apertura excesiva de claros.
Coreidae	*Hypselonotus sp.*	Herbívoro; sensible a cambios en el estrato arbustivo y poda de vegetación baja.
Silphidae	*Oxelytrum discicolle*	Saprófago; indicador de disponibilidad de materia orgánica y mínima perturbación del suelo.
Formicidae	*Atta sp.*	Ingeniero del ecosistema; sensible a disturbios intensos, remoción de hojarasca y cambios en la humedad del suelo.
Libellulidae	*Pantala sp.*	Necesita cuerpos de agua limpios para ninfas y espacios abiertos para vuelo; indicador de calidad de microhábitats acuáticos y conectividad ambiental.

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Especies Endémicas**

No se registraron especies endémicas para el Ecuador continental, esto se debe a que no existe suficiente información sobre la biología y distribución de la gran mayoría de especies de insectos terrestres registrados en la unidad de estudio

- **Estado de conservación**

El análisis de las especies registradas evidencia que la mayoría de los taxones no ha sido evaluada formalmente por la UICN, CITES o las Listas Rojas de Ecuador. Esto incluye tanto a insectos como a arañas, y refleja una brecha significativa de información sobre la conservación de estos grupos en la región.

- **Uso del recurso**

En términos generales, las especies registradas no tienen un uso directo significativo para la población humana local, aunque cumplen funciones ecológicas críticas. Su valor como recurso es principalmente indirecto, ligado a servicios ecosistémicos como polinización, control de plagas, reciclaje de nutrientes y mantenimiento de la integridad del bosque y cuerpos de agua. Solo Atta sp. y algunas especies de acrídidos o romaleidos podrían tener algún uso alimenticio potencial, aunque no documentado en la zona de estudio.

4.1.2.6.6. Ictiofauna

La zona de estudio se ubicó en un pequeño estero sin nombre, en la parte baja del área, aproximándose hacia la estación de servicio. El muestreo se realizó a 200 metros de la estación debido a la dificultad de acceso en puntos más cercanos, lo que condicionó tanto el esfuerzo de captura como la diversidad registrada.

Durante las actividades de muestreo, se registró un total de una sola especie de pez, perteneciente a una familia (Poeciliidae) y a un único orden (Cyprinodontiformes). La riqueza registrada representa apenas el 0,10 % de las especies de peces reportadas para Ecuador (n = 951; Barriga, 2012), lo que evidencia un sitio con baja diversidad ictiológica.

El único ejemplar capturado correspondió a *Pseudopoecilia* sp., registrado mediante red de muestreo. La captura de un solo individuo refleja tanto la baja densidad poblacional como la posible influencia de condiciones ambientales locales, incluyendo la presión antrópica cercana, la alteración del hábitat y la limitación espacial del estero.

A pesar de su baja riqueza y abundancia, la presencia de *Pseudopoecilia* sp. constituye un indicio de la existencia de un microhábitat acuático funcional, capaz de sustentar especies adaptadas a ambientes someros y posiblemente alterados por actividades humanas.

- **Acumulación y estimación de especies**

La curva de acumulación de especies es una herramienta fundamental para estimar la riqueza esperada a partir del esfuerzo de muestreo, utilizando métodos como la rarefacción. Esta curva refleja cómo se van registrando nuevas especies a medida que se incrementa el número de muestras, permitiendo además evaluar

la eficiencia del muestreo y determinar si el esfuerzo realizado fue suficiente para caracterizar la biodiversidad del sitio.

En el caso del estero estudiado, el muestreo se realizó en un único punto, repetidas veces a lo largo del período de estudio. Sin embargo, debido a la muy baja diversidad y abundancia de peces, la curva de acumulación resultó prácticamente estática. Solo se registró un individuo de *Pseudopoecilia* sp., lo que impidió la identificación de un límite máximo de riqueza mediante el estimador Chao 1, ya que este método requiere variabilidad en la detección de especies para proyectar el número de especies esperadas.

Este comportamiento de la curva refleja que el sitio tiene una ictiofauna extremadamente limitada, probablemente influenciada por factores como el tamaño reducido del estero, la presión antrópica cercana y las condiciones ambientales locales. Además, evidencia que el muestreo realizado fue suficiente para capturar la especie presente, dado que no se registraron nuevas especies con repeticiones del muestreo.

- **Abundancia relativa**

El rango de abundancia relativa se determinó a partir de las capturas realizadas en el punto de muestreo del estero. Durante el estudio, solo se registró un individuo de *Pseudopoecilia* sp., capturado mediante red, lo que indica una abundancia extremadamente baja. Según criterios ecológicos, esta especie puede considerarse como rara en el sitio, reflejando tanto su baja densidad como la limitada capacidad del hábitat para sustentar poblaciones mayores.

La escasa abundancia observada podría estar relacionada con la presión antrópica y la contaminación del estero, ya que recibe de manera continua aguas residuales domésticas provenientes de las casas aledañas. Estas condiciones reducen la calidad del agua, disminuyen el oxígeno disuelto y afectan directamente la supervivencia y reproducción de las especies acuáticas. Por ello, la presencia de un solo individuo sugiere que el estero funciona como un hábitat altamente estresado, capaz de sostener únicamente individuos tolerantes a perturbaciones, o especies con alta plasticidad ecológica.

- **Diversidad**

La diversidad de peces en el estero muestreado fue extremadamente baja, reflejando las condiciones ambientales del sitio y la limitada capacidad del hábitat para sustentar comunidades acuáticas complejas. Durante el muestreo, se registró una sola especie, *Pseudopoecilia* sp., perteneciente al orden Cyprinodontiformes y a la familia Poeciliidae, con un único individuo capturado.
La riqueza observada representa apenas el 0,10 % de las especies de peces reportadas para Ecuador (n = 951; Barriga, 2012), lo que indica una comunidad ictiológica muy reducida y altamente simplificada. La baja abundancia y ausencia de otras especies impiden la aplicación de índices de diversidad como Shannon o

Simpson de manera significativa, reflejando un ecosistema acuático con diversidad funcional limitada.

Está limitada diversidad puede estar relacionada con factores ambientales y antrópicos, principalmente la contaminación continua del estero debido a la descarga de aguas residuales domésticas provenientes de las casas aledañas, así como la alteración del hábitat, que reduce la disponibilidad de refugios y recursos alimenticios.

En términos ecológicos, la presencia de *Pseudopoecilia* sp. indica que el estero funciona como un microhábitat muy perturbado, capaz de sostener únicamente individuos tolerantes a condiciones de baja calidad ambiental. La ausencia de otras especies sugiere que la comunidad acuática local está fuertemente limitada por estrés ambiental y presión humana.

- **Nicho trófico**

Pseudopoecilia sp. es un pez de pequeño tamaño con dieta omnívora, alimentándose principalmente de algas, detritos y pequeños invertebrados acuáticos. Su rol ecológico en el estero consiste en reciclar materia orgánica, controlar poblaciones de microinvertebrados y contribuir a la dinámica trófica del ecosistema acuático. La baja abundancia registrada sugiere que esta función está limitada en el estero debido al estrés ambiental.

- **Distribución vertical**

Si bien la especie puede ocupar distintos estratos del agua en cuerpos acuáticos naturales, en el estero probablemente se distribuye en estratos superficiales y medios, adaptándose a las condiciones de poca profundidad y limitada cobertura de vegetación acuática. Su capacidad de desplazamiento vertical es reducida en este tipo de microhábitat perturbado.

- **Migración**

Pseudopoecilia sp. es no migratoria, permaneciendo en áreas restringidas del río o estero donde las condiciones de agua son relativamente estables. Dada la fragmentación del hábitat y la presión antrópica, es improbable que realice desplazamientos significativos fuera del estero, lo que aumenta su vulnerabilidad a perturbaciones locales.

- **Sensibilidad**

La especie es moderadamente sensible a la contaminación y cambios en la calidad del agua, como los generados por la descarga de aguas negras en el estero. La captura de un solo individuo indica que la comunidad está estresada ambientalmente, y que solo individuos tolerantes sobreviven en estas condiciones.

- **Estado de conservación**

Actualmente, *Pseudopoecilia* sp. no cuenta con una evaluación formal en la UICN, CITES o Listas Rojas de Ecuador. Sin embargo, la evidencia de baja abundancia y la presión antrópica sugiere que la población local podría ser vulnerable a la degradación continua del hábitat, destacando la importancia de monitorear su presencia como indicador de calidad ambiental.

- **Especies importantes**

Si bien solo se registró un individuo, *Pseudopoecilia* sp. representa una especie clave del microhábitat acuático, cumpliendo roles funcionales esenciales como el control de microinvertebrados y el reciclaje de nutrientes. Su presencia, aunque escasa, indica que el estero mantiene una mínima estructura ecológica.

- **Uso del recurso**

No se registró un uso directo de recurso por parte de la población humana local. Su importancia es principalmente ecológica, actuando como indicador de calidad ambiental y contribuyendo a los servicios ecosistémicos del estero.

4.1.2.6.7. Macroinvertebrados Acuáticos

- **Riqueza**

El punto de muestreo se encuentra a una distancia aproximada de 200 metros del área de influencia indirecta. El acceso al sitio resulta complejo debido a la presencia de zonas de difícil tránsito, con un relieve predominantemente rocoso y condiciones áridas. La cobertura vegetal está compuesta por arbustos dispersos y parches de cultivos, lo que configura un entorno con evidentes signos de intervención antrópica.

En cuanto a las características hídricas, el estero asociado al punto de muestreo presenta un ancho aproximado de 3 metros y un caudal fluido, lo que en principio sugiere un curso activo y funcional. No obstante, se evidencian signos de alteración ambiental, como la presencia de desechos sólidos y espuma de origen no determinado, indicadores de posibles procesos de contaminación. Estas condiciones, aunque adversas, no impidieron el registro de una comunidad biológica representativa.

En total se identificaron cuatro órdenes, cinco familias y cinco morfoespecies, lo cual refleja una diversidad mínima pero significativa considerando el contexto ambiental. Estos hallazgos sugieren que, a pesar de la presión antrópica y las limitaciones ecológicas del entorno, ciertos grupos faunísticos poseen la capacidad de persistir y adaptarse, funcionando como potenciales bioindicadores de resiliencia en ecosistemas intervenidos. Los resultados se sintetizan en la siguiente tabla.

Tabla 110: Riqueza para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL

CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE	PMB-01
Insecta	Plecoptera	Perlidae	*Anacroneuria sp.*	2
	Diptera	Chironomidae	*Chironomus sp.*	1
	Odonato	Calopterygidae	*Hetearina sp.*	2
	Diptera	Tipulidae	*Hexatoma sp.*	2
	Haplotaxida	Tubificidae	*Tubifex sp*	8
1	**4**	**5**	**5**	**15**

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Abundancia**

En el punto de muestreo PMB-01 se registró un total de 15 individuos, distribuidos en 4 órdenes, 5 familias y 5 morfoespecies.

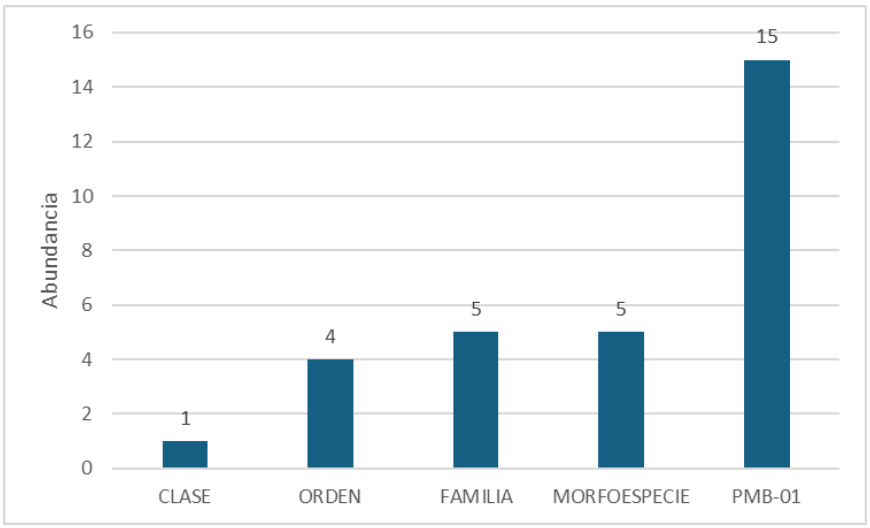
A nivel de órdenes, el más representativo fue Haplotaxida, con 8 individuos correspondientes a la familia Tubificidae, lo que constituye más de la mitad de los registros (53,3%). Le siguen los órdenes Plecoptera, Diptera y Odonata, cada uno con abundancias menores y más equilibradas (entre 1 y 2 individuos por morfoespecie).

En cuanto a las familias, Tubificidae se destacó como la más abundante con la presencia de *Tubifex* sp. (8 individuos), mientras que Perlidae (*Anacroneuria* sp.), Calopterygidae (*Hetearina* sp.) y Tipulidae (*Hexatoma* sp.) estuvieron representadas con 2 individuos cada una. La familia Chironomidae presentó el valor más bajo, con un solo individuo de *Chironomus* sp.

A nivel de especies o morfoespecies, se observa que *Tubifex* sp. es claramente dominante con el 53,3% del total, mientras que *Anacroneuria* sp., *Hetearina* sp. y *Hexatoma* sp. mostraron una abundancia intermedia del 13,3% cada una. Por su parte, *Chironomus* sp. aparece como una especie rara, con apenas el 6,7% del total de individuos registrados.

En síntesis, la comunidad de macroinvertebrados en PMB-01 se caracteriza por un bajo número de taxones, pero con una marcada dominancia de Tubificidae, lo que puede sugerir condiciones ambientales con cierto grado de tolerancia a perturbaciones, considerando que *Tubifex* sp. suele encontrarse en ambientes con presencia de materia orgánica en descomposición o condiciones de contaminación moderada.

Gráfico 24: Riqueza de macroinvertebrados, registrada en la E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

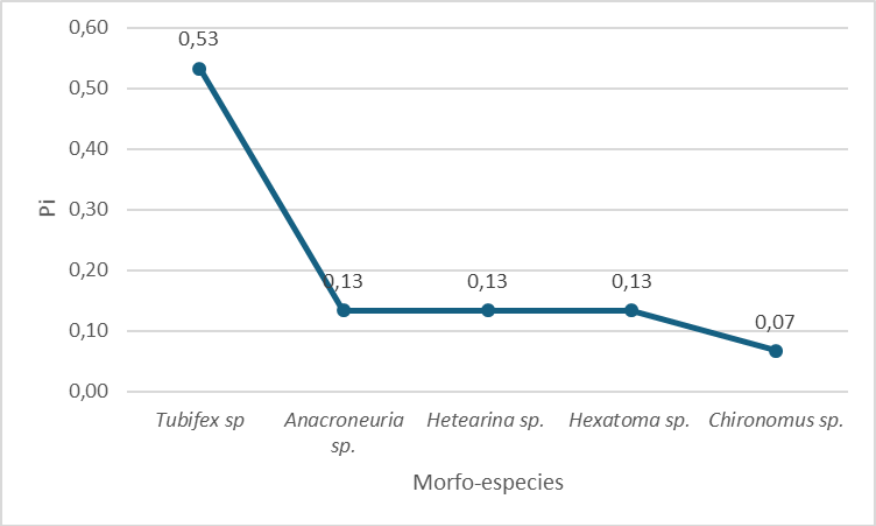
- **Abundancia relativa y curva rango abundancia de especies**

En el punto de muestreo PMB-01 se contabilizaron 15 individuos, correspondientes a 5 morfoespecies. El análisis de abundancia relativa muestra que la especie más dominante fue *Tubifex* sp. (Familia Tubificidae, Orden Haplotaxida), con un valor de 0,53 Pi. y un porcentaje del 53,3% del total. Esto indica que más de la mitad de los organismos colectados pertenecen a esta especie, reflejando una fuerte dominancia dentro de la comunidad.

En un nivel intermedio de representación se encuentran tres morfoespecies con abundancias iguales: *Anacroneuria* sp. (Familia Perlidae, Orden Plecoptera), *Hetearina* sp. (Familia Calopterygidae, Orden Odonata) y *Hexatoma* sp. (Familia Tipulidae, Orden Diptera), cada una con un valor de 0,13 Pi y un 13,3% del total de individuos. Estas especies presentan una participación secundaria en la estructura comunitaria, aportando equilibrio a la composición taxonómica.

Finalmente, la morfoespecie menos abundante fue *Chironomus* sp. (Familia Chironomidae, Orden Diptera), con un valor de 0,07 Pi, equivalente al 6,7%. Su presencia, aunque reducida, contribuye a la diversidad del ensamble.

Gráfico 25: Abundancia relativa de macroinvertebrados, registrada en la E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Diversidad**

En el punto de muestreo PMB-01 se registró un total de 15 individuos, distribuidos en 5 morfoespecies. La riqueza observada (Taxa S = 5) coincide con el número de especies registradas en campo, sin embargo, el estimador Chao-1 sugiere que podrían existir hasta 8 especies, lo que indica que la comunidad podría estar submuestreada y que aún faltarían por registrar algunos taxones poco frecuentes.

El análisis de dominancia (D = 0,34) revela que la comunidad no se encuentra altamente dominada por una sola especie, aunque *Tubifex* sp. mantiene una clara preponderancia. De forma complementaria, el índice de diversidad de Simpson (1-D = 0,66) muestra un nivel de diversidad relativamente alto, reflejando que, si bien existe una especie dominante, las demás contribuyen de manera significativa a la estructura de la comunidad.

El índice de diversidad de Shannon (H' = 1,32) confirma esta tendencia, evidenciando una comunidad con diversidad moderada, donde coexisten especies dominantes y especies raras. A su vez, el índice de equitabilidad de Pielou (J = 0,82) indica que la distribución de los individuos entre las especies es bastante homogénea, con un reparto relativamente equitativo, aunque no perfecto, por la dominancia de *Tubifex* sp.

Tabla 111: Diversidad para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL

Índices	PMB-01	Lower	Upper
Taxa_S	5	5	5
Individuals	15	15	15
Dominance_D	0,34	0,23	0,476
Simpson_1-D	0,66	0,52	0,773
Shannon_H	1,32	1,08	1,547
Equitability_J	0,82	0,67	0,961

- **Índice ETP**

El índice EPT se fundamenta en la riqueza y abundancia de los órdenes Ephemeroptera (efímeras), Plecoptera (plecópteros) y Trichoptera (frigáneas), grupos reconocidos por su sensibilidad a la contaminación y que, por tanto, se asocian con aguas limpias y de buena calidad ecológica.

En el punto de muestreo PMB-01 se registró únicamente la presencia del orden Plecoptera, representado por Anacroneuria sp. (Familia Perlidae), con 2 individuos, mientras que no se detectaron especies de Ephemeroptera ni de Trichoptera. Esto determina un valor de riqueza EPT bajo (1 taxón de 3 posibles), lo cual refleja condiciones ambientales limitadas en términos de calidad del agua.

El cálculo del índice EPT relativo indica un valor de 13,3%, lo que significa que solo una fracción reducida de la comunidad corresponde a macroinvertebrados sensibles. De acuerdo con los criterios de interpretación, un valor EPT < 25% sugiere calidad de agua regular a deficiente.

Este resultado se ve reforzado por la dominancia de Tubifex sp. (53,3%), organismo altamente tolerante a elevadas cargas de materia orgánica y ambientes contaminados. En conjunto, la baja representación de organismos sensibles (EPT) y la prevalencia de taxones tolerantes evidencian que el sistema presenta condiciones de alteración ambiental o contaminación (aguas malas), posiblemente vinculadas a aportes de materia orgánica o descargas antrópicas.

Tabla 112: Índice ETP para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL

Punto de Muestreo	EPT			Porcentaje	Calidad De Agua (Roldan 2003)
	Ephemeróptera	Plecóptera	Trichóptera		
PMB-01	-	2	-	13,30%	Mala

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Índice BMWP/COL**

El índice BMWP/Col evalúa la calidad del agua a partir de la sensibilidad de las familias de macroinvertebrados acuáticos. En el punto de muestreo PMB-01 se obtuvo un valor de 23 puntos, lo que corresponde a la Clase IV – Calidad crítica, interpretada como aguas muy contaminadas.

Este resultado es consistente con la composición comunitaria observada: aunque se registró la presencia de Perlidae (Plecoptera), una familia sensible a la contaminación, su representación fue baja frente a la dominancia de Tubificidae (Oligochaeta), organismo altamente tolerante a ambientes con exceso de materia orgánica.

Tabla 113: Índice BMWP/COL para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL

CÓDIGO	VALOR BMWP/COL	CLASE	CALIDAD	SIGNIFICADO
PMB-01	23	IV	Crítica	Aguas muy contaminadas

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Aspectos Ecológicos**

Los macroinvertebrados dulceacuícolas juegan papeles importantes dentro de todos los procesos ecológicos de los sistemas acuáticos. (Hanson, et al., 2010). Su presencia o ausencia en los cuerpos de agua, nos indican las condiciones que están prevaleciendo en los mismos y si la fluctuación en sus poblaciones podría ser consecuencia de cambios significativos en las características físico, químicas y biológicas de los cuerpos de agua muestreados, La mayoría de invertebrados son sensibles a esta reducción de oxígeno disuelto, de tal forma que reducen su abundancia, o incluso desaparecen.

- **Distribución vertical en la columna del agua**

La comunidad de macroinvertebrados acuáticos en el punto de muestreo PMB-01 presenta una marcada preferencia por el estrato béntico, con especies distribuidas según microhábitats específicos dentro del río.

Los Tubificidae, representados por *Tubifex* sp., se encuentran principalmente en sustratos profundos y sedimentos blandos, viviendo como infauna enterrada en el limo. Esta especie tolerante se asocia a áreas con alta concentración de materia orgánica y bajo oxígeno disuelto, caracterizando zonas de acumulación de sedimento y lodo.

En contraste, *Anacroneuria* sp. (Plecoptera, Perlidae) se localiza sobre sustratos superficiales, entre cantos y rocas, dentro de riffles o sectores de corriente moderada, funcionando como epifauna béntica. Su presencia indica microhábitats con buena oxigenación y estabilidad del sustrato, aunque su baja abundancia refleja que estas condiciones son limitadas dentro del punto de muestreo.

Las larvas de *Chironomus* sp. (Diptera, Chironomidae) ocupan sedimentos blandos y epibentos del fondo, construyendo tubos en el limo. Su distribución infaunal y epibenthic indica afinidad por zonas con materia orgánica acumulada, tolerando condiciones de estrés ambiental y baja calidad de agua.

Los odonatos, representados por Hetearina / *Hetaerina* sp., muestran una distribución más compleja. Las larvas se desarrollan en vegetación sumergida y perifiton, entre macrófitas y sustratos asociados, mientras que los adultos se desplazan de manera aérea sobre la superficie del agua. Este patrón refleja la

dependencia de microhábitats estructurados para refugio y alimentación, así como la conexión entre la columna de agua y el estrato perifítico.

Finalmente, *Hexatoma* sp. (Diptera, Tipulidae) se localiza en material detrital y sedimento de márgenes y zonas someras, desempeñando un papel detritívoro en litorales someros. Su distribución está asociada a la disponibilidad de hojarasca y sedimento rico en materia orgánica.

En general, la distribución vertical en PMB-01 refleja una comunidad dominada por estratos bénticos, especialmente infauna y epifauna asociada a sedimentos blandos y microhábitats con materia orgánica acumulada, mientras que los taxones sensibles a la calidad del agua se restringen a sectores específicos con mayor oxigenación y sustrato estable. Este patrón coincide con la estructura de la comunidad observada, donde especies tolerantes como *Tubifex* sp. dominan en abundancia, y los organismos indicativos de buena calidad se encuentran en menor proporción.

Tabla 114: Distribución vertical para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL

Nombre científico	Orden	Familia	Distribución vertical principal	Estrato funcional (síntesis)
Tubifex sp.	Haplotaxida	Tubificidae	Sustrato profundo / sedimento blando (infaunal)	Béntico (infaunal)
Anacroneuria sp.	Plecoptera	Perlidae	Sustrato superficial entre cantos/roca (epibentos de rifflos)	Béntico (epifaunal, asociados a riffles)
Chironomus sp.	Diptera	Chironomidae	Sedimento blando / epibentos del fondo (tubos en el limo)	Béntico (epibenthic/infaunal)
Hetearina / Hetaerina sp.	Odonata (Zygoptera)	Calopterygidae	Vegetación submergida / perifiton y sustrato asociado (larva: entre macrófitas y periphyton) / adultos: aéreo sobre la superficie	Perifítico / Vegetación submergida (larval); aéreo (adulto)
Hexatoma sp.	Diptera	Tipulidae	Material detrital y sedimento en márgenes y zonas someras	Béntico (detritívoro en litorales someros)

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Nicho Trófico**

La comunidad de macroinvertebrados en PMB-01 se organiza en diferentes roles tróficos, reflejando la complejidad funcional del ecosistema acuático y la disponibilidad de recursos alimenticios.

El estrato infaunal y epibenthic, dominado por *Tubifex* sp. (Haplotaxida, Tubificidae) y *Chironomus* sp. (Diptera, Chironomidae), está principalmente compuesto por detritívoros y depositívoros. Estos organismos se alimentan de materia orgánica en descomposición, sedimento y biofilms, contribuyendo al reciclaje de nutrientes y al procesamiento de detritos en el sustrato. La elevada

abundancia de *Tubifex* sp. (53,3% del total) indica que gran parte de la energía primaria del sistema se canaliza hacia la vía detritívora, reflejando también la presencia de materia orgánica acumulada y condiciones de contaminación moderada.

Anacroneuria sp. (Plecoptera, Perlidae) actúa como depredador, alimentándose de otros invertebrados pequeños presentes en el sustrato. Su baja abundancia sugiere que los recursos presos son limitados o que las condiciones del microhábitat restringen su desarrollo, aunque su presencia es indicativa de sectores con buena calidad de agua y oxigenación.

Las larvas de Hetearina / *Hetaerina* sp. (Odonata, Calopterygidae) desempeñan un rol predador/aéreo-larval, consumiendo pequeños invertebrados presentes en la vegetación sumergida y en perifiton. Su comportamiento trófico contribuye al control de poblaciones de otros invertebrados y mantiene el equilibrio funcional en los estratos perifíticos y vegetativos del río.

Finalmente, *Hexatoma* sp. (Diptera, Tipulidae) se clasifica como detritívoro de litorales someros, alimentándose de hojarasca en descomposición y materia orgánica depositada en márgenes, desempeñando un papel complementario al de *Tubifex y Chironomus* en la transformación de detritos.

En conjunto, la estructura trófica de PMB-01 muestra una dominancia de rutas detritívoras, con un número limitado de depredadores. Este patrón refleja tanto la composición de la comunidad como las condiciones ambientales, donde los taxones tolerantes a sedimentos enriquecidos con materia orgánica predominan, mientras que los depredadores e indicadores de buena calidad permanecen en menor proporción, restringidos a microhábitats específicos.

Tabla 115: Nicho trófico para macroinvertebrados acuáticos, registrada en la E/S JEZABEL

Nombre científico	Orden	Familia	Rol trófico	Importancia ecológica
Tubifex sp.	Haplotaxida	Tubificidae	Detritívoro / depositívoro	Reciclaje de nutrientes, procesamiento de materia orgánica acumulada; indica tolerancia a contaminación
Chironomus sp.	Diptera	Chironomidae	Detritívoro / depositívoro	Transformación de detritos, contribuye a la estructura de la comunidad; tolerante a ambientes alterados
Anacroneuria sp.	Plecoptera	Perlidae	Depredador	Control de poblaciones de invertebrados pequeños; indicador de buena calidad de agua
Hetearina / Hetaerina sp.	Odonata (Zygoptera)	Calopterygidae	Depredador (larvas)	Regula invertebrados del perifiton; indicador de microhábitats estructurados y buena calidad del agua
Hexatoma sp.	Diptera	Tipulidae	Detritívoro	Procesamiento de hojarasca y detritos en márgenes; contribuye al ciclo de materia orgánica

Elaborado por: Equipo consultor, 2025

- **Especies de interés**

En el punto de muestreo PMB-01, se identificaron varias especies de macroinvertebrados que destacan por su importancia ecológica y su capacidad para reflejar la condición ambiental del río. Entre ellas, *Anacroneuria* sp. (Plecoptera, Perlidae) es especialmente relevante como indicador de buena calidad de agua. Esta especie depredadora se desarrolla sobre sustratos rocosos y riffles bien oxigenados, y aunque su abundancia fue baja, su presencia sugiere la existencia de microhábitats con condiciones favorables y oxigenación suficiente, siendo un elemento clave para evaluar la conservación de sectores específicos del río.

Otro taxón de interés es Hetearina / *Hetaerina* sp. (Odonata, Calopterygidae), cuyas larvas habitan la vegetación sumergida y perifiton, mientras que los adultos se desplazan sobre la superficie del agua. Esta especie cumple un rol depredador en larvas, controlando poblaciones de otros invertebrados, y su ciclo larva-adulto refleja la conectividad entre los estratos acuático y aéreo, evidenciando microhábitats estructurados y bien conservados.

En contraste, la comunidad está dominada por especies tolerantes como *Tubifex* sp. (Haplotaxida, Tubificidae) y *Chironomus* sp. (Diptera, Chironomidae), que cumplen funciones detritívoras e infaunales. *Tubifex* sp., la especie más abundante, vive enterrada en sedimentos ricos en materia orgánica, contribuyendo al reciclaje de nutrientes y al procesamiento de detritos, aunque también indica condiciones de alteración ambiental o contaminación moderada. *Chironomus* sp. desempeña un papel similar en sedimentos blandos, demostrando la resiliencia funcional de la comunidad frente a la perturbación.

Finalmente, *Hexatoma* sp. (Diptera, Tipulidae) se ubica en márgenes someros y material detrital, participando en la descomposición de hojarasca y complementando el reciclaje de materia orgánica iniciado por *Tubifex y Chironomus*. Su presencia refleja la disponibilidad de recursos en los litorales y la conectividad funcional de distintos microhábitats.

En conjunto, las especies de interés en PMB-01 permiten evaluar tanto la calidad ambiental a través de indicadores sensibles como *Anacroneuria* sp. y Hetearina / *Hetaerina* sp. como la estructura funcional de la comunidad, dominada por taxones tolerantes, pero ecológicamente clave para el procesamiento de materia orgánica. Este enfoque integrado proporciona una visión completa de la dinámica trófica y la salud del ecosistema acuático.

- **Estado de conservación**

En el punto de muestreo PMB-01, las especies de macroinvertebrados registradas, *Tubifex* sp., *Chironomus* sp., *Anacroneuria* sp., Hetearina / *Hetaerina* sp. y *Hexatoma* sp.— no se encuentran listadas en la UICN, CITES ni en la Lista Roja de Ecuador. Esto se debe a que la mayoría de macroinvertebrados, especialmente oligoquetos, dípteros y algunos odonatos, no han sido evaluados

formalmente a nivel global o nacional, debido a su diversidad, amplia distribución y limitada información sobre población y amenazas.

- **Uso del recurso**

En el punto de muestreo PMB-01, las especies registradas, *Tubifex sp., Chironomus sp., Anacroneuria sp., Hetearina / Hetaerina sp. y Hexatoma sp.*, no presentan un uso comercial directo ni explotación significativa por parte de la población local.

4.1.2.7. Conclusiones del Medio Biótico

4.1.2.7.1. Flora

La riqueza florística registrada en el área de estudio es limitada, con un total de 24 especies distribuidas en 16 familias, lo que refleja un bajo nivel de complejidad estructural y diversidad biológica. La ausencia de remanentes de bosque y de estratos arbóreos naturales evidencia un paisaje altamente transformado por actividades humanas, donde predominan cultivos, especies ornamentales y pioneras adaptadas a disturbios frecuentes.

La composición florística combina especies nativas y exóticas, con predominio de árboles (12 especies), seguidos de herbáceas (6 especies), arbustos (5 especies) y una especie epífita. Este patrón indica una estructura vegetal simplificada, en la que los árboles y arbustos cumplen funciones de provisión de alimento, refugio y microhábitats para fauna local, mientras que las herbáceas contribuyen a la cobertura del suelo y a la biomasa disponible.

El análisis por origen revela la presencia de al menos 11 especies introducidas, incorporadas principalmente con fines ornamentales, alimenticios o forrajeros. Las especies nativas, como *Inga edulis, Spondias sp., Mangifera indica y Miconia sp.*, representan componentes esenciales del ecosistema regional, pero su presencia está limitada por la intervención antrópica y la falta de continuidad de hábitats naturales.

No se registraron especies de flora con categoría de amenaza según UICN ni listadas en los Apéndices de CITES, lo que indica que la diversidad vegetal del área corresponde principalmente a especies comunes o de bajo riesgo de conservación. Sin embargo, el alto grado de alteración del hábitat limita la disponibilidad de espacios adecuados para especies sensibles y restringe la conectividad ecológica entre potenciales fragmentos vegetales cercanos.

La estructura funcional del área refleja un sistema florístico influenciado por la actividad humana, donde la selección de especies obedece a criterios de uso productivo y ornamental más que a factores ecológicos. Esto genera un mosaico de especies con relevancia alimenticia y ornamental que contribuyen a la provisión de recursos, pero cuya diversidad y complejidad ecológica son reducidas en comparación con ecosistemas naturales de la región.

4.1.2.7.2. Ornitofauna

Se registraron 45 especies de aves, pertenecientes a 44 géneros, 22 familias y nueve órdenes, predominando Passeriformes (31 especies). Este patrón refleja la dominancia típica de aves canoras en paisajes neotropicales, incluso en un contexto de intervención antrópica y mosaicos de cultivo.

La comunidad está dominada por unas pocas especies abundantes como *Coragyps atratus, Streptoprocne zonaris, Pygochelidon cyanoleuca y Thraupis episcopus*, mientras que la mayoría de las especies se clasifica como poco común o rara. Esto evidencia que la mayoría de las poblaciones presentan bajas densidades y que la estructura comunitaria está influenciada por la intervención humana y la disponibilidad de recursos.

Los índices de diversidad (Shannon H = 3,43; Pielou J = 0,90) indican una comunidad relativamente equilibrada y diversa. La riqueza observada coincide con el estimador Chao 1 y la cobertura de muestreo alcanzó 99,9 %, lo que confirma la representatividad del inventario y la confiabilidad de los análisis ecológicos.

Los insectívoros son el gremio más representativo, seguidos por frugívoros, semilleros, nectarívoros y omnívoros, mientras que los gremios especializados (carroñeros, carnívoros, piscívoros) presentan menor representación. Esto evidencia un ecosistema funcionalmente diverso que mantiene procesos ecológicos clave, como control de insectos, dispersión de semillas, polinización y reciclaje de nutrientes.

La mayoría de las especies (~95 %) se encuentran en categoría LC (Preocupación Menor) según UICN y Lista Roja de Ecuador, aunque algunas, como Pteroglossus torquatus, se clasifican como NT (Casi Amenazada). Varias especies se encuentran reguladas por CITES Apéndice II, lo que subraya la necesidad de monitoreo continuo y manejo del comercio internacional.

La mayoría de las especies se concentran en sotobosque (47,6 %), seguido de dosel y subdosel, mientras que los estratos acuático, aéreo y emergente presentan menor representación. Esto refleja la importancia de microhábitats, árboles frutales y áreas abiertas para la persistencia de la comunidad.

La comunidad está dominada por especies de baja sensibilidad (85 %), acompañadas por un grupo menor de sensibilidad media (14 %) y solo una especie altamente sensible (<1 %). Esto indica que el área alberga principalmente especies generalistas tolerantes a la perturbación, mientras que algunos taxa especializados dependen de microhábitats conservados.

Se identificaron especies como *Coragyps atratus, Tyrannus melancholicus, Thraupis episcopus y Zenaida auriculata*, que funcionan como indicadores de ambientes abiertos y transformados, asociándose a bordes de bosque, áreas agrícolas y paisajes antropizados.

La presencia de especies migratorias (australes y boreales) junto con residentes evidencia que el área cumple un papel estratégico como corredor y refugio temporal, aportando a la diversidad temporal y funcional de la avifauna neotropical.

No se registró cacería, captura o tráfico de aves, lo que sugiere que la estructura comunitaria refleja principalmente la influencia de la intervención del hábitat y disponibilidad de recursos, más que presiones directas de explotación humana.

4.1.2.7.3. Mastofauna

En el área de estudio se registraron cinco especies de mamíferos distribuidas en dos órdenes: Chiroptera (murciélagos) y Rodentia (roedores), representando un total de dos familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae). Esta riqueza es baja en comparación con otras comunidades más diversas del Ecuador, pero refleja la presencia de grupos funcionalmente complementarios.

Se capturaron siete individuos mediante métodos cuantitativos, predominando la especie *Carollia perspicillata* con cuatro individuos, seguida de *Myotis riparius*, *Sturnira ludovici y Dermanura rava*, con un individuo cada una. Esto indica una dominancia moderada y cierta concentración de individuos en una especie, aunque sin monopolización completa de la comunidad.

Los índices de Simpson (D = 0,39; 1-D = 0,61) y Shannon-Wiener (H' = 1,15) evidencian una diversidad baja a moderada, mientras que la equitabilidad de Pielou (J = 0,83) sugiere que los individuos se distribuyen de manera relativamente uniforme entre las especies registradas. Esto indica un ensamblaje pequeño, pero relativamente estable.

La mastofauna local desempeña roles ecológicos complementarios: los murciélagos frugívoros (*Carollia perspicillata, Sturnira ludovici, Dermanura rava*) actúan como dispersores primarios de semillas, el murciélago insectívoro (*Myotis riparius*) contribuye al control de insectos nocturnos, y el roedor terrestre (*Dasyprocta punctata*) participa en la dispersión secundaria de semillas y regeneración forestal. Esta diversidad funcional es crucial para la dinámica del ecosistema, incluso en áreas intervenidas.

Se observa predominio de especies aéreas (murciélagos) sobre terrestres (*Dasyprocta punctata*), lo que resalta la importancia del estrato aéreo en la explotación de recursos. En cuanto a sociabilidad, el 60% de las especies registradas son gregarias, mientras que el 40% son solitarias, reflejando estrategias de vida variadas adaptadas a distintos nichos ecológicos.

La mayoría de las especies se encuentra bajo categoría Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Ecuador y la UICN, con sensibilidad baja a moderada, lo que indica buena adaptabilidad a ambientes perturbados. La especie *Dermanura rava* no ha sido evaluada, resaltando la necesidad de estudios adicionales para conocer su estatus real.

Solo *Dasyprocta punctata* presenta interés comercial, utilizado como fuente de carne local, y figura en el Apéndice III de CITES, lo que requiere regulación de su aprovechamiento para garantizar su sostenibilidad.

La curva de acumulación y el estimador Chao 1 sugieren que el muestreo cuantitativo cubrió aproximadamente un 61% de la riqueza potencial, indicando que podrían existir especies adicionales no detectadas, y que futuros estudios ampliarían el inventario de mastofauna del área.

4.1.2.7.4. Herpetofauna

Baja riqueza y diversidad: La comunidad de herpetofauna del área de estudio está conformada únicamente por dos especies (*Rhinella marina y Anolis* sp.) pertenecientes a dos órdenes diferentes, lo que refleja una baja riqueza específica. La dominancia marcada de *Rhinella marina* (Pi = 0,8) indica una comunidad fuertemente dominada por especies generalistas, característica de ambientes alterados por la actividad humana.

Estructura de comunidad limitada: Los índices de diversidad (Shannon H' = 0,50; Simpson 1-D = 0,32) y equitabilidad (Pielou J = 0,72) confirman la escasa heterogeneidad y desigualdad en la abundancia relativa, evidenciando una comunidad con predominio de especies tolerantes a disturbios y con limitada representatividad de especies especializadas.

Diferenciación vertical y nicho trófico: La ocupación de estratos verticales muestra segregación funcional: *Rhinella marina* se encuentra en el estrato terrestre, con hábitos omnívoros y adaptabilidad a áreas intervenidas; *Anolis* sp. ocupa el estrato arbóreo, con dieta insectívora y dependencia de microhábitats vegetales. Esta diferenciación evidencia la importancia de mantener la conectividad vertical para conservar las funciones ecológicas de la comunidad.

Indicadores de disturbio ambiental: Ambas especies presentan sensibilidad baja, lo que las caracteriza como tolerantes a la alteración, pero su presencia permite evaluar la integridad de los distintos estratos del hábitat. *Rhinella marina* indica la calidad del estrato terrestre, mientras que *Anolis* sp. refleja la estructura del estrato arbóreo.

Estado de conservación: *Rhinella marina* se encuentra en categoría de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja nacional, mientras que *Anolis* sp. no cuenta con evaluaciones específicas, reflejando la necesidad de estudios adicionales para caracterizar y proteger adecuadamente a los reptiles locales.

Uso del recurso: No se registró uso directo de estas especies por las comunidades locales, lo que resalta su valor principalmente ecológico, ligado a funciones como control de artrópodos, regulación trófica y mantenimiento de la estructura del ecosistema.

Perspectiva ecológica y manejo: La baja riqueza y abundancia relativa, combinadas con la dominancia de especies generalistas, reflejan un hábitat con cierto grado de perturbación. No obstante, la presencia de representantes de distintos estratos verticales permite realizar un monitoreo efectivo del estado ambiental y orientar estrategias de conservación, enfocadas en la restauración de cobertura vegetal y la protección de microhábitats.

4.1.2.7.5. Entomofauna

Baja heterogeneidad estructural del hábitat: El área de estudio presenta una vegetación muy fragmentada y dispersa, predominando áreas abiertas destinadas a cultivos, lo que limita la disponibilidad de microhábitats, refugios y recursos tróficos para la entomofauna.

Riqueza moderada de especies: A pesar de las condiciones de intervención, se registraron 18 especies de entomofauna pertenecientes a distintos órdenes (Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Blattodea, Hymenoptera, Hemiptera, Odonata) y representantes de Araneae, lo que refleja la capacidad de los insectos y arácnidos para persistir en ambientes perturbados y actuar como indicadores de resiliencia ecológica.

Diversidad funcional marcada: La comunidad presenta una amplia representación de gremios tróficos detritívoros, fitófagos, nectarívoros, frugívoros, omnívoros, carnívoros, necrófagos y cultivadores de hongos, evidenciando la importancia ecológica de estos organismos en el reciclaje de nutrientes, polinización y regulación de poblaciones de herbívoros y otros invertebrados.

Segregación vertical del ecosistema: Se observó una clara estratificación vertical de la entomofauna, donde cada especie ocupa estratos específicos en función de su nicho trófico y estrategias de supervivencia. Esta distribución reduce la competencia intraespecífica y permite mantener la funcionalidad ecológica del bosque, destacando la importancia de conservar todos los estratos vegetales y la conectividad vertical.

Presencia de especies indicadoras y sensibles: Algunas especies registradas, como *Barydesmus sp., Atta sp., Eumaeus godartii, Heliconius sp. y Photuris sp.*, son sensibles a alteraciones del hábitat y actúan como indicadores de la integridad ecológica, reflejando la conservación del suelo, sotobosque, dosel y cuerpos de agua.

Ausencia de especies endémicas y evaluaciones de conservación limitadas: No se detectaron especies endémicas del Ecuador continental y la mayoría de los taxones carece de evaluación formal por UICN, CITES o listas nacionales, evidenciando una brecha importante de conocimiento sobre la conservación de la entomofauna en ambientes intervenidos.

Uso indirecto y servicios ecosistémicos: Las especies registradas no poseen un uso directo significativo para la población humana local; sin embargo, cumplen

funciones ecológicas críticas, como polinización, control biológico de plagas y reciclaje de materia orgánica, subrayando su importancia para el mantenimiento de la integridad y funcionalidad del ecosistema.

Indicador de perturbación y resiliencia: La composición de la entomofauna refleja la alta intervención del área, con predominancia de especies generalistas y tolerantes a disturbios, pero también evidencia la resiliencia del ecosistema, dado que se mantiene la presencia de diferentes gremios funcionales y estratos ocupados.

4.1.2.7.6. Ictiofauna

Extremadamente baja riqueza y diversidad: La comunidad de peces del estero se encuentra representada únicamente por una especie, *Pseudopoecilia* sp., lo que refleja una riqueza muy limitada (0,10 % de las especies reportadas para Ecuador). La baja diversidad y abundancia indican un ecosistema acuático simplificado y altamente estresado.

Abundancia reducida y dominancia de individuos tolerantes: Solo se capturó un individuo durante todo el muestreo, lo que evidencia la baja densidad poblacional y la capacidad limitada del estero para sustentar poblaciones mayores. Esto sugiere que la comunidad está dominada por individuos tolerantes a la perturbación y con alta plasticidad ecológica.

Efectos de la presión antrópica: La baja riqueza y abundancia observadas se relacionan con la influencia de actividades humanas cercanas, incluyendo la descarga de aguas residuales domésticas y la alteración del hábitat, que reducen la calidad del agua, el oxígeno disuelto y la disponibilidad de refugios y alimento para la fauna acuática.

Nicho trófico y rol ecológico: *Pseudopoecilia* sp. es omnívora, alimentándose de algas, detritos y microinvertebrados acuáticos. Cumple un papel funcional en el reciclaje de nutrientes y el control de poblaciones de pequeños organismos, aunque su baja abundancia limita significativamente estas funciones dentro del estero.

Distribución vertical y movilidad: La especie se concentra principalmente en estratos superficiales y medios, adaptándose a la poca profundidad y cobertura limitada de vegetación acuática del estero. Es no migratoria, permaneciendo en áreas restringidas, lo que incrementa su vulnerabilidad a perturbaciones locales.

Sensibilidad y estado de conservación: La especie es moderadamente sensible a la contaminación y alteraciones de la calidad del agua. Aunque no cuenta con evaluación formal en la UICN, CITES o listas nacionales, la evidencia sugiere que la población local podría ser vulnerable a la degradación continua del hábitat.

Especies importantes y uso del recurso: *Pseudopoecilia* sp., pese a su baja abundancia, constituye una especie clave para la estructura ecológica del

microhábitat acuático, pero no se registra uso directo por parte de la población humana; su valor es ecológico y como indicador de la calidad ambiental.

Implicaciones ecológicas y de manejo: La limitada riqueza y abundancia, junto con la influencia antrópica, indican que el estero funciona como un microhábitat altamente perturbado. Se recomienda priorizar acciones de restauración y monitoreo de la calidad del agua para conservar las funciones ecológicas de la ictiofauna y prevenir la pérdida de biodiversidad acuática local.

4.1.2.7.7. Macroinvertebrados Acuáticos

La comunidad de macroinvertebrados en PMB-01 presentó cinco morfoespecies distribuidas en cuatro órdenes y cinco familias, indicando una diversidad baja pero significativa en un entorno con presión antrópica y alteración del hábitat. *Tubifex* sp. (Tubificidae) fue la especie más abundante, representando más del 50 % de la comunidad, lo que refleja la prevalencia de taxones tolerantes a materia orgánica acumulada y condiciones de estrés ambiental.

Solo *Anacroneuria* sp. (Plecoptera, Perlidae) correspondió a un organismo sensible a la contaminación, con baja abundancia, lo que indica que las condiciones favorables para macroinvertebrados indicativos de buena calidad de agua son limitadas.

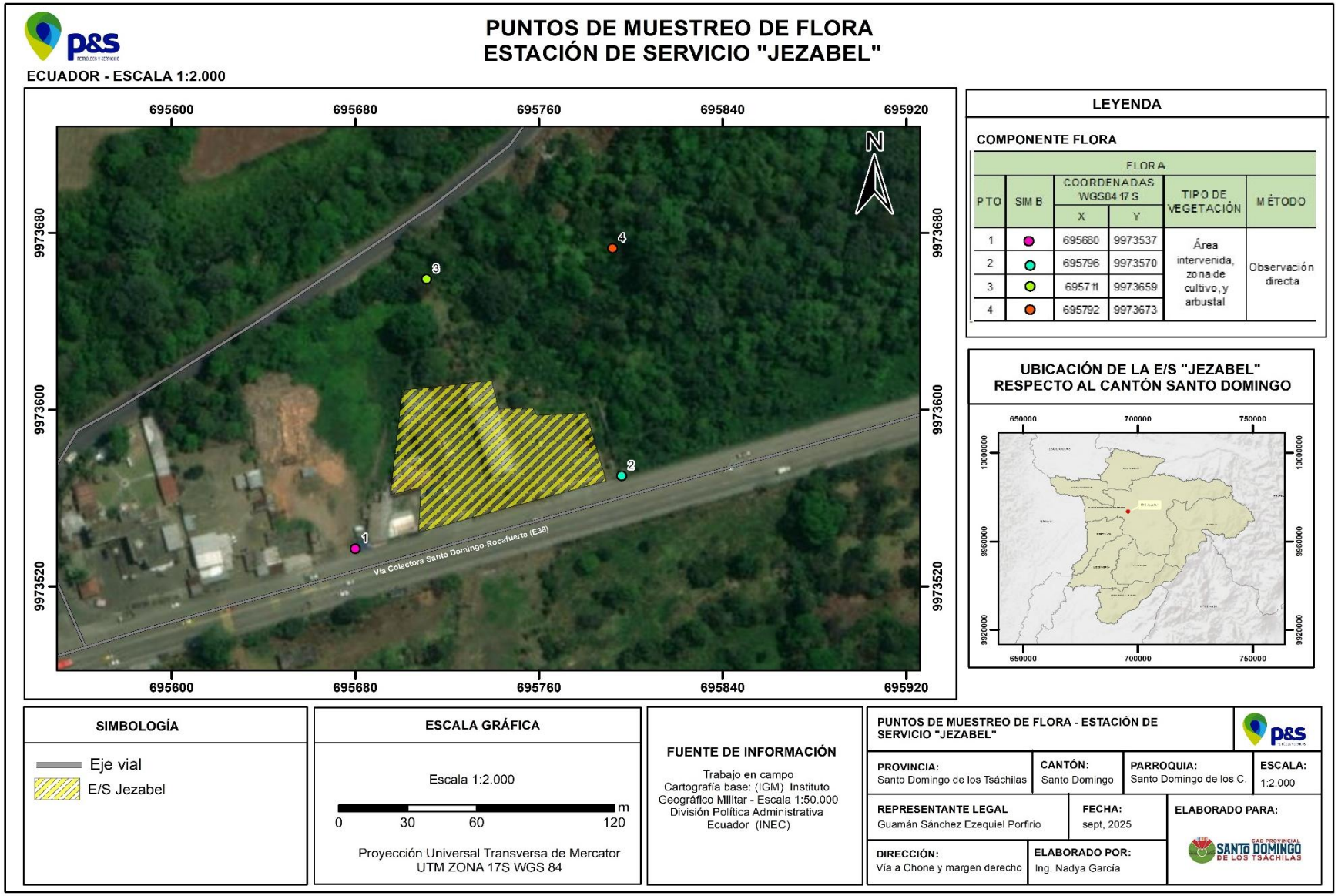
La comunidad mostró predominio de detritívoros y depositívoros (*Tubifex sp., Chironomus sp., Hexatoma sp.*), mientras que los depredadores (*Anacroneuria sp., Hetearina/Hetaerina sp.*) estuvieron presentes en menor proporción, reflejando un ecosistema con energía canalizada principalmente hacia el reciclaje de materia orgánica.

La mayoría de los macroinvertebrados se localiza en el estrato béntico, con *Tubifex sp*. enterrado en sedimentos blandos y *Anacroneuria sp*. sobre rocas y riffles bien oxigenados. Esto evidencia la heterogeneidad de microhábitats y la dependencia de condiciones específicas de oxigenación y estabilidad del sustrato para los taxones sensibles.

La baja riqueza EPT (1 taxón) y un índice BMWP/Col de 23 reflejan condiciones ambientales alteradas, con contaminación orgánica moderada a crítica. La dominancia de organismos tolerantes y la presencia reducida de taxones sensibles confirman la necesidad de monitoreo ambiental continuo.

Ninguna de las especies registradas se encuentra evaluada por la UICN, CITES o Listas Rojas nacionales, y no presentan uso directo por la población local. Su valor es ecológico, sirviendo como bioindicadores de la condición del estero y de la eficiencia de los procesos tróficos en ambientes perturbados.

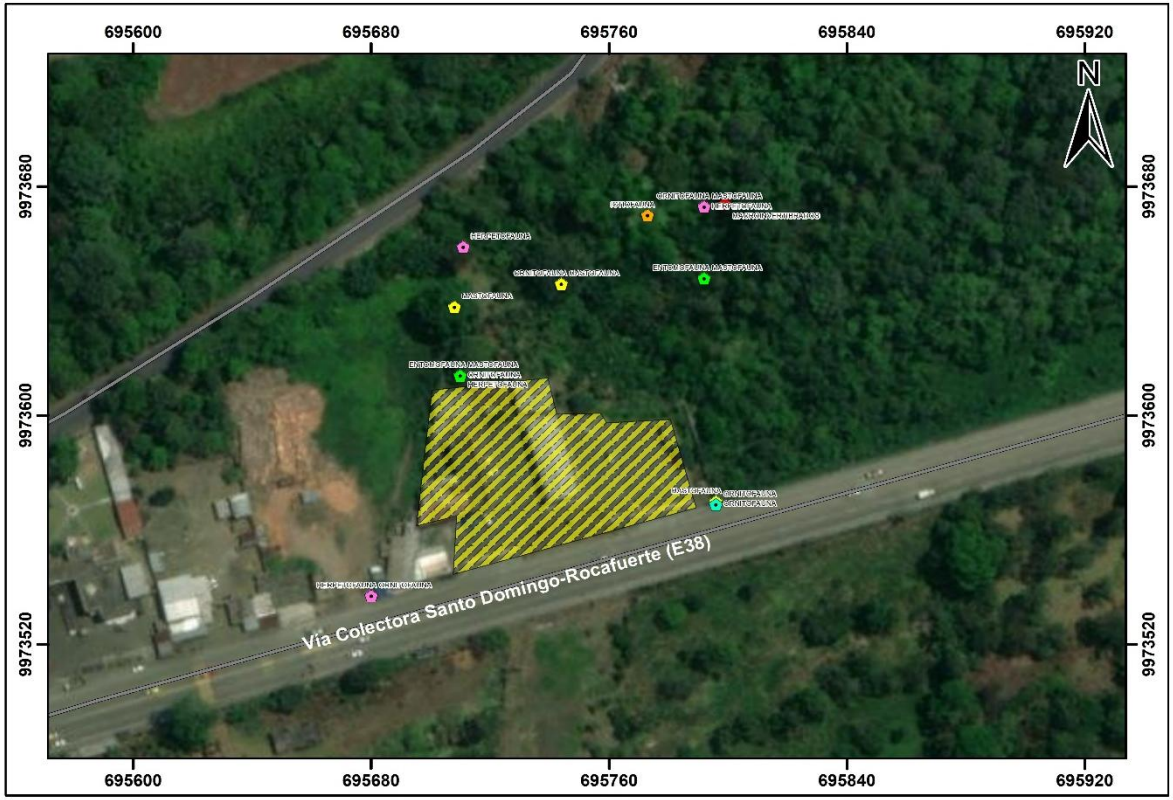
Mapa 23: Puntos de muestreo de Flora del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 24: Puntos de muestreo de Fauna Terrestre y Acuática del Proyecto E/S JEZABEL

PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA
ESTACIÓN DE SERVICIO "JEZABEL"

ECUADOR - ESCALA 1:2.000



LEYENDA

COMPONENTE FAUNA

N°	SIMB	INICIO X	INICIO Y	FIN X	FIN Y	MÉTODO
MUESTREO FAUNA						
ORNITOFAUNA						
1		695710	9973614	695744	9973646	Redes de neblina
2		695796	9973570	695792	9973673	Transecto audiovisual
3		695680	9973537	695796	9973589	Transecto observación
MASTOFAUNA						
1		695710	9973614	695744	9973646	Redes de neblina
2		695708	9973638	695792	9973648	Trampas Sherman y Tomahawk
3		695796	9973570	695792	9973673	Transecto observación
HERPETOFAUNA						
1		695710	9973614	695792	9973673	Tran. REVs
2		695680	9973537	695711	9973659	Tran. caminata libre
ENTOMOFAUNA						
1		695710	9973614	695792	9973648	Recorrido de observación
ICTIOFAUNA						
1		695773	9973670	-	-	Artes de pesca, Red
MACROINVERTEBRADOS						
1		695799	9973674	-	-	Red D-net

SIMBOLOGÍA

- Eje vial
- E/S Jezabel

ESCALA GRÁFICA

Escala 1:2.000

0 30 60 120 m

Proyección Universal Transversa de Mercator
UTM ZONA 17S WGS 84

FUENTE DE INFORMACIÓN

Trabajo en campo
Cartografía base: (IGM) Instituto Geográfico Militar - Escala 1:50.000
División Política Administrativa
Ecuador (INEC)

PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA ESTACIÓN DE SERVICIO "JEZABEL"

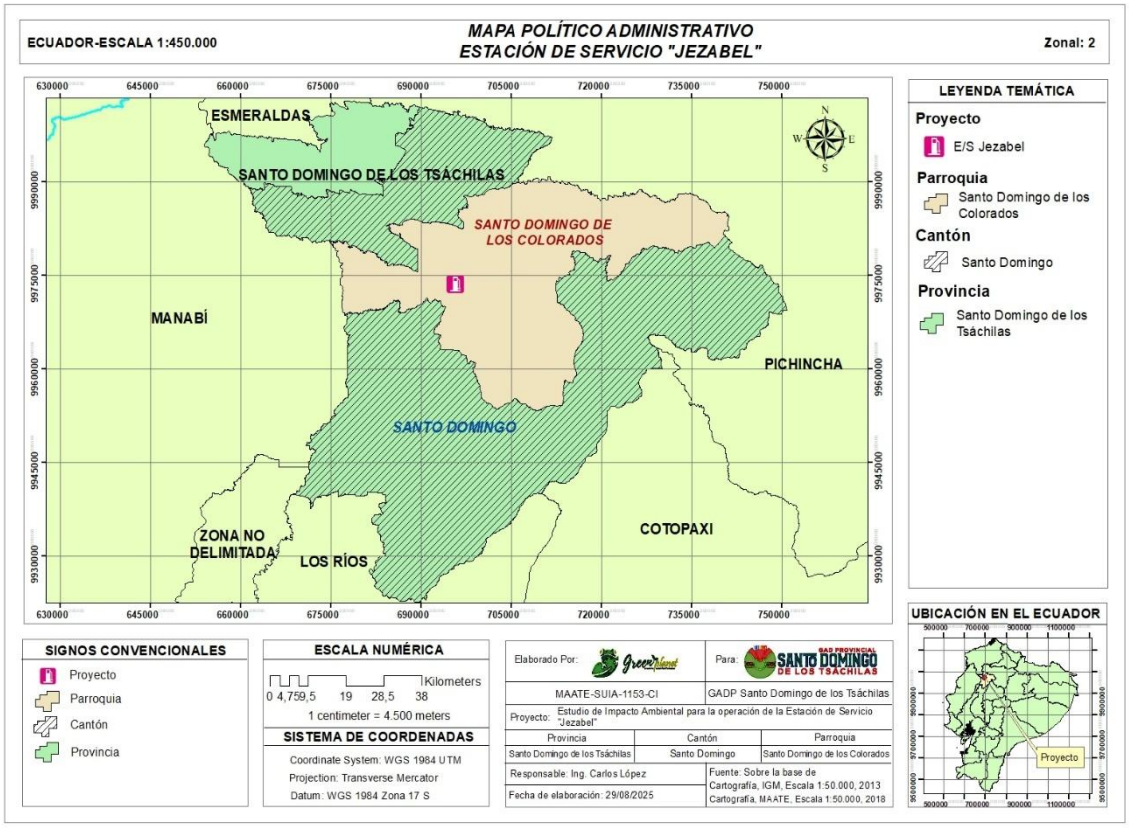
PROVINCIA: Santo Domingo de los Tsáchilas	**CANTÓN:** Santo Domingo	**PARROQUIA:** Santo Domingo de los C.	**ESCALA:** 1:2.000
REPRESENTANTE LEGAL Guamán Sánchez Ezequiel Porfirio	**FECHA:** sept, 2025	**ELABORADO PARA:** GAD PROVINCIAL SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	
DIRECCIÓN: Vía a Chone y margen derecho	**ELABORADO POR:** Ing. Nadya García		

4.1.3. Medio Socio Económico y Cultural

4.1.3.1. Ubicación Político Administrativa

El proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se encuentra ubicado en el Kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho, parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Figura 41: Mapa político administrativo



4.1.3.2. Metodología

Para la caracterización del medio socioeconómico y cultural, se diferenciará lo general que es Área de Influencia Indirecta (AII), de lo específico que es el Área de Influencia Directa (AID). A continuación, se presenta la metodología a utilizarse.

- **Definición de Áreas de Influencia Social**

Área de Influencia Social Directa (AISD): Es el campo social resultado de las interacciones directas entre el contexto social, físico y biótico de la zona donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad, y los elementos, infraestructura, actividades o afectaciones derivadas de su ejecución, las cuales serán desarrolladas y precisadas dentro de los instrumentos técnicos ambientales, validados por la Autoridad Ambiental competente. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social:

unidades individuales (fincas, viviendas, predios y sus correspondientes propietarios, posesionarlos, o habitantes, o territorios de pueblos y nacionalidades indígenas legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral): y, organizaciones sociales de hecho o de derecho tales como: caserío, precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna y comunidad. La identificación de las unidades individuales del Área de Influencia Social Directa se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las organizaciones sociales de primer y segundo orden, que conforman el Área de In fluencia Social Directa, se realiza en función de establecer acciones de compensación (Decreto Ejecutivo 754).

El predio donde se encuentra implantado el proyecto E/S JEZABEL, es de propiedad de su Representante Legal Sr. Ezequiel Porfirio Guamán Sánchez y por las características del entorno social, no pertenece a ninguna organización social de hecho y de derecho como: precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna o comunidad. Estas son:

- Existen escasas viviendas dispersas (alrededor de 8).
- Se evidencia la presencia de viviendas unifamiliares y multifamiliares de propiedad privada y se evidencia también la presencia de invasiones.
- La mayoría de infraestructura presente son pequeños locales comerciales utilizados para actividades de comercio en su mayor parte informal como: venta de bocaditos, jugos, fruta y pequeños comedores. También se evidencia a presencia de ferretería, venta de productos agrícolas y viveros.
- El sitio es considerado como un paradero de descanso de los vehículos que transitan por la vía Santo Domingo – Chone (E-38).
- No existe una estructura dirigencial o directiva determinada, pertenencia vecinal y límites geográficos definidos (No puede ser considerado barrio).
- No Existe un mínimo de 30 a 50 jefes de familia, acta de asamblea constitutiva, estatutos aprobados y el reconocimiento de personalidad jurídica (No puede ser considerado Recinto, Comuna o Comunidad).

El proyecto, se encuentra ubicado en una vía, específicamente en el Km 9 de la vía Santo Domingo – Chone (E-38), Margen Derecho y al sector se lo conoce como la "Entrada a San Jacinto del Búa". Por las características antes mencionadas, se puede considerar como un caserío o un asentamiento humano muy pequeño.

En base a lo antes expuesto, para la determinación del área de influencia social directa (AISD), se ha considerado la actividad principal del proyecto **(Estación de Servicio)** que es almacenamiento y expendio de combustible y como riesgo principal la ocurrencia del peor escenario posible como incendios y explosiones.

Para lo cual, se utilizó la metodología de Evaluación del nivel de riesgo de incendio y explosión en las estaciones de servicio, a través del método Índice Dow y la estimación de las zonas de amenaza con la utilización del software informático ALOHA y MARPLOP (González, 2020).

Se aplicó la metodología Índice Dow tal como lo establece la guía para la Clasificación de Riesgos del Índice de Incendio y Explosión (1994): Factor de Riesgo de la Unidad, Índice de Incendio y Explosión (IIE); y el Nivel de Riesgo de las estaciones de combustible. El IIE valoración fue calificado en los siguientes rangos:

Tabla 116: Rangos de valoración del Índice de Incendio y Explosión IIE.

Valoración IIE	Nivel de Riesgo
1 – 60	Ligero
61 – 96	Moderado
97 – 127	Intermedio
128 – 158	Intenso
Mas de 159	Grave

Fuente: Guía para la Clasificación de Riesgos del Índice de Incendio y Explosión. 1994.

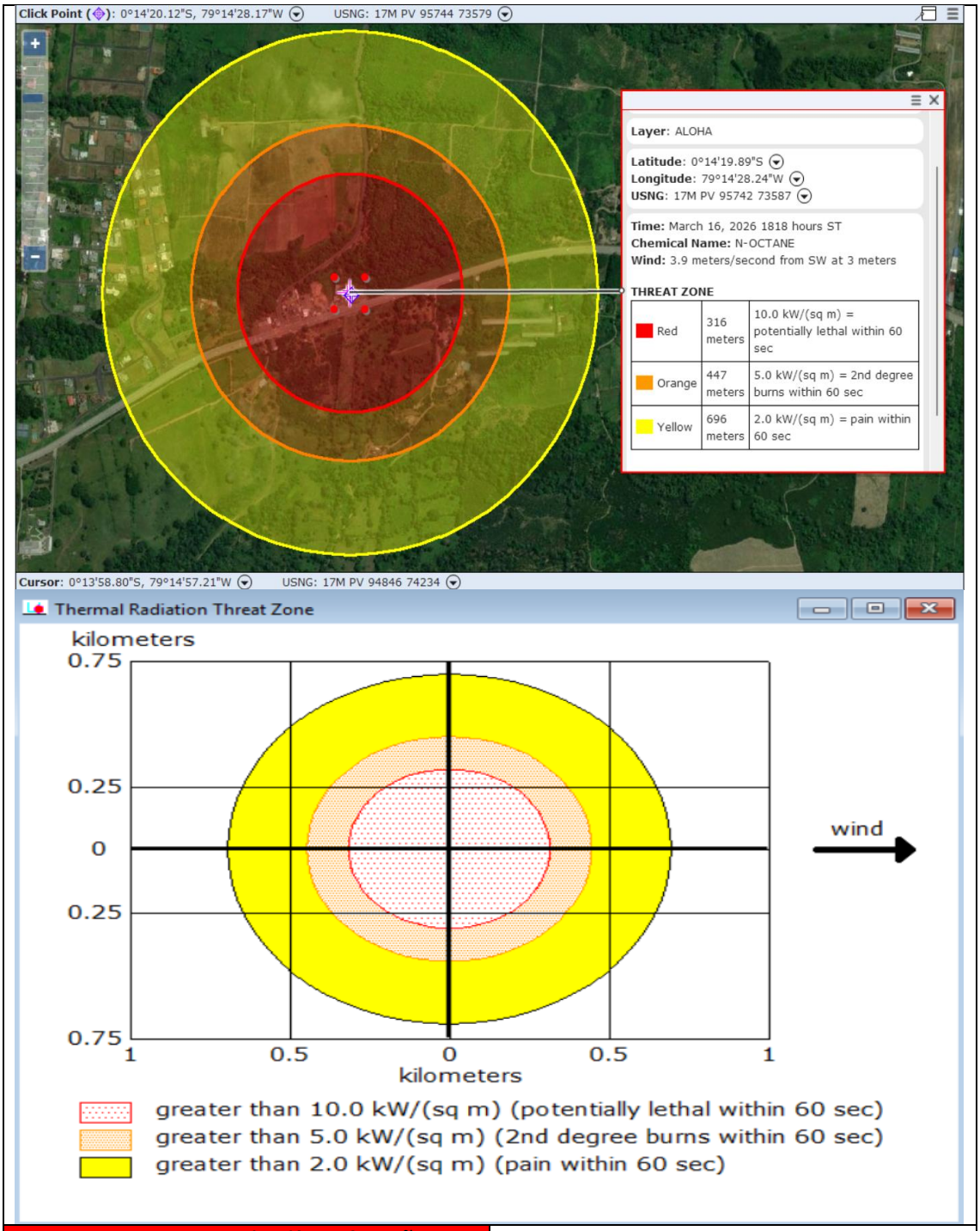
Se procedió a estimar las zonas de mayor afectación en el caso de la ocurrencia de un incendio o explosión en el proyecto Estación de Servicio "Jezabel", para lo cual se utilizó los software ALOHA 5.4.7 y MARPLOP Versión 5.1.1.

Estos software son de modelamiento de riesgos en el aire, desarrollado conjuntamente por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica – NOAA (Siglas en inglés) y la Agencia de Protección Ambiental - EPA (Siglas en inglés), ambas instituciones de los Estados Unidos.

Los datos de infraestructuras (tanques de almacenamiento de combustible) fueron levantados por el equipo consultor y los datos meteorológicos fueron obtenidos del INAMHI. A continuación, se detalla los resultados de la aplicación del modelamiento del índice de incendio y explosión (IIE) en la Estación de Servicio Jezabel:

Tabla 117: Modelamiento del índice de incendio y explosión (IIE) en la Estación de Servicio Jezabel

ZONA DE AFECTACIÓN EN CASO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN	
PROYECTO:	EDS JEZABEL
TIPO DE COMBUSTIBLE:	Gasolina
TIPO DE ACCIDENTE:	BLEVE (Incendio o explosión)
TIPO DE PROCESO:	Descarga, almacenamiento y expendio de combustible
RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO:	Para el análisis se tomó en consideración el tanque de almacenamiento de combustible Diesel Premium (TQ1-DDP01)
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO:	5994 galones
MEDIDAS:	D:2,4 m L: 5 m
TEMPERATURA PROMEDIO:	24 °C
HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO:	87%
VELOCIDAD DEL VIENTO PROMEDIO:	3.9 m/s
UBICACIÓN GEOGRÁFICA:	Latitud: 0°14'19.94"S Longitud: 79°14'28.31"O

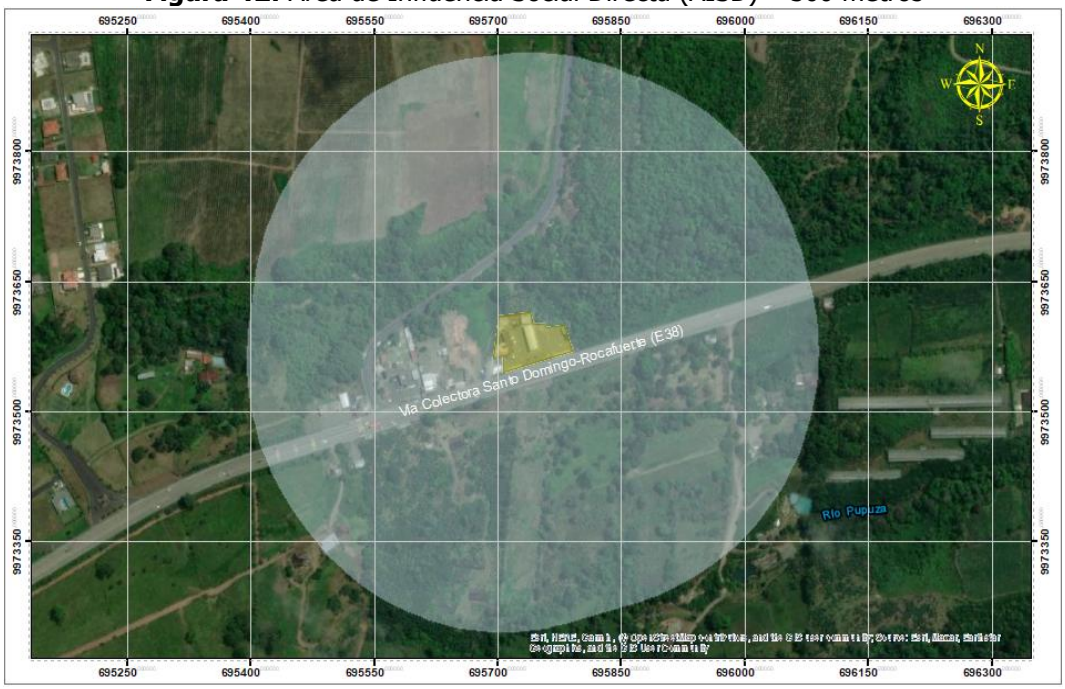


ZONA ROJA: 10.0 kW/(sq m). Daño potencialmente letal con 60 segundos de exposición.	316 metros
ZONA NARANJA: 5.0 kW/(sq m). Posibles quemaduras de segundo grado con 60 segundos de exposición.	447 metros
ZONA AMARILLA: 2.0 kW/(sq m). Amenaza leve con 60 segundos de exposición.	696 metros
ZONA SEGURA: 1.6 kW/(sq m). No causa afectación a las personas aún en exposiciones prolongadas	750 metros
GRADO DE PELIGRO IEE	**GRAVE (>159)**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

En base a los resultados obtenidos, se evidencia que la zona de mayor afectación en caso de incendio y explosión del proyecto Estación de Servicio "Jezabel", se encuentra en un rango de 316 metros, por lo cual, se establece un Área de Influencia Social Directa (AISD) de un radio de 300 metros a la redonda desde el centro de la Estación de Servicio "Jezabel".

Figura 42: Área de Influencia Social Directa (AISD) – 300 metros



Área de Influencia Social Indirecta (AISI): Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento y desarrollo del sistema social territorial local (Decreto Ejecutivo 754).

Se considera como Área de Influencia Social Indirecta a las unidades político-territoriales, parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Tabla 118: Niveles de organización o estratos y tipos de relación

Formas de Relación	Ámbitos	Elementos	Acciones
Área de Influencia Social Indirecta (AISI)	Malla político administrativa	**Provincia:** Santo Domingo de los Tsáchilas	Desarrollo territorial
		Cantón: Santo Domingo	
		Parroquia: Santo Domingo de los colorados	
Área de Influencia Social Directa (AISD)	Sociedad civil	**Comunidad, Recinto, Barrio:** No pertenece (Sector "Entrada a San Jacinto del Búa") – Caserío	Compensación
		Objetos y sujetos individuales: 20 predios	Indemnización

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.3.3. Descripción del Área de Influencia Social Directa (AISD)

- **Levantamiento de Información en campo (In Situ)**

La metodología de investigación utilizada de acuerdo con la realidad del entorno social del proyecto es:

Observación participante del escenario local: El equipo técnico compartió con la comunidad del área de influencia directa sobre la vida cotidiana y experiencia, para conocer directamente toda la información que poseen los sujetos de estudio sobre su propia realidad.

Encuesta a Hogares: Se obtuvo información de temas concretos a través de un cuestionario estructurado. El objetivo de la encuesta a hogares fue obtener información específica de la población que se encuentra dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, incluyendo preguntas relacionadas a la percepción social de la población sobre el proyecto.

El proyecto E/S JEZABEL, no se encuentre dentro de una organización social de hecho y de derecho ya que el proyecto se encuentra ubicado en una vía, específicamente en el Km 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho y al sector se lo conoce como la "Entrada a San Jacinto del Búa" (Caserío), por lo que se definió el Área de Influencia Social Directa (AISD), el radio de afectación o distancia en la que los efectos de un incidente, como una explosión o incendio, pueden ser perjudiciales para las personas y estructuras cercanas, para lo cual, se ha considerado un radio de 300 m desde centro del proyecto.

Para obtener información primaria sobre el medio Socio Económico y Cultural, se realizó el levantamiento de información en campo mediante encuestas, las cuales fueron realizadas a los predios que se encuentra dentro del área referencial (300 metros a la redonda de la estación de servicios). Para ello se realizó manualmente el conteo en campo de número de viviendas y/o predios que se encuentran dentro del rango de área referencial para seguidamente realizar una formula estadística y obtener el número de encuestas a realizar, mismas que fueron aplicadas aleatoriamente.

Figura 43: Predios del área de estudio



- **Población, Universo y Muestra**

La población universo fue considerada el rango a área referencial de 300 metros a la redonda y la muestra son todas las viviendas consideradas en base a la formula estadística obtenida.

- **Método Aleatorio Simple**

Para poder conocer el número de encuestas, se tomó en cuenta el número de viviendas que se encuentran habitados, dato que se lo obtuvo mediante el levantamiento en campo de la primera visita previa al levantamiento de información base.

Mediante el levantamiento in situ de número de viviendas y predios se pudo obtener que existen 20 predios entre viviendas y locales comerciales en el rango de área referencial.

Una vez obtenida la muestra, se procedió a realizar las encuestas de una manera aleatoria en cada predio.

- **Cálculo de la muestra**

$$\boldsymbol{n} = \frac{N * Z_{\alpha}^{2} * p * q}{e^{2} * (N - 1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$$

Dónde:
n= Tamaño de la muestra buscado
N= Tamaño de la población o universo (20 predios)
Z= Nivel de confianza (95% = 1,96)
e = Error de estimación (10% = 0,1)
p= Probabilidad de ocurrencia (50% = 0,5)
q= (1 - P) Probabilidad de no ocurrencia (1 - 0.5 = 0,5)

$$n = \frac{20 * 1{,}96^{2} * 0{,}5 * 0{,}5}{0{,}1^{2} * (20 - 1) + 1{,}96^{2} * 0{,}5 * 0{,}5}$$

$$n = 16{,}70$$

El número de la muestra fue de 17 encuestas de hogar para levantar información socioeconómica del lugar, sin embargo, no se logró completar el número de encuestas debido a que la población presente no quiso facilitar información por temas de seguridad (extorsiones). No obstante, se logró completar 15 encuestas en un recorrido por el área establecida de 300 metros.

Tabla 119: Listado de personas encuestadas en el EISD del Proyecto

No.	Fecha	Nombre del Entrevistado	Cargo	Institución / organización / comunidad	Jurisdicción político administrativa	Coordenadas de Ubicación WGS84 Z17S	
1	25/09/2025	Ligia Miramar Jiménez	Morador (Comedor Rosita)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695689	9973542
2	25/09/2025	Aladino Delgado	Morador (Aserradero)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695659	9973568
3	25/09/2025	Mariana Ordóñez	Morador (Venta de jugos de caña)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695656	9973537
4	25/09/2025	Mónica Muñoz	Morador (Venta de bocaditos)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695644	9973529
5	25/09/2025	Rosa Pillajo	Morador (Venta de artesanías)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695615	9973525
6	25/09/2025	Carlos Muñoz	Morador (Tienda)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695593	9973534
7	25/09/2025	Marco Aguilar	Morador (Venta de productos agrícolas)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695583	9973536
8	25/09/2025	Gerson Pantoja	Morador (Comedor delicias del 9)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695562	9973519
9	25/09/2025	Adriana Valencia	Morador (Centro gerontológico)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695581	9973543
10	25/09/2025	Rocío Ponce	Morador (Ferretería)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695537	9973504
11	25/09/2025	David Obando	Morador (Automecánica)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695514	9973509
12	25/09/2025	Dayana Valencia	Morador	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695502	9973434
13	25/09/2025	José Bravo	Morador (Venta de frutas y jugos)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695544	9973470
14	25/09/2025	Carlos Zambrano	Morador (Venta de frutas y jugos)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695587	9973484
15	25/09/2025	Amparo Moreira	Morador (Comedor)	Sector "Entrada a San Jacinto del Búa")	Santo Domingo de los Colorados	695663	9973492

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Justificación: Durante el levantamiento de información primaria por medio de la aplicación de encuestas en el área de influencia social directa del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se pudo determinar que el sitio corresponde a un asentamiento humano (caserío) y que los predios presentes en los alrededores, son utilizados en un 70% para actividades económicas especialmente de servicios y comercio formal a informal y solo un 30% son viviendas.

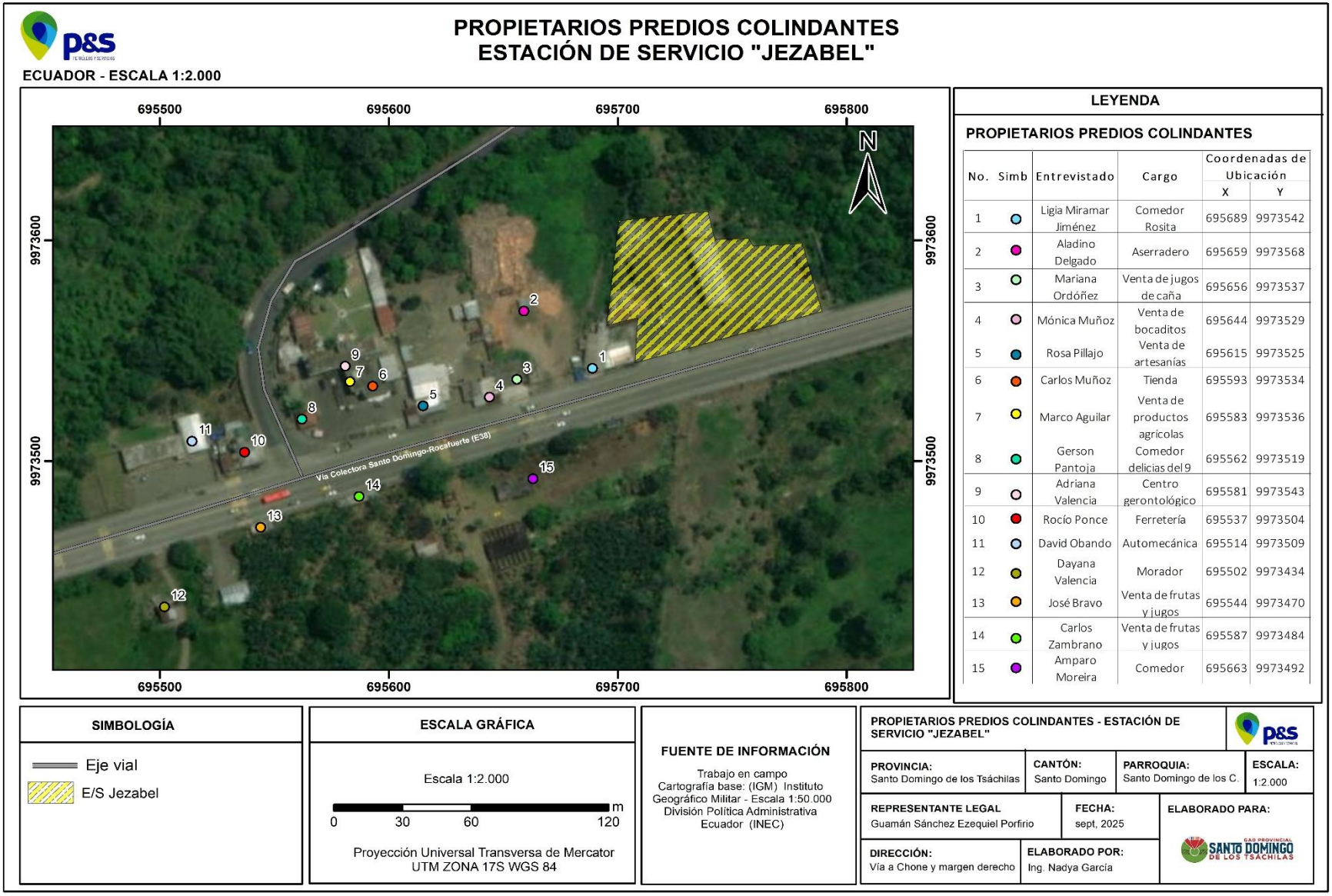
Así mismo, no fue factible completar el número de encuestas debido a la falta de colaboración de las personas, especialmente por temas seguridad y extorsiones que han sufrido en estos últimos meses.

Figura 44: Registro Fotográfico de la aplicación de encuestas



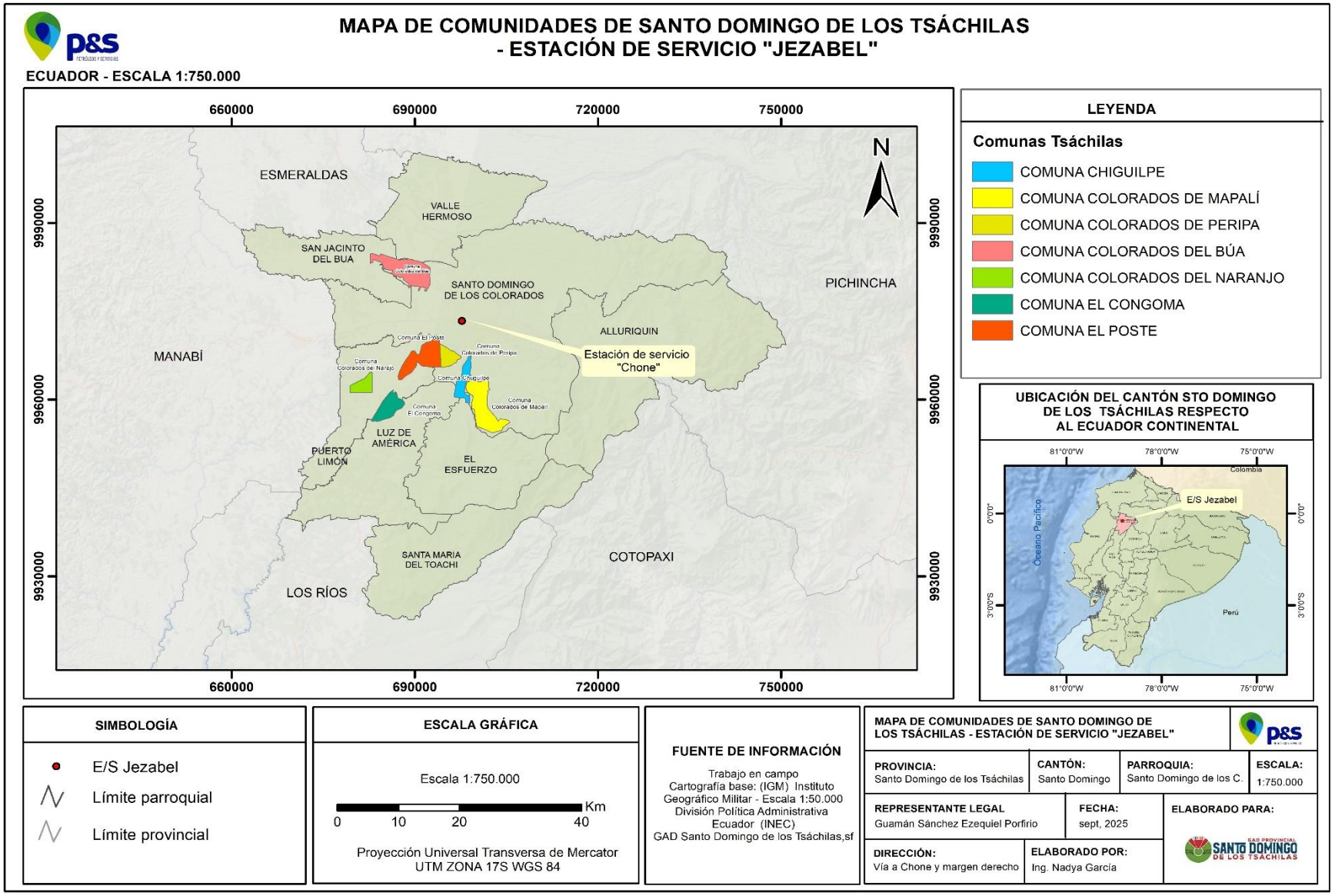
Ver Anexo 40. Encuestas

Mapa 25: Predios/Propietarios del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



No.	Simb	Entrevistado	Cargo	Coordenadas de Ubicación X	Y
1		Ligia Miramar Jiménez	Comedor Rosita	695689	9973542
2		Aladino Delgado	Aserradero	695659	9973568
3		Mariana Ordóñez	Venta de jugos de caña	695656	9973537
4		Mónica Muñoz	Venta de bocaditos	695644	9973529
5		Rosa Pillajo	Venta de artesanías	695615	9973525
6		Carlos Muñoz	Tienda	695593	9973534
7		Marco Aguilar	Venta de productos agrícolas	695583	9973536
8		Gerson Pantoja	Comedor delicias del 9	695562	9973519
9		Adriana Valencia	Centro gerontológico	695581	9973543
10		Rocío Ponce	Ferretería	695537	9973504
11		David Obando	Automecánica	695514	9973509
12		Dayana Valencia	Morador	695502	9973434
13		José Bravo	Venta de frutas y jugos	695544	9973470
14		Carlos Zambrano	Venta de frutas y jugos	695587	9973484
15		Amparo Moreira	Comedor	695663	9973492

Mapa 26: Comunidades (Nacionalidades, federaciones y etnias)



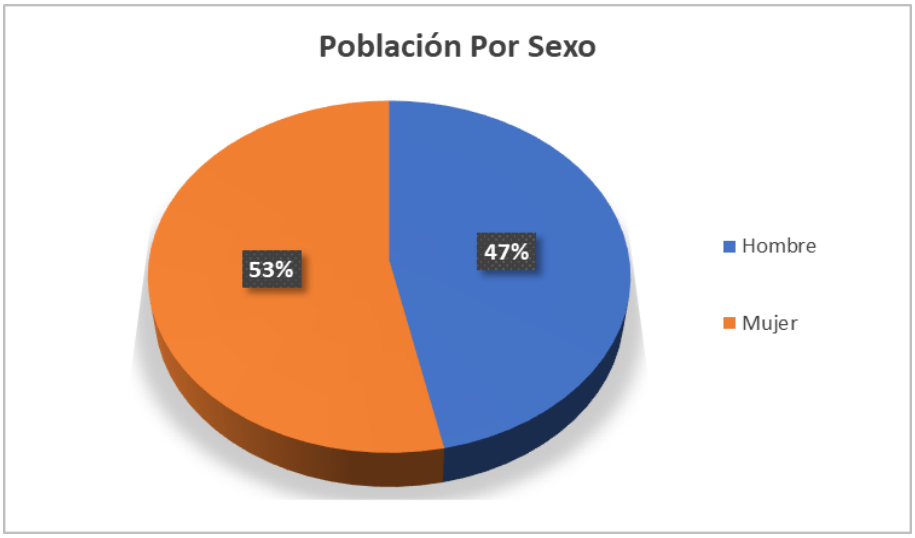
- **Análisis de Información**

4.1.3.3.1. Perfil Demográfico (AISD)

A. Población por rango de edad y sexo

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", la mayor cantidad de población es femenina con 8 registros (53,3%) y masculina con 7 registros (46,3%). Esta información coincide con la levantada en el VIII Censo de Población y VII de Vivienda (año 2022) realizado por el INEC, la cual indica que en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados el 51,7% de los habitantes son mujeres y el 48,3% son hombres.

Gráfico 26: Población por sexo del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

En cuanto a los rangos de edad, se tiene que el 100% de encuestados son personas mayores de edad (Población adulta) cuyo rango de edad va desde los 20 años a los 75 años de edad, con un promedio de 48,7 años (Rango de edad 45-49 años).

B. Densidad Poblacional

La densidad poblacional en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", es muy difícil de calcular, debido a los siguientes aspectos:

- La zona es considerada un asentamiento humano para actividades de comercio y servicios (No se conoce el número exacto de habitantes).
- La mayor cantidad de personas presentes en la zona, son arrendatarios y al terminar el día regresan a sus hogares ubicados en los poblados aledaños o en la misma ciudad de Santo Domingo.
- La población presente en la zona, puede variar de acuerdo al comportamiento de las actividades económicas desarrolladas.

No obstante, para calcular la densidad poblacional aproximada, se dividirá el número total de habitantes (aproximado levantado por el equipo consultor) entre la superficie que habitan (AISD considerada por el equipo consultor 300 metros a la redonda del proyecto).

$$Densidad\ Poblacional\ = \frac{Número\ de\ Habitantes}{Área}$$

$$Densidad\ Poblacional\ = \frac{50\ personas\ (comerciantes\ y\ transeuntes)}{300\ m^2\ (AISD)}$$

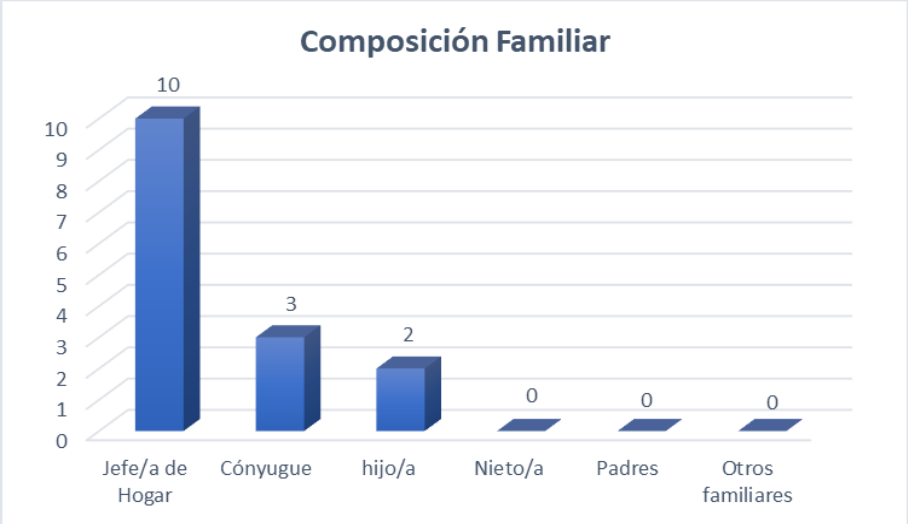
$$Densidad\ Poblacional\ =\ 0{,}17\ habitantes/\ m^2$$

La densidad poblacional de la parroquia de Santo Domingo de los Colorados es de 3,48 hab/ha.

C. Composición Familiar

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se obtuvo que el 67% de personas son jefe/a de hogar, resultado lógico ya que al ser un sector comercial, estas personas son las encargadas en obtener los recursos económicos para el sustento de sus familias. El 20% son conyugues y el 3% son sus hijos que apoyan a los jefes de hogar en sus actividades para la obtención de recursos económicos.

Gráfico 27: Composición Familiar del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



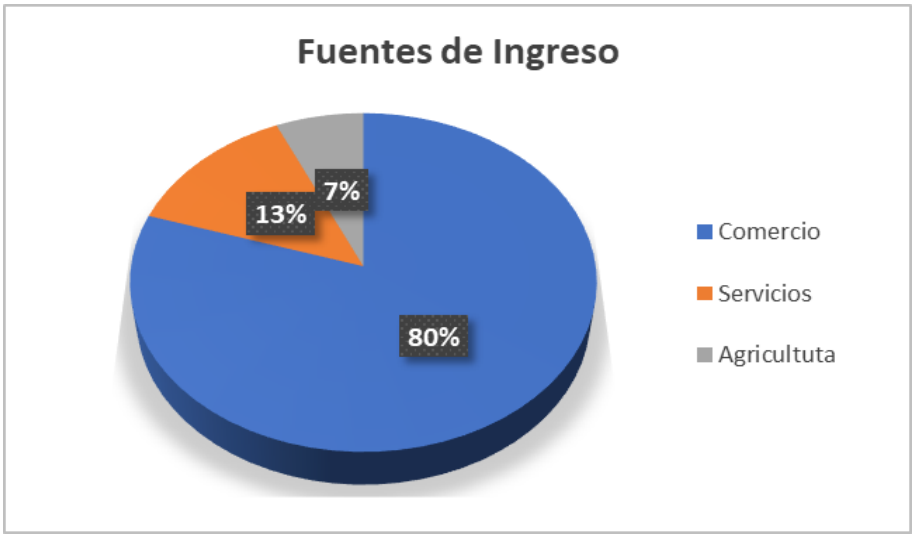
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

D. Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" es mayormente comercial. La mayoría de los predios presentes en la zona, son

arrendados y utilizados para actividades o fuentes de ingreso como el comercio formal e informal en su gran mayoría con el 80%, actividades de servicios con el 13% y solo el 7% (1 persona), se dedica a la agricultura.

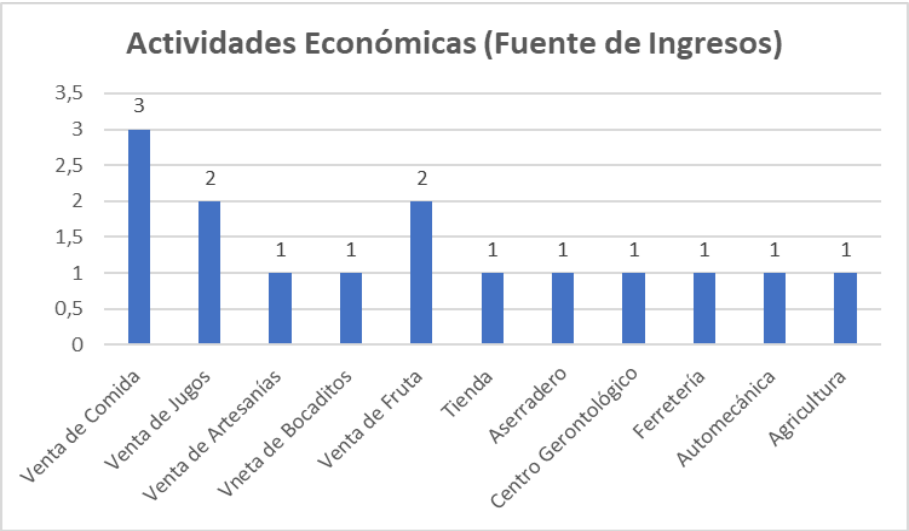
Gráfico 28: Fuentes de Ingreso del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Como actividades económicas desarrolladas por los habitantes del AISD, se tiene actividades de comercio formal como venta de comida, productos agrícolas, artesanías, ferretería, tienda y comercio informal como venta jugos, frutas y bocaditos. Así mismo se evidenció actividades de servicios como mecánica y un centro gerontológico.

Gráfico 29: Actividades Económicas del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Así mismo, en cuanto a los ingresos económicos de los habitantes del AISD del proyecto, se puede considerar que la zona pertenece al 23,1% de pobreza de la parroquia Santo Domingo de los Colorados, debido a que el 67% de los encuestados, percibe un salario mensual menor al Salario Básico Unificado ($470

mensuales), el 20% se encuentra en un rango salarial de 470 a 600 dólares y solo el 3% se encuentra en un rango salarial de 601 a 800 dólares. No se evidencia salarios o ingresos mensuales superiores a 800 dólares.

Gráfico 30: Ingresos Económicos del AISD del Proyecto E/S JEZABEL

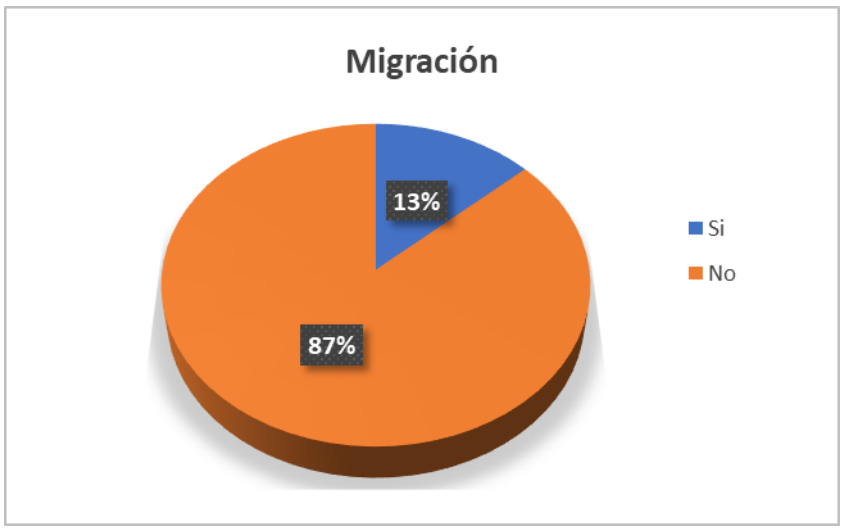


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

E. Migración

Según los datos del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (año 2022) realizado por el INEC, la parroquia de Santo Domingo de los Colorados tiene un promedio de emigrantes de 1440 (personas) por año es decir considerado bajo. De acuerdo a los resultados de las personas encuestadas del AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se tiene que el porcentaje de migración también es bajo siendo que el 13% de personas indicaron conocer/tener algún familiar que haya tenido que migrar de su ligar de residencia.

Gráfico 31: Migración del AISD del Proyecto E/S JEZABEL

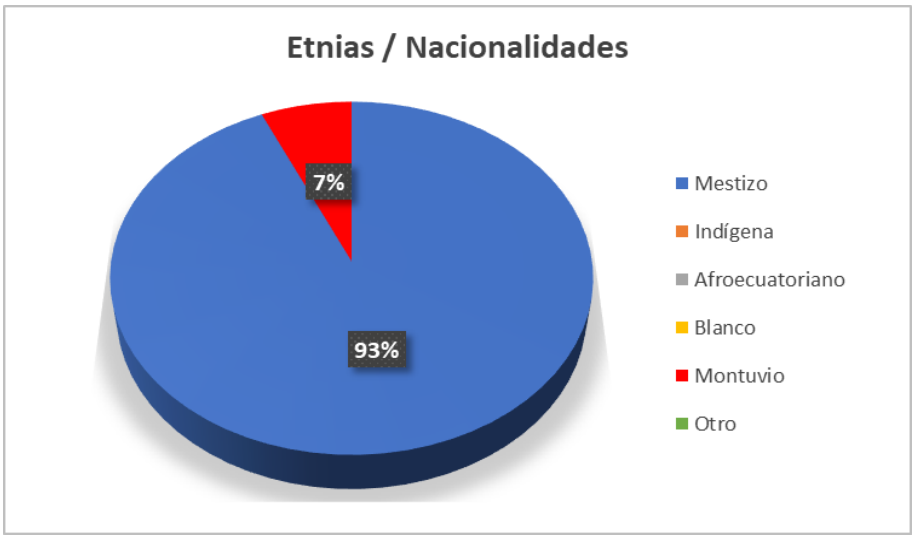


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

F. Etnias/Nacionalidades

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", el 93% (14 personas) se autoidentificaron como mestizos y solo el 7% (1 persona) se autoidentificó como montubio. No se identificaron personas blancas, indígenas o afroecuatorianas en el sector. De acuerdo datos del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (año 2022) realizado por el INEC, en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados el 90,2% de la población es mestiza.

Gráfico 32: Etnicidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

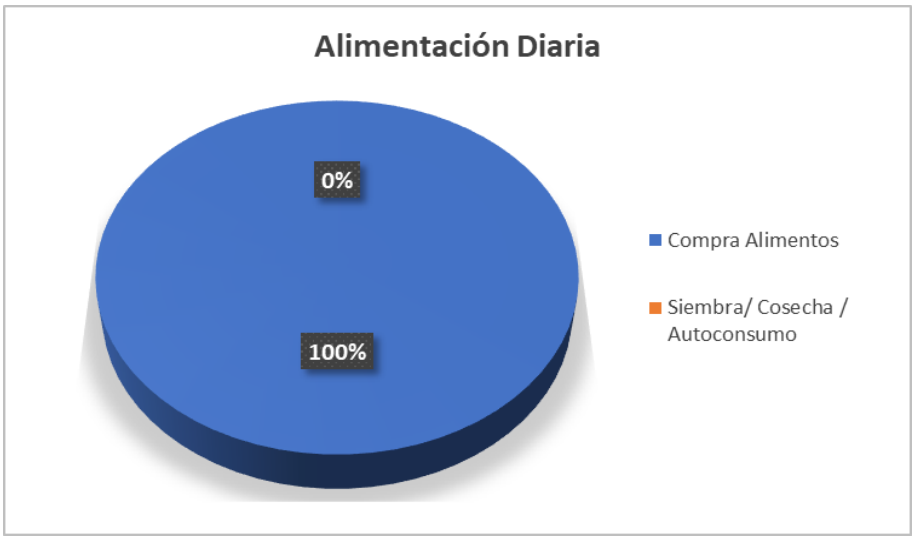
4.1.3.3.2. Alimentación y Nutrición (AISD)

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", el 100% de personas indicaron que su alimentación diaria consiste en alimentos básicos que forman la base principal de la dieta de una población (polo, carne, pescado, huevos, verduras, entro otros). Así mismo, el 100% de encuestados indicaron que compran sus alimentos, lo que concuerda ya que el sector es comercial y no se evidencia actividades agrícolas o agropecuarias.

Así mismo, el 100% de personas encuestadas indicaron que utilizan plantas medicinales para el consumo y para tratar enfermedades básicas como dolores de cabeza, dolores de estómago, alivio de estrés, insomnio y hasta afecciones respiratorias.

Las Plantas medicinales más utilizadas por el AISD del proyecto son: manzanilla, hierva luisa, cedrón, canela, romero, Chichugua.

Gráfico 33: Alimentación del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



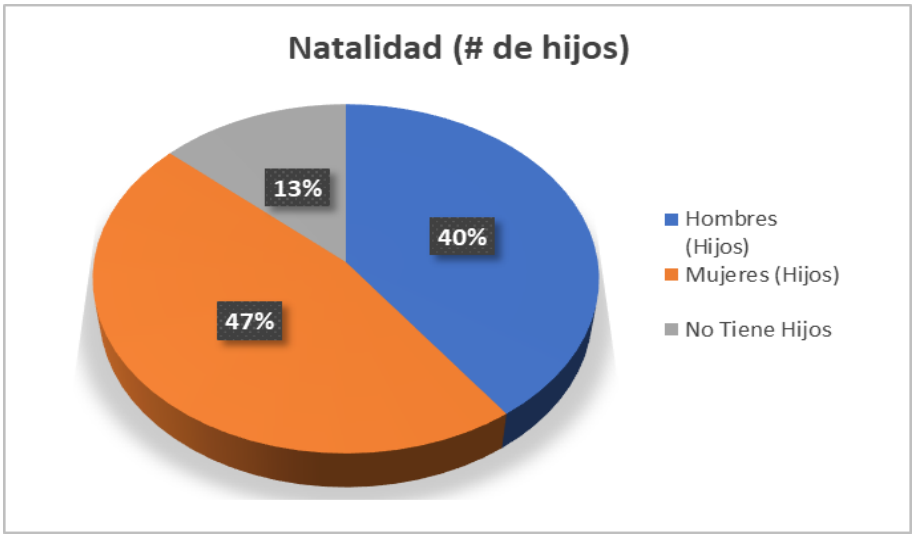
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.3.3.3. Salud (AISD)

A. Natalidad

La tasa de natalidad en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados y en Ecuador está en declive, alcanzando mínimos históricos en 2024. Algunos factores que inciden en la natalidad son: socioculturales (educación, religión, cultura, laboral), económicos (ingresos, empleo, costos de crianza), médicos (acceso a salud reproductiva y prenatal) y políticos (políticas de planificación familiar, subsidios). De acuerdo a la información levantada en la encuesta, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", la muestra femenina con 8 registros, 6 mujeres (75%) indicaron tener hijos y 2 mujeres (25%) indicaron no tener hijos. El promedio de hijos en la zona es de 2,06 hijos/mujer.

Gráfico 34: Natalidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL

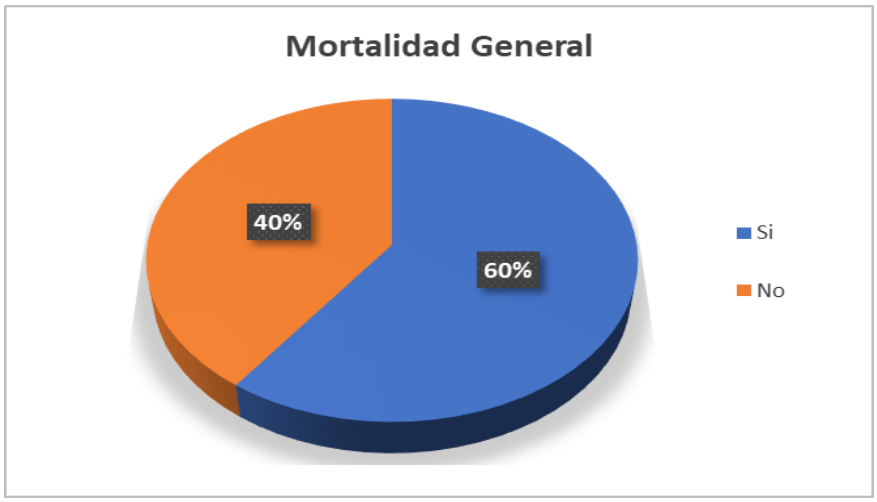


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

B. Mortalidad

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL, el 60% indica que en los últimos 5 años no ha existido algún familiar fallecido; mientras que el 40% indica que 6 familiares murieron por causa natural o por alguna enfermedad. La tasa de mortalidad en Santo Domingo de los Tsáchilas es de 3,52 muertes por cada mil (1000) habitantes.

Gráfico 35: Mortalidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL

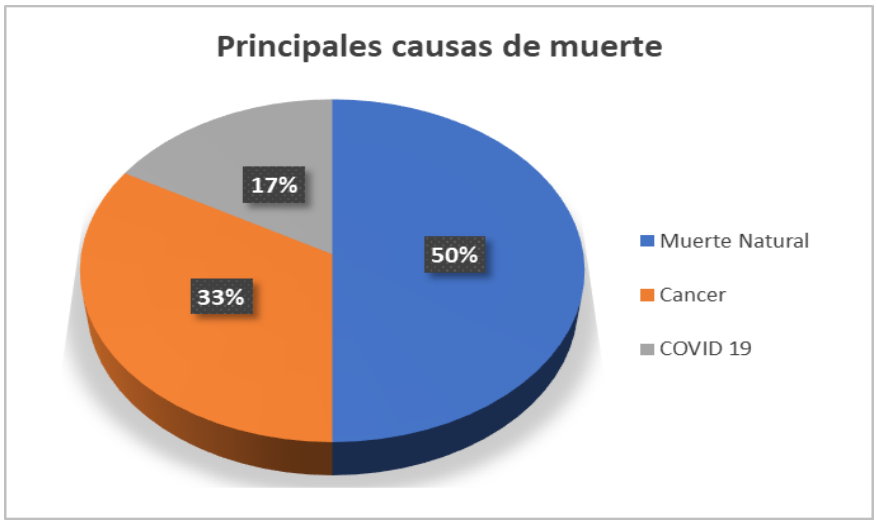


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

C. Morbilidad

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL, la causa de muerte más común es la muerte natural representada por el 50%, la segunda causa de muerte es el cáncer con el 33% y la tercera el COVID-19 con el 17%. La rinofaringitis aguda (resfriado común) es la causa más frecuente de atención médica.

Gráfico 36: Morbilidad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



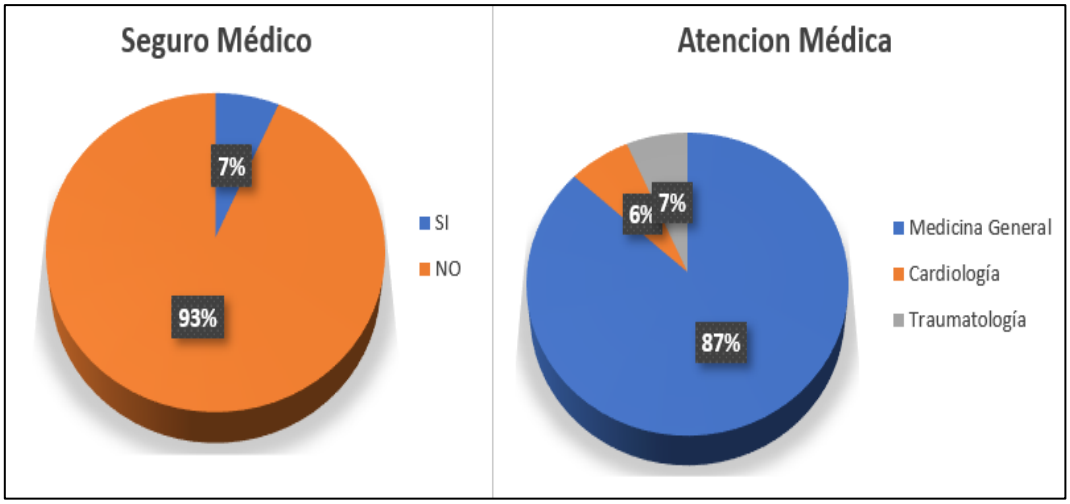
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

D. Servicios de Salud

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", no existen centros de salud o atención médica cercanos. Los centros de salud más cercanos son el Centro de Salud Montoneros de Alfaro (3,8 km de distancia) y Centro de Salud Ciudad Nueva (4,9 km de distancia). En cuanto a hospitales los más cercanos son el Hospital General de Santo Domingo (7,8 km de distancia) y el Hospital General Gustavo Domínguez (9,1 km de distancia).

Adicionalmente, el 100% de encuestados indicaron que no tienen ningún tipo de discapacidad y si tienen acceso a servicios de salud, sin embargo, el 93% de ellos indicaron que no cuentan con acceso a ningún tipo de seguro médico y solo el 7% (1 persona) indicó que tiene afiliación al IESS. Así mismo, el área de atención médica más utilizada es medicina general con el 86,6%, cardiología con el 6,7% y traumatología con el 6,7%.

Gráfico 37: Salud del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.3.3.4. Educación (AISD)

A. Analfabetismo

Actualmente, la tasa de analfabetismo en Santo Domingo es de 3,30% y de analfabetismo digital es del 6,30%. De acuerdo al levantamiento de información por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto, el 100% de encuestados sabe leer y escribir, sin embargo, solo el 50% sabe utilizar computadoras y desconoce de nuevas tecnologías o herramientas digitales.

Tabla 120: Condiciones de Analfabetismo del AISD del Proyecto E/S JEZABEL

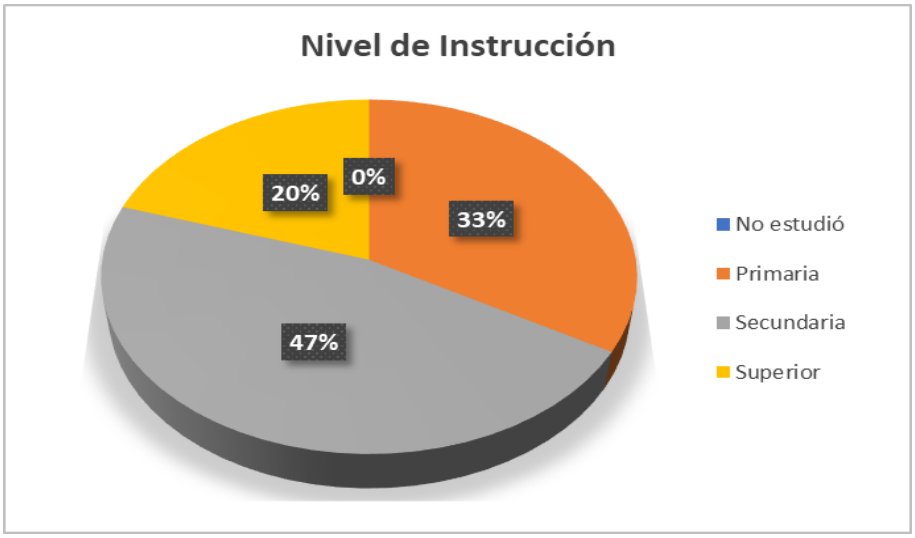
Área	Variable	Tasa
AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL"	Analfabetismo	0%
	Analfabetismo digital	50%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

B. Nivel de Instrucción y Escolaridad

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", el 33% tuvo acceso a educación primaria, el 47% a educación secundaria y solo el 20% tuvo acceso a educación superior. Así mismo, el 100% de encuestados indicó que si tuvo acceso a servicios de educación.

Gráfico 38: Nivel de Instrucción y Escolaridad del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

C. Acceso a la Educación

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", no existen establecimiento educativos cercanos, los más próximos son la Unidad Educativa Augusto Solorzano Constantine a 2,5 km de distancia y la Unidad Educativa Ricardo Cornejo Naranjo a 3,8 km de distancia aproximada.

Tabla 121: Instituciones Educativas más cercanas al Proyecto E/S JEZABEL

Institución	Código	Nivel de Educación	Sostenimiento	Modalidad	Jornada	Estudiantes
U.E. Augusto Solorzano Constantine	23H00074	Inicial y EGB	Fiscal	Presencial	Matutina	85
U.E. Ricardo Cornejo Naranjo	23H00082	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal	Presencial	Matutina	1090

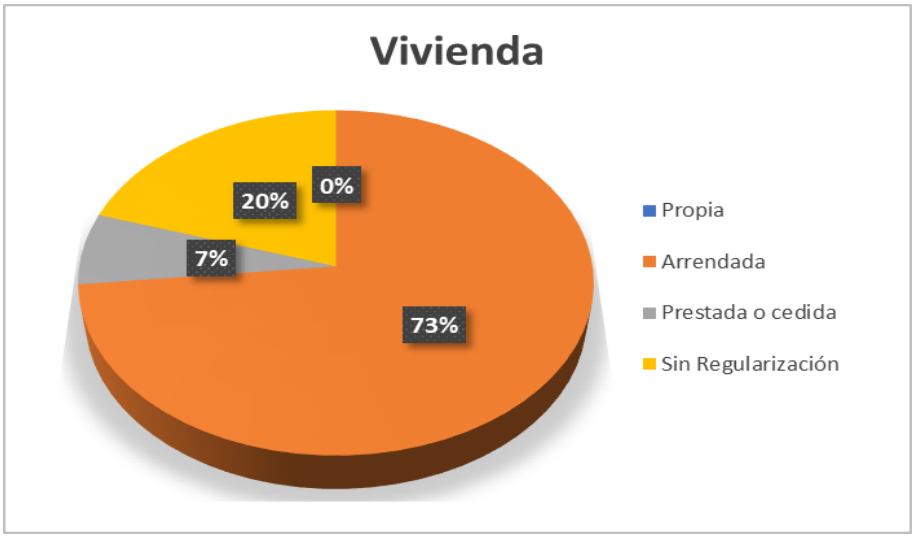
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.3.3.5. Vivienda

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Santo Domingo (2050), el 52% de la población del cantón Santo Domingo no cuenta con vivienda propia, el 30% de las viviendas son arrendadas, mientras que el 36% son propias y totalmente pagadas. Según la información levantada en el AISD del Proyecto, la mayoría de predios son utilizados para actividades comerciales y de servicios (93%), existen muy pocos predios utilizados para vivienda (7%).

Así mismo, el 73% de personas indicaron que sus predios son arrendados, el 7% (1 persona) indicó que es un trabajador y que la vivienda es de otra persona y el 20% indicaron que sus predios son sitios de trabajo (casetas) que se encuentran sobre la vía pública (invasión) y que no cancelan ningún tipo de arriendo al Municipio de Santo Domingo.

Gráfico 39: Vivienda del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

En cuanto a materiales de construcción de las viviendas y/o predios, en el AISD del proyecto, prevalece la construcción mixta con el 80% y el 20% restante son construcciones de caña/madera.

4.1.3.3.6. Estratificación

La estratificación social es la clasificación jerárquica de la población en distintos niveles (clases) basada en sus condiciones socioeconómicas, principalmente ingresos, consumo y educación.

A. Grupos Socioeconómicos

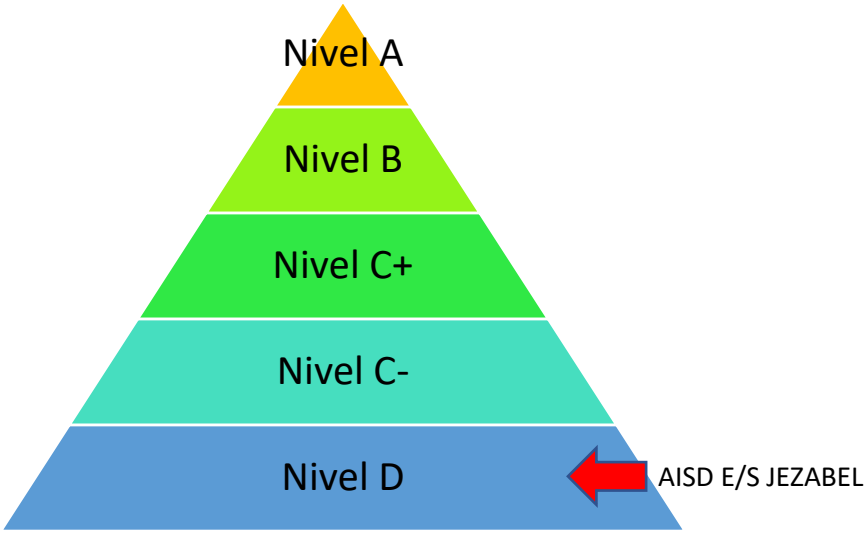
El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) presentó la Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico, la misma que sirvió para homologar las herramientas de estratificación, así como para una adecuada segmentación del mercado de consumo. Se establecieron cinco estratos sociales para su

clasificación, estos son: (A) alto, (B) medio alto, (C+), medio bajo (C-) y bajo (D).

- **Nivel A/B (Alto/Medio-Alto):** Acceso alto a tecnología, educación superior y bienes de consumo.
- **Nivel C+/C- (Medio/Medio-Bajo):** Sectores con empleos estables o negocios propios.
- **Nivel D (Bajo/Pobreza):** Viviendas con carencias, menor acceso a servicios básicos y educación primaria/secundaria.

De acuerdo a los ingresos económicos de los pobladores presentes. De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", en cuanto a los ingresos económicos de los habitantes el 67% de los encuestados, percibe un salario mensual menor al Salario Básico Unificado ($470 mensuales), el 20% se encuentra en un rango salarial de 470 a 600 dólares y solo el 3% se encuentra en un rango salarial de 601 a 800 dólares. No se evidencia salarios o ingresos mensuales superiores a 800 dólares. Por lo cual, se determina que los pobladores asentados en los alrededores del proyecto, se encuentran en estrados de Nivel D (Bajo/Pobreza).

Figura 45: Estratificación Social del Área de Estudio



Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

B. Asociación, formas de relación y liderazgo

En necesario recalcar que el predio donde se encuentra implantado el proyecto E/S JEZABEL, es de propiedad de su Representante Legal Sr. Ezequiel Porfirio Guamán Sánchez y por las características del entorno social, no pertenece a ninguna organización social de hecho y de derecho, por lo cual, no se dispone de una organización dirigencial comunitaria ni representante del sector (líderes comunitarios).

4.1.3.3.7. Estado de legalización de comunidades

El presente apartado no aplica para el proyecto debido a que el predio donde se encuentra implantado el proyecto E/S JEZABEL, se encuentra ubicado en una vía, específicamente en el Km 9 de la vía Santo Domingo – Chone (E-38), Margen Derecho y al sector se lo conoce como la "Entrada a San Jacinto del Búa". Por las características del entorno social, no pertenece a ninguna organización social de hecho y de derecho como: precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna o comunidad.

A continuación, se detallan las características del entorno social del proyecto:

- Existen escasas viviendas dispersas (alrededor de 8).
- Se evidencia la presencia de viviendas unifamiliares y multifamiliares de propiedad privada y se evidencia también la presencia de invasiones.
- La mayoría de infraestructura presente son pequeños locales comerciales utilizados para actividades de comercio en su mayor parte informal como: venta de bocaditos, jugos, fruta y pequeños comedores. También se evidencia a presencia de ferretería, venta de productos agrícolas y viveros.
- El sitio es considerado como un paradero de descanso de los vehículos que transitan por la vía Santo Domingo – Chone (E-38).
- No existe una estructura dirigencial o directiva determinada, pertenencia vecinal y límites geográficos definidos (No puede ser considerado barrio).
- No Existe un mínimo de 30 a 50 jefes de familia, acta de asamblea constitutiva, estatutos aprobados y el reconocimiento de personalidad jurídica (No puede ser considerado Recinto, Comuna o Comunidad).

Figura 46: Entorno Social del AISD



4.1.3.3.8. Predios

El predio donde se encuentra implantado el proyecto E/S JEZABEL, es de propiedad de su Representante Legal Sr. Ezequiel Porfirio Guamán Sánchez. Mediante recorrido de visita de campo, se pudo identificar a los propietarios de predios colindantes, mismos que se detallan a continuación:

Tabla 122: Predios Colindantes al proyecto

Norte (N): Bosque Secundario (Propiedad agrícola Cantonal de Santo Domingo)	**Este (E):** Terreno sin intervención propiedad del Sr. Gonzalo Calixto
Sur (S): Vía Colectora Santo Domingo-Rocafuerte (E38)	**Oeste (W):** Predios de Herederos Arteaga Comedor Rosita: Ligia Miramar Jiménez Aserradero: Aladino José Delgado Vásquez

Figura 47: Vista de los predios colindantes al proyecto

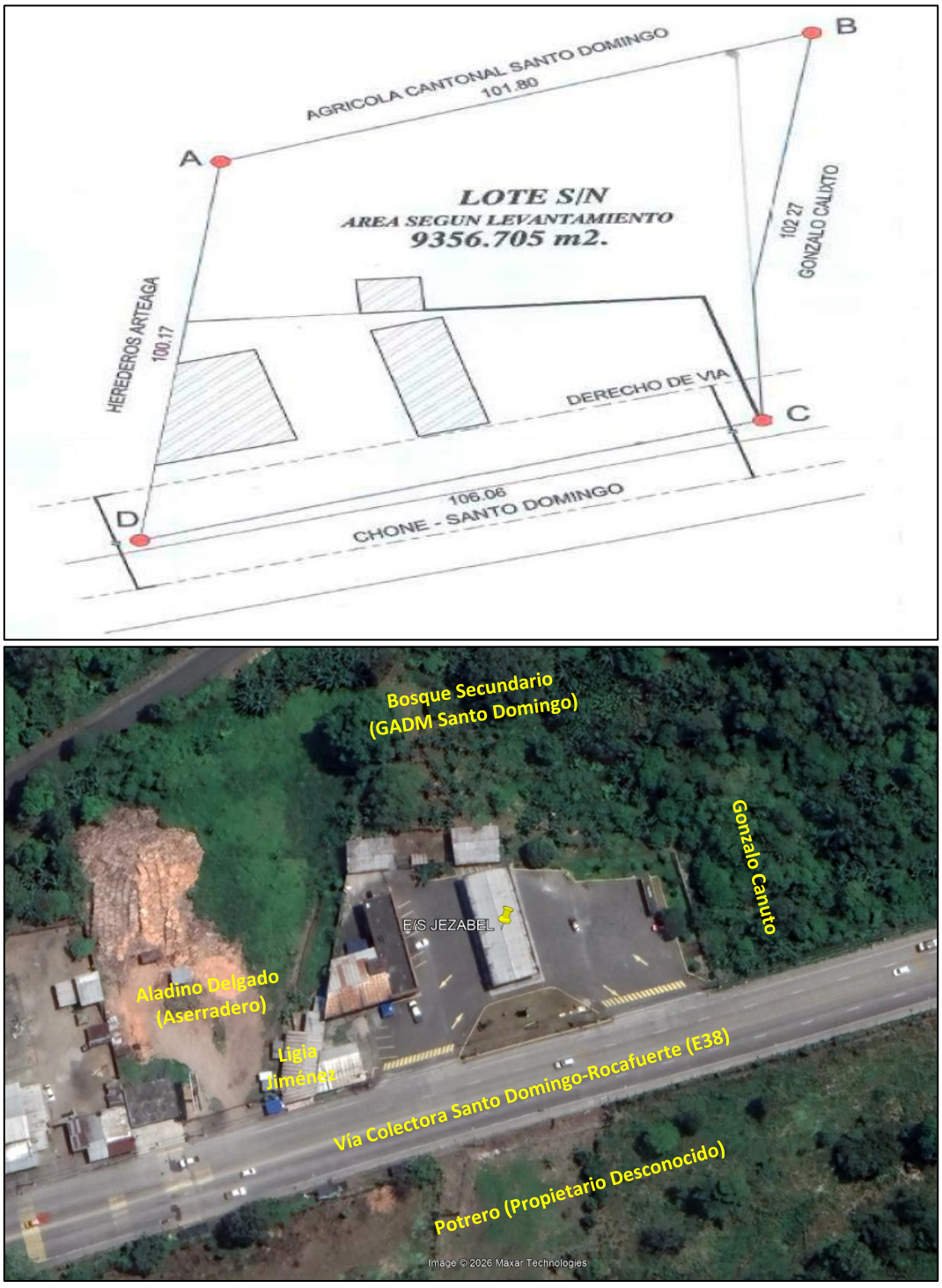


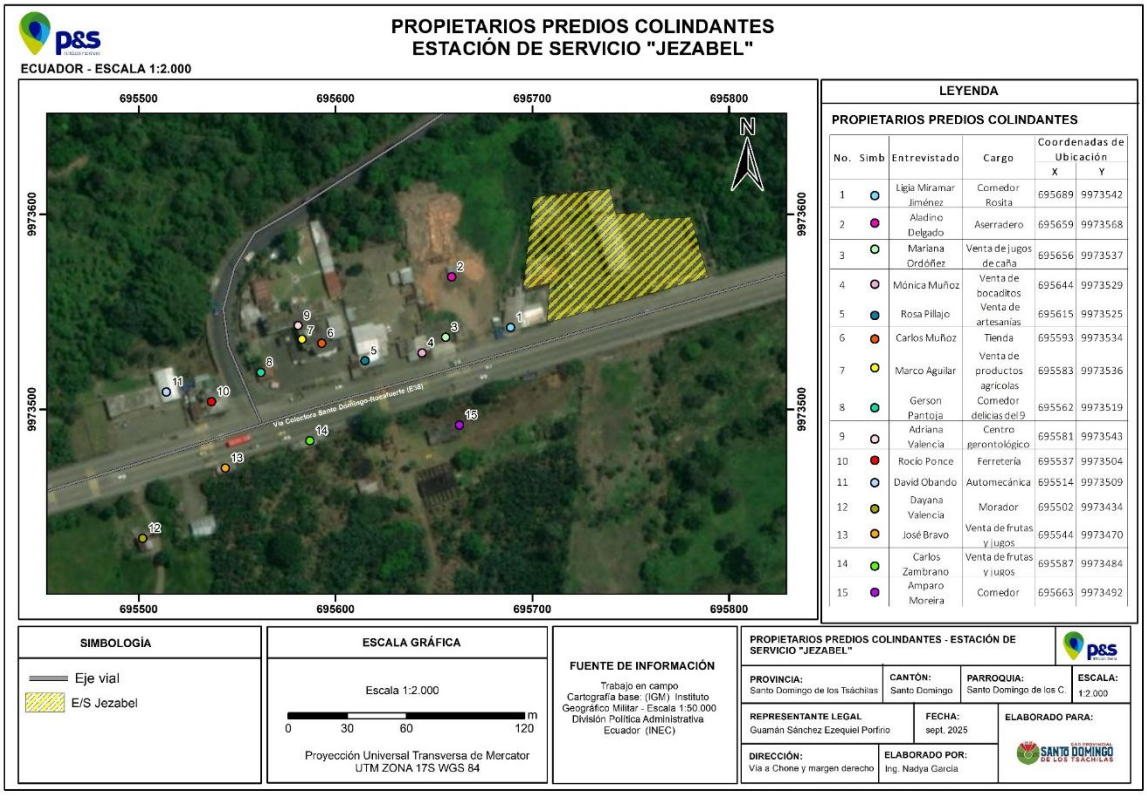
Tabla 123: Actores Sociales / Predios presentes en el AISD del proyecto

No.	Nombre y Apellido	Infraestructura	Estado	Coordenadas de Ubicación WGS84 Z17S	
1	Ligia Miramar Jiménez	Comedor Rosita	Arrendado	695689	9973542
2	Aladino Delgado	Aserradero	Arrendado	695659	9973568
3	Mariana Ordóñez	Venta de jugos de caña	Arrendado	695656	9973537
4	Mónica Muñoz	Venta de bocaditos	Arrendado	695644	9973529
5	Rosa Pillajo	Venta de artesanías	Arrendado	695615	9973525
6	Carlos Muñoz	Tienda/Vivienda	Propia	695593	9973534
7	Marco Aguilar	Venta de productos agrícolas	Propia	695583	9973536
8	Gerson Pantoja	Comedor delicias del 9	Propia	695562	9973519
9	Adriana Valencia	Centro gerontológico	Arrendado	695581	9973543
10	Rocío Ponce	Ferretería/Vivienda	Propia	695537	9973504
11	David Obando	Automecánica	Arrendado	695514	9973509
12	Dayana Valencia	Vivienda	Propia	695502	9973434
13	José Bravo	Venta de frutas y jugos	Invasión	695544	9973470
14	Carlos Zambrano	Venta de frutas y jugos	Invasión	695587	9973484
15	Amparo Moreira	Comedor	Invasión	695663	9973492

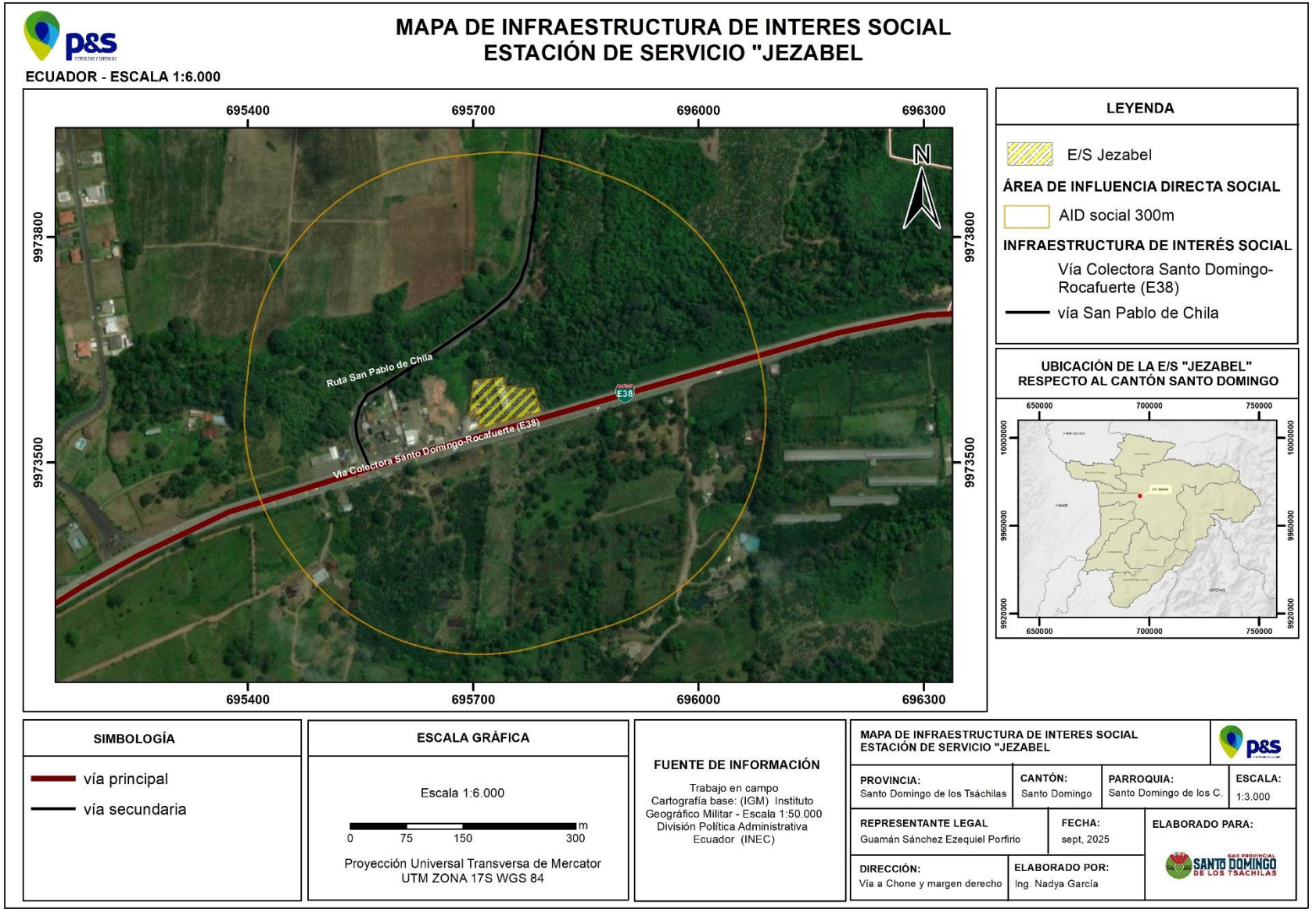
Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

La mayoría de predios presentes en el AISD del proyecto E/S Jezabel, se encuentran en dirección Oeste (W). Ver **ANEXO 07. CARTOGRAFÍA – MAPA 29. Propietarios de Predios Colindantes**.

Figura 48: Ubicación de predios / propietarios del AISD del Proyecto E/S Jezabel



Mapa 27: Infraestructura de Interés Social del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.3.3.9. Infraestructura Física (AISD)

A. Infraestructura Vial

El AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", no pertenece a ninguna organización social de hecho y de derecho como: precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna o comunidad, por lo que es considerada como un caserío o asentamiento humano pequeño, mismo que se encuentra ubicado en una vía, específicamente en el Km 9 de la vía Santo Domingo – Chone y al sector se lo conoce como la "Entrada a San Jacinto del Búa".

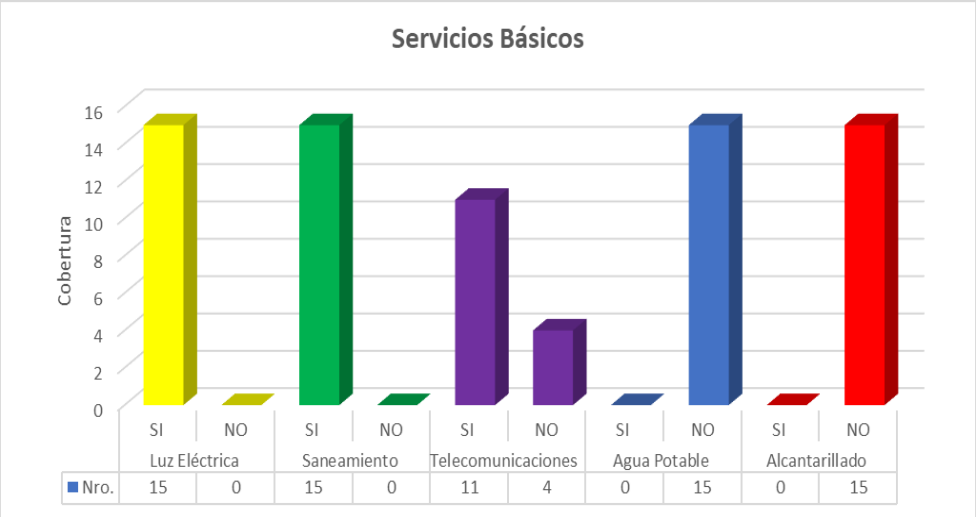
Dicho esto, la principal vía de acceso con la que cuenta el AISD del proyecto, es la **Vía Colectora Santo Domingo-Rocafuerte (E38)**, vía secundaria de sentido norte-sur ubicada en las Provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas.

B. Servicios Básicos

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", cuenta con servicios básicos de luz eléctrica abastecida por la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP) Unidad de Negocio Santo Domingo y saneamiento con el servicio de recolección de basura prestado por el Municipio de Santo Domingo de los Colorados (100%). Sin embargo, no cuentan con servicios de agua potable y alcantarillado.

Para la descarga y disposición de aguas residuales (negras y grises) utilizan pozo séptico y para abastecimiento de agua de consumo utilizan tanqueros de agua o compra de bidones de agua. En cuanto a telecomunicaciones, el AISD no cuenta con telefonía convencional, por lo que el medio de comunicación convencional es el celular. En cuanto acceso a internet, lo tiene el 70% de personas por medio de planes celulares y/o recargas.

Gráfico 40: Servicios Básicos del AISD del Proyecto E/S JEZABEL

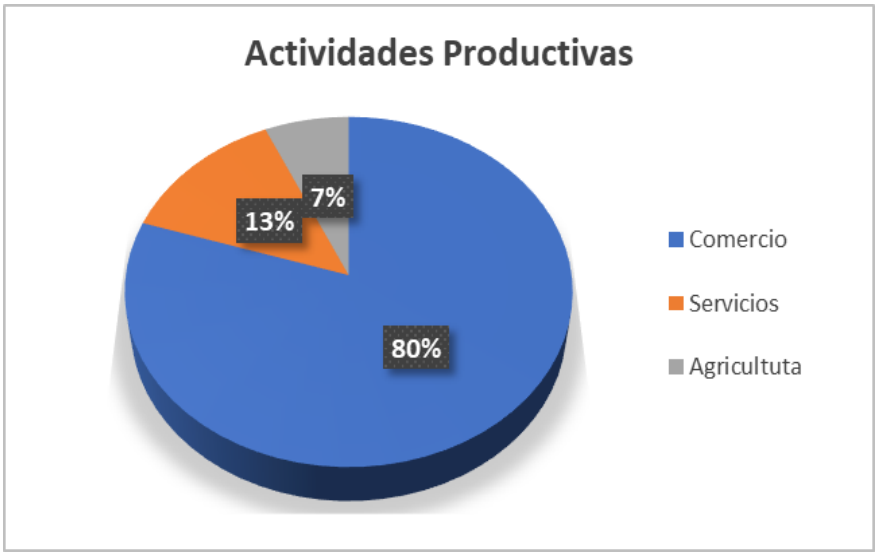


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

4.1.3.3.10. Actividades Productivas (AISD)

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", es un asentamiento humano dedicado en su gran mayoría a actividades de comercio formal e informal y servicios. La zona es considerada como un paradero especialmente para transporte público (buses). Siendo el comercio la actividad principal con el 80% y la prestación de servicios con el 13% las actividades productivas principales del sector.

Gráfico 41: Actividades Productivas del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

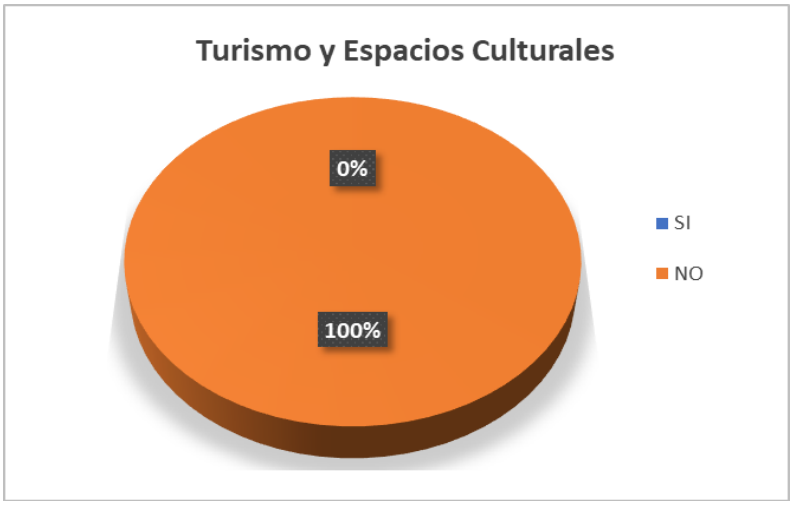
4.1.3.3.11. Uso de Suelo (AISD)

En base al recorrido de campo, se pudo evidenciar que el tipo de uso de suelo del AISD es comercial y residencial en base a la Ordenanza de Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial y al Plan de Uso y Gestión del Suelo del cantón Santo Domingo.

4.1.3.3.12. Turismo y Espacios Culturales (AISD)

En base al recorrido de campo, se pudo evidenciar que dentro del AISD, no existen sitios turísticos naturales como ambientes lacustres, ríos, cascadas o bosques de importancia o espacios culturales como iglesias, parques, pueblos y nacionalidades indígenas/ancestrales.

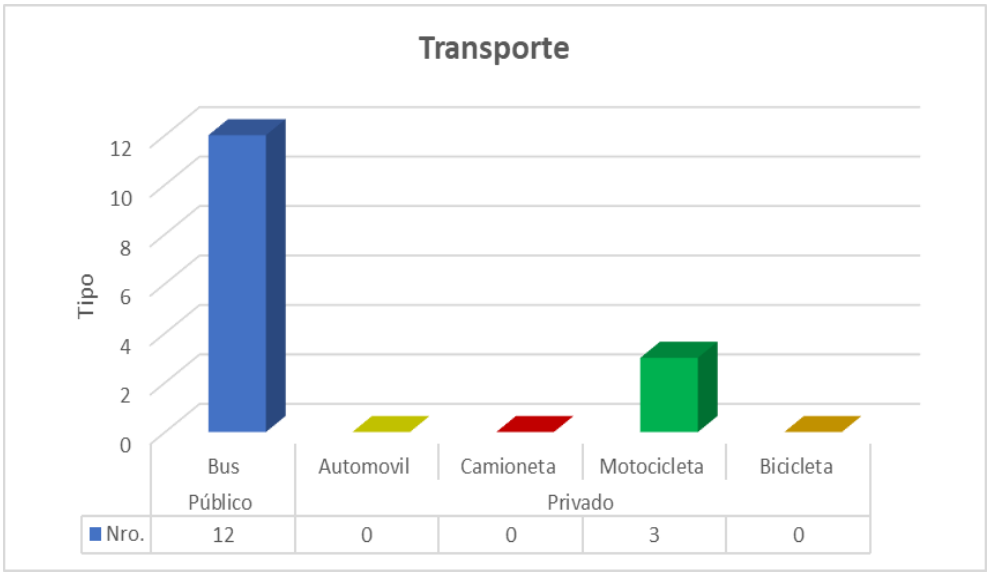
Gráfico 42: Turismo y Espacios Culturales del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.3.3.13. Transporte

En el contexto del AISD del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", la composición del transporte terrestre se caracteriza en función de su ubicación en la vía Colectora Santo Domingo-Rocafuerte (E38), en donde existe acceso a transporte de todo tipo tanto público como privado. De acuerdo a las personas encuestadas se evidenció que el 80% utilizan transporte público y el 20% utilizan vehículos propios específicamente motocicletas.

Gráfico 43: Transporte del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

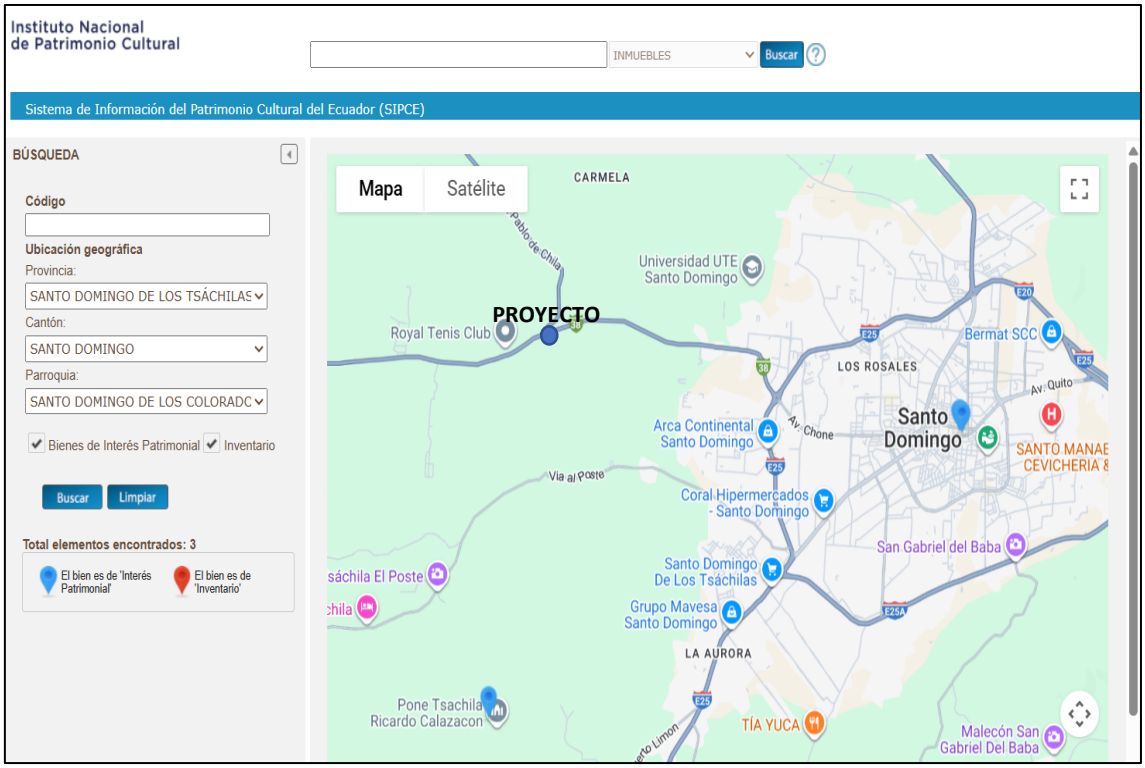
4.1.3.3.14. Arqueología

Para el análisis arqueológico se tomó en consideración lo establecido en la Ley de Patrimonio Cultural publicada en el Registro Oficial Suplemento Nro. 465 del 19 de noviembre de 2004, que en su Art. 30 establece lo siguiente:

"Art. 30.- En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificios, quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto de Patrimonio Cultural y suspenderá las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo".

El proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" se encuentra ubicado en un área antrópica y al encontrarse en operación (hace muchos años), este no requiere de movimiento de tierra. Adicionalmente, se utilizó la herramienta Sistema de Información del Patrimonio Cultural Ecuatoriano (SIPCE) del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), en donde se ha identificado que en el AISD no existen "Bienes de patrimonio cultural" o "Inventario".

Figura 49: Mapa de Infraestructura patrimonial (INPC)



Fuente: INPC, 2025

4.1.3.3.15. Campo Socio Institucional (AISD)

A. Organizaciones y su representación

Por las características del entorno social del proyecto, el predio de implantación no pertenece a ninguna organización social de hecho y de derecho como: precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna o comunidad. El proyecto, se encuentra ubicado en una vía, específicamente en el Km 9 de la vía Santo Domingo – Chone (E-38), Margen Derecho y al sector se lo conoce como la "Entrada a San Jacinto del Búa", se puede considerar como un caserío o un asentamiento humano muy pequeño.

Dentro del área de influencia social directa (AISD) del proyecto de Estación de Servicio "Jezabel", no existen Organizaciones Políticas de Representación, estructura dirigencial o directiva determinada, por lo cual, se podría evitar el desarrollo de conflictos por posturas personales o políticas frente a la presencia del operador y el desarrollo del proyecto.

A continuación se detallan las Organizaciones de Base Territorial y las principales autoridades de la provincia y cantón:

Tabla 124: Principales autoridades de la provincia y cantón

Nro.	Nombre	Cargo	Contacto
1	Abg. Johana Yadira Núñez García	Prefecta GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas	023731911
2	Ing. Wilson Erazo Argoti	Alcalde GAD Municipal del Cantón Santo Domingo.	023836320
3	Abg. Yovany Eduardo Quiroz Cano	Dirección de Gestión Ambiental GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas	023731913
4	Ing. Diego Francisco Herrera Silva	Director Zonal 2 – Ministerio de Ambiente y Energía	0988271123
5	Ing. Hugo Parra Chávez	Jefe del Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo	023959340
6	Coronel Álex Fabricio Silva	Comandante de la Policía de Santo Domingo	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

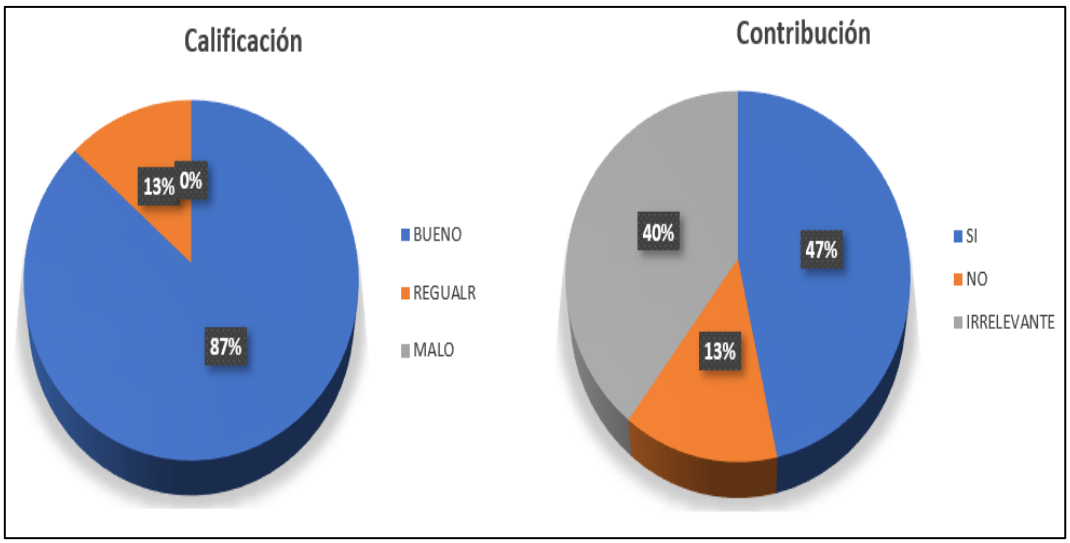
B. Percepción Social

I. ¿Cómo califica las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad?

II. ¿Considera que las actividades que desarrolla el proyecto contribuyen al desarrollo de la comunidad?

El 87% de encuetados calificaron como "buenas" las actividades que desarrolla la Estación de Servicio "JEZABEL" en el sector y el 13% calificaron como regulares en una escala de (Malo, Regular, Bueno). Así mismo, el 47% indicaron que las actividades del proyecto si contribuyen a la comunidad, el 13% indicaron que no contribuyen y el 40% indicaron que es irrelevante, debido a que es un negocio independiente a sus actividades económicas.

Gráfico 44: Calificación y Contribución de las actividades del Proyecto E/S JEZABEL



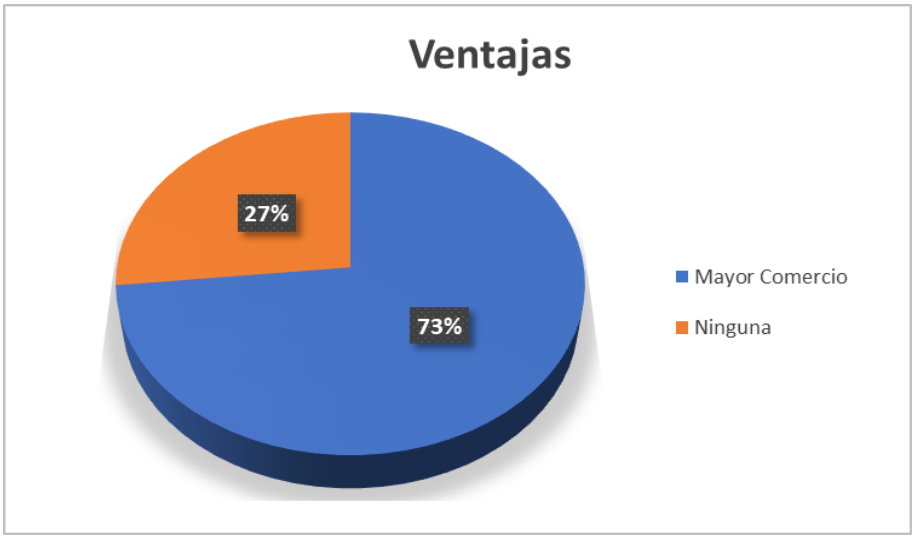
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

III. ¿Cuáles considera que son las principales ventajas y desventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector?

El 73% de encuestados indicaron que si existen ventajas para el sector con la implementación y/o operación del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", entre ellas se destaca que existe un mayor comercio ya que los vehículos que se abastecen de combustible para por momentos en el sector y esto es aprovechado por los comerciantes para vender sus productos. El 27% restante indicó que no existe ninguna ventaja por la implementación del proyecto.

Adicionalmente, las personas del AISD encuestadas, no identificaron algún tipo de desventajas por la implementación y/o operación del proyecto.

Gráfico 45: Ventajas de las actividades del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

IV. ¿Considera que existe algún tipo de contaminación en la zona por las actividades del Proyecto?

El 100% de las personas encuestadas en el AISD del proyecto, indicaron que no han evidenciado o percibido algún tipo de contaminación por parte del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" como emisiones, descargas o vertidos, derrames y olores a combustible o generación de desechos.

Gráfico 46: Contaminación por las actividades del Proyecto E/S JEZABEL

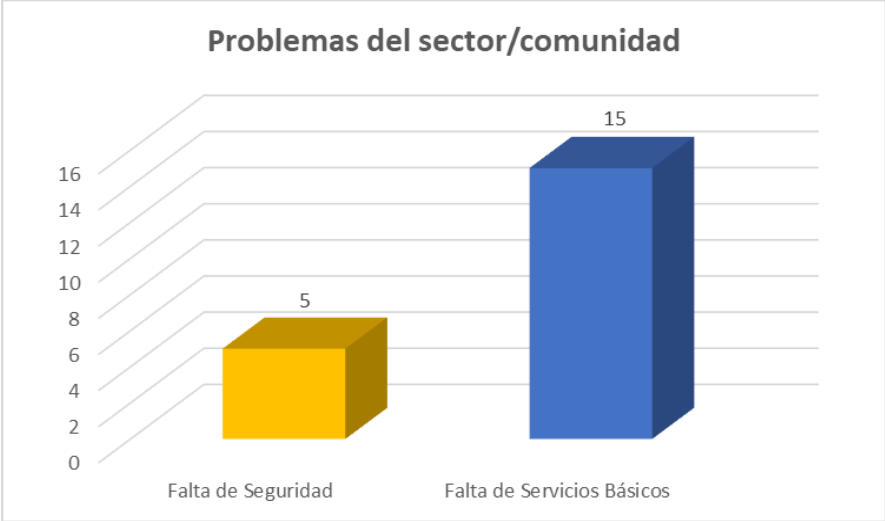


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

V. Según su criterio, ¿cuáles son los principales problemas que se presentan en la comunidad?

De acuerdo a las respuestas de las personas encuestadas, en el AISD del proyecto se puedo determinar dos (2) problemas principales que presenta el sector, el primero es la falta de los servicios básicos como agua potable o de consumo y alcantarillado. Y el segundo problema es la falta de seguridad, debido a que no existen UPC cercanos y varias personas han sido víctimas de robos y extorsiones.

Gráfico 47: Principales problemas del AISD del Proyecto E/S JEZABEL



4.1.3.4. Descripción del Área de Influencia Social Indirecta (AISI)

- **Levantamiento de información bibliográfica**

Para obtener una visión del estado de la población en territorio; se utilizó información de fuentes oficiales locales y nacionales tales como: estadísticas oficiales del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (año 2022); Planes de Ordenamiento Territorial y de manera complementaria información actualizada de instituciones relacionadas al sector socioeconómico y cultural del área, tales como: Dirección Provincial de Educación, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centros y Subcentros de Salud, entidades Municipales, Consejos Provinciales entre otros; lo cual dará una aproximación a la zona de estudio y proveerá datos sobre indicadores básicos de la población. Adicionalmente, se podrá utilizar información de fuentes como el Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE), Sistema de Información para la Planificación Nacional (INFOPLAN) y páginas WEB donde se puede obtener datos adicionales para complementar y contrastar la información recopilada.

- **Análisis de Información**

4.1.3.4.1. Perfil Demográfico (AISI)

A. Población Visión Provincial – Santo Domingo de los Tsáchilas

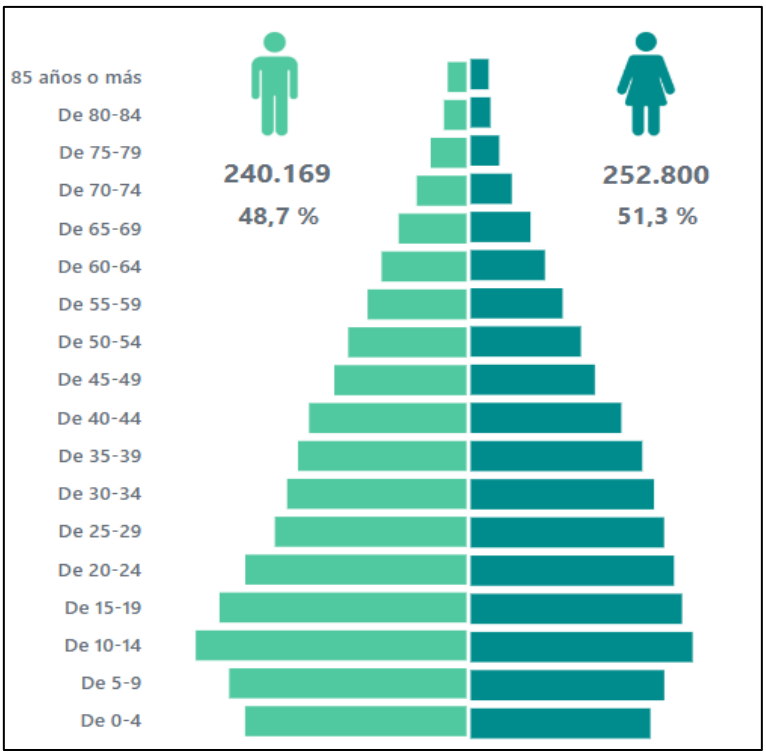
La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, en este territorio habitan 492.969 personas, de las cuales, el 48,7% son hombres y 51,3% son mujeres, según los resultados del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (año 2022) realizado por el INEC. La Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas está constituida por 2 cantones, de las cuales se derivan sus respectivas parroquias urbanas y rurales. Los cantones que constituyen la provincia de Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas son:

Tabla 125: Población de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas

Provincia	Sexo	Habitantes	Porcentaje
Santo Domingo de los Tsáchilas	Hombres	240.169	48,7%
	Mujeres	252.800	51,3%
	Total	492.969	100,00%

Fuente: Censo INEC, 2022

Gráfico 48: Pirámide Poblacional de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas



Fuente: Censo INEC, 2022

B. Población Visión Cantonal – Cantón Santo Domingo

El centro urbano de la Cabecera Cantonal Santo Domingo se ha convertido en una zona que concentra gran parte de las actividades comerciales claves del cantón, por su multifuncionalidad abarca actividades complementarias, volviéndolo denso y con problemas especialmente en comercialización y transporte. La división político-administrativa interna del cantón Santo Domingo, está determinada por unidades territoriales que se configuran en siete parroquias urbanas y siete rurales, cada una cuenta con su propia administración las cuales se detallan a continuación:

Parroquias Urbanas: Abraham Calazacón, Bombolí, Chigüilpe, Río Toachi, Río Verde, Santo Domingo de los Colorados, Zaracay.
Parroquias Rurales: Alluriquín, El Esfuerzo, Luz de América, Puerto Limón, San Jacinto del Búa, Santa María del Toachi, Valle Hermoso.

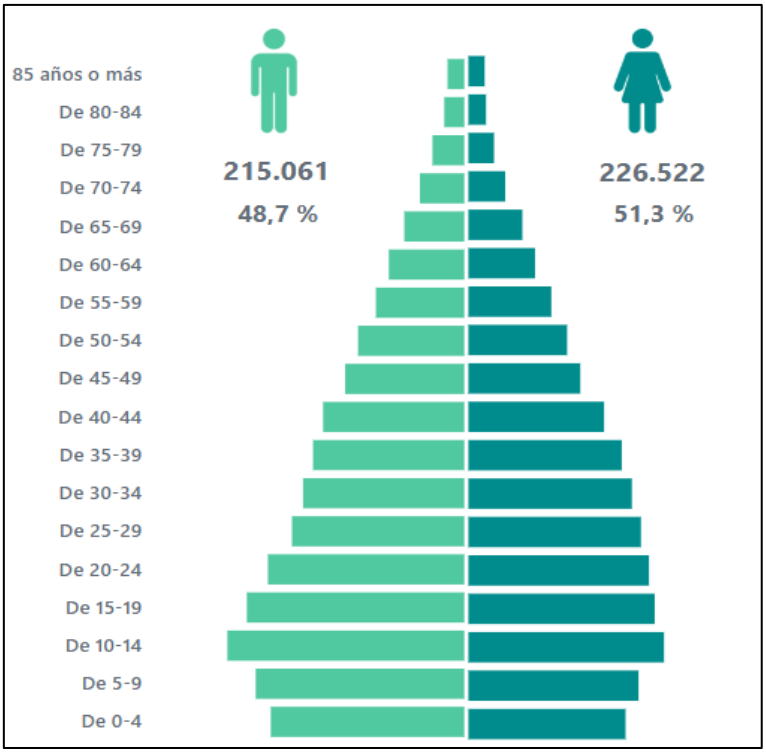
En el Cantón Santo Domingo, habitan 441.583 personas, de las cuales, el 48,7% son hombres y 51,3% son mujeres, según los resultados del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (año 2022) realizado por el INEC.

Tabla 126: Población del Cantón Santo Domingo

Cantón	Sexo	Habitantes	Porcentaje
Santo Domingo	Hombres	215.061	48,7%
	Mujeres	226.522	51,3%
	Total	441.583	100,00%

Fuente: Censo INEC, 2022

Gráfico 49: Pirámide Poblacional del cantón Santo Domingo



Fuente: Censo INEC, 2022

C. Población Visión Parroquial – Parroquia Santo Domingo de los Colorados

La parroquia de Santo Domingo de los Colorados, es una ciudad ecuatoriana; cabecera cantonal de Santo Domingo y capital de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, así como la urbe más grande y poblada de la misma. Se localiza en la orilla izquierda del río Toachi, al centro-norte de la región litoral del Ecuador, en los flancos externos de la cordillera occidental de los Andes, a una altitud de 550 m s. n. m. y con un clima lluvioso tropical de 22,2 °C en promedio.

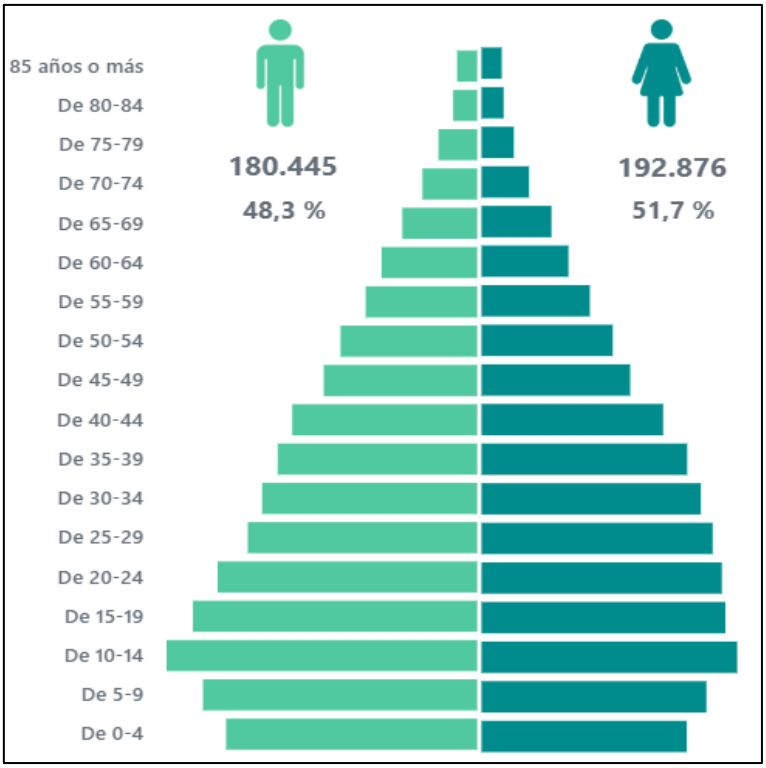
En la parroquia Santo Domingo de los Colorados, habitan 373.321 personas, de las cuales, el 48,3% son hombres y 51,7% son mujeres, según los resultados del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (año 2022) realizado por el INEC.

Tabla 127: Población de la Parroquia Santo Domingo de los Colorados

Parroquia	Sexo	Habitantes	Porcentaje
Santo Domingo de los Colorados	Hombres	180.445	48,3%
	Mujeres	192.876	51,7%
	Total	373.321	100,00%

Fuente: Censo INEC, 2022

Gráfico 50: Pirámide Poblacional de la parroquia Santo Domingo de los Colorados



Fuente: Censo INEC, 2022

D. Tasa de crecimiento Poblacional

La estructura demográfica del cantón Santo Domingo revela un patrón complejo que refleja sus dinámicas urbanas y rurales como su importancia regional. Con una densidad poblacional que ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, el cantón presenta una distribución desigual de su población.

Este fenómeno se manifiesta en áreas con una marcada concentración de habitantes, principalmente en la ciudad de Santo Domingo, contrastando con zonas rurales que mantienen una densidad relativamente baja. La densidad poblacional de Santo Domingo varía significativamente entre sus diferentes parroquias, evidenciando zonas urbanizadas con altas concentraciones de habitantes, y áreas rurales con menor densidad. En este análisis, se abordarán las densidades bruta y neta de cada una de las unidades territoriales del cantón.

Tabla 128: Población y tasa de crecimiento del cantón Santo Domingo

Cantón	Población INEC 2010	Población INEC 2022	Tasa de Crecimiento
Santo Domingo	367.323	441.583	1,53%

Fuente: Censo INEC, 2022

El cantón Santo Domingo tiene una división política administrativa dividida en siete parroquias rurales y la cabecera cantonal Santo Domingo. El crecimiento demográfico se presenta de manera notable en la cabecera cantonal Santo

Domingo de los Colorados, al ser la ciudad más importante, donde reside el ayuntamiento (gobierno local) y las principales instituciones administrativas y de servicios del cantón y provincia.

Tabla 129: Población y tasa de crecimiento de la parroquia Santo Domingo de los Colorados

Parroquia	Población INEC 2010	Población INEC 2022	Tasa de Crecimiento
Santo Domingo de los Colorados	305.130	373.321	1,68%

Fuente: Censo INEC, 2022

E. Densidad Poblacional

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Santo Domingo (2050), la densidad poblacional bruta del cantón es de 128 hab/km^2. En términos generales, la densidad poblacional varía significativamente entre las parroquias. La cabecera cantonal, Santo Domingo de los Colorados, destaca con una densidad de 3,48 hab/ha, reflejando el rol de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados como mayor núcleo atractor poblacional.

Tabla 130: Densidad Poblacional de la parroquia Santo Domingo de los Colorados

Parroquia	Población 2022 (INEC)	Área (Ha)	Densidad Demográfica (hab/ha)
Santo Domingo de los Colorados (Cabecera cantonal)	373.321	107.295,79	3,48

Fuente: Censo INEC, 2022

F. Población Económicamente Activa (PEA)

La distribución de la PEA permite comprender la relación de la masa laboral que está disponible al trabajo, así también se pueden evidenciar diferentes tipos de empleo causados por el deterioro de la calidad del mismo. La PEA, según metodología del INEC (2022), se encuentra dividida en poblaciones con empleo y desempleo cuyos porcentajes registrados para este cantón corresponden a un 97,8% y 2,2% respectivamente.

El total de la PEA que está identificada en una ocupación y se encuentra trabajando, corresponde a 192.078 personas (97,8%) y de ellas, 4.330 personas (2,2%) están desempleadas.

El desempleo abierto y desempleo oculto conforman la población desempleada, el primero corresponde a 4.034 (2,1%) personas, y el segundo a 192 (0,1%) personas.

La población con empleo está compuesta por empleo adecuado con 70.493 (36.7%) personas, no adecuado con 116.591 (60.7%) personas, y no clasificado

con 768 (0,4%) personas. En total, 187.852 personas que representan el 97,8% de la PEA (Tasa de empleo global).

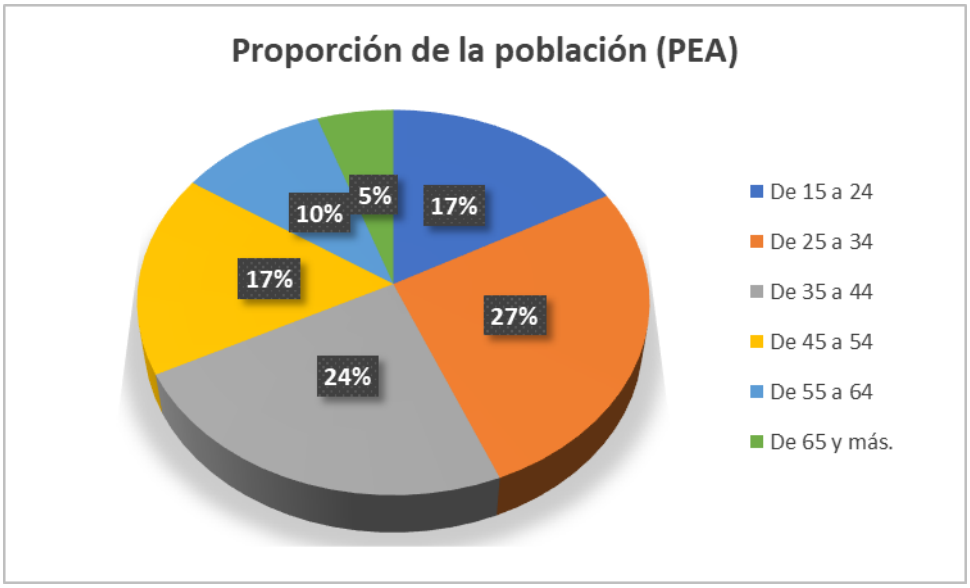
En cuanto a la participación de grupos etarios –por sexo y edad– en la fuerza laboral y su disponibilidad; se tiene que: en la PEA, el 39,9% son mujeres y 60,1% son hombres.

Tabla 131: Población económicamente activa (PEA) por sexo y edad

Componente	Grupo de edad	Mujer	Hombre	Ambos sexos	Proporción de la población
Población Económicamente Activa (PEA)	De 15 a 24	12.494	20.107	32.601	16,97%
	De 25 a 34	21.858	29.662	51.520	26,82%
	De 35 a 44	19.209	26.296	45.505	23,69%
	De 45 a 54	12.655	19.884	32.539	16,94%
	De 55 a 64	7.105	12.683	19.788	10,30%
	De 65 y más.	3.325	6.800	10.125	5,27%

Fuente: Censo INEC, 2022

Gráfico 51: Población económicamente activa (PEA) de Santo Domingo



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

G. Migración

- **Inmigración**

Entre 2010 y 2022, la inmigración en Santo Domingo aumentó significativamente de 6.644 a 11,622 personas, con una predominancia del 75% en áreas urbanas frente al 25% en áreas rurales. Este incremento refleja una creciente atracción de las ciudades debido a mejores oportunidades laborales y educativas, aunque las áreas rurales no experimentaron un crecimiento significativo.

Tabla 132: Personas inmigrantes en Santo Domingo

Año	Inmigrantes Urbanos	Inmigrantes Rurales	Inmigrantes Hombres	Inmigrantes Mujeres	Total, General
2010	4.547	2.097	3.332	3.312	6.644
2022	9.470	2.152	5.657	5.965	11.622
%	75,00%	25,00%	51,00%	49,00%	100%

Fuente: Censo INEC, 2022

- **Emigración**

En el año 2022, se observa un decrecimiento de la población emigrante con el 76%, respecto al 2010. En proporción, existen más hombres emigrantes representando el 54%, respecto a las 46% de mujeres. Según la estructura etaria, la población joven, entre los 15 a 34 años que emigra, es de 651 personas, la pérdida de este segmento de la población implica una disminución significativa en el bono demográfico, lo que conlleva una reducción del sector productivo de la población.

Tabla 133: Personas emigrantes en Santo Domingo

Año	Emigrantes Hombres	Emigrantes Mujeres	Total, General
2010	3.355	3.198	6.553
2022	789	761	1.550
%	54,00%	46,00%	100%

Fuente: Censo INEC, 2022

H. Etnias/Nacionalidades

Las etnias hacen referencia a los valores y prácticas que distinguen a los grupos humanos. Los miembros de un grupo étnico se ven a sí mismo como diferentes a otros grupos. El Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) con el fin de poder captar la etnicidad de las personas en los Censos, presenta los siguientes grupos étnicos: Mestizos, Indígenas, Afroecuatorianos, Blancos y Montubios.

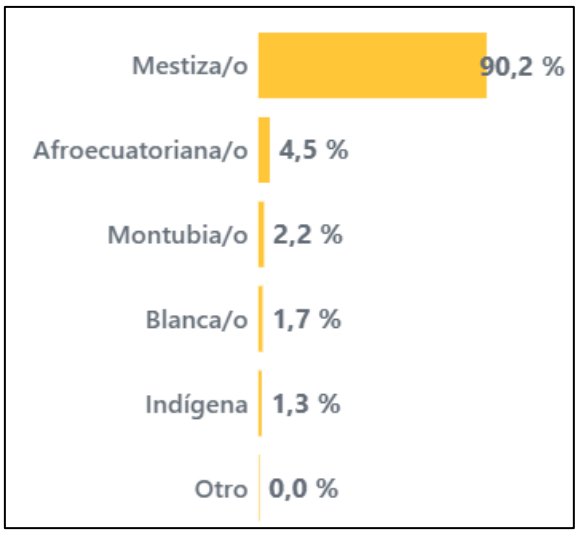
En la siguiente tabla, presenta los porcentajes de la autodefinición étnica de la parroquia Santo Domingo de los Colorados:

Tabla 134: Auto identificación de la población según su cultura y costumbres

Etnias/ Nacionalidades	Porcentaje
Mestizo/a	90,2%
Afroecuatoriano/a	4,5%
Montubio/a	2,2%
Blanco/a	1,7%
Indígena	1,3%
Otros	0%

Fuente: Censo INEC, 2022

Gráfico 52: Etnias y Nacionalidades en la Parroquia Santo Domingo de los Colorados



Fuente: Censo INEC, 2022

4.1.3.4.2. Alimentación y Nutrición (AISI)

En el cantón Santo Domingo, la prevalencia de desnutrición crónica infantil es del 16%, una cifra inferior al promedio nacional, que se sitúa en el 20%. Este dato sugiere que la situación en Santo Domingo es relativamente más favorable que en otras áreas del país. Sin embargo, la desnutrición crónica sigue siendo un problema significativo que requiere atención prioritaria. Además, el seguimiento nominal de 17,193 niños menores de 2 años y 3,183 mujeres gestantes refleja el esfuerzo de las autoridades locales en monitorear y abordar este problema.

Un aspecto preocupante es la calidad del agua en el cantón Santo Domingo, ya que la contaminación con E. Coli afecta al 27% de los hogares en la fuente de agua y al 40% en el punto de consumo, cifras superiores al promedio nacional, que son del 24% y 37%, respectivamente. Esta contaminación del agua no solo representa un riesgo para la salud en general, sino que puede estar directamente relacionada con la persistencia de problemas como la desnutrición crónica infantil y otras enfermedades asociadas a la mala calidad del agua.

Tabla 135: Indicadores de nutrición

Indicador	Cantón Santo Domingo	Nacional
Prevalencia de desnutrición crónica infantil (< 2 años)	16,00%	20,00%
Número de niños y niñas menores de 2 años en seguimiento nominal	17.193	No especificado
Número de gestantes identificadas en seguimiento nominal	3.183	No especificado
Hogares con e-coli en el agua (fuente)	27,00%	24,00%
Hogares con e-coli en el agua (punto de consumo)	40,00%	37,00%

Fuente: Censo INEC, 2022

4.1.3.4.3. Salud (AISI)

A. Natalidad

Entre el 2010 y 2022, la tasa de natalidad en el cantón Santo Domingo ha experimentado una notable disminución, pasando de 7,32 nacimientos por cada 1,000 habitantes en 2010 a 4,85 en 2022. Esta reducción del 33,70% refleja cambios significativos en el comportamiento demográfico del cantón.

Tabla 136: Tasa bruta de natalidad de Santo Domingo

Año	Número de nacimientos vivos	Población total	Tasa de natalidad (nacimientos por cada 1,000 habitantes)
2010	3	368.013	7,32
2022	2	441.583	4,85

Fuente: Censo INEC, 2022

B. Mortalidad

La tasa de mortalidad de 3,52 muertes por cada mil habitantes en Santo Domingo de los Tsáchilas es significativamente menor que la tasa nacional de 5,07 muertes por cada mil habitantes. Esto puede ser indicativo de mejores condiciones de salud y acceso a servicios médicos en el cantón comparado con el promedio nacional.

Tabla 137: Tasa bruta de mortalidad de Santo Domingo

Localidad	Población total	Número de fallecidos	Tasa de mortalidad (muertes por cada 1,000 habitantes)
Santo Domingo	441.583	1.555	3,52
Nacional	16.983,986	86.121	5,07

Fuente: Censo INEC, 2022

La tasa de mortalidad infantil del cantón Santo Domingo es de 18,81 por cada 1.000 nacimientos vivos, siendo está 10,21 puntos más alta que la tasa nacional.

Tabla 138: Tasa de mortalidad infantil de Santo Domingo

Año	Nacimientos vivos	Muertes infantiles	Tasa de Mortalidad Infantil (por 1000 NV)	TMI Nacional
2022	2.126	40,00	18,81	8,60%

Fuente: Censo INEC, 2022

C. Morbilidad

La rinofaringitis aguda (resfriado común) es la causa más frecuente de atención médica, representando el 8% de los casos. Las infecciones de vías urinarias (sitio no especificado) y la parasitosis intestinal también son comunes, representando

el 5% y el 4% de los casos, respectivamente. Otras enfermedades destacadas incluyen vaginitis aguda, anemia por deficiencia de hierro, amigdalitis aguda, y obesidad debida a exceso de calorías, por mencionar las principales.

El 62% de los casos se distribuyen entre las 10 enfermedades más comunes, hay una notable prevalencia de infecciones y enfermedades relacionadas con la higiene y la nutrición, como infecciones de vías urinarias, parasitosis intestinal, y anemia por deficiencia de hierro.

Tabla 139: Principales causas de morbilidad en Santo Domingo

Diagnóstico de atención médica	N° de casos	%
Rinofaringitis aguda [resfriado común]	7.751	8,00%
Infección de vías urinarias, sitio no especificado	5.201	5,00%
Parasitosis intestinal, sin otra especificación	3.668	4,00%
Vaginitis aguda	2.853	3,00%
Anemia por deficiencia de hierro sin otra especificación	2.470	2,00%
Amigdalitis aguda, no especificada	2.387	2,00%
Infección genital en el embarazo	2.298	2,00%
Obesidad debida a exceso de calorías	1.960	2,00%
Hiperlipidemia mixta	1.675	2,00%
Obesidad, no especificada	1.608	2,00%
Hipertensión esencial (primaria)	1.606	2,00%
Faringitis aguda, no especificada	1.528	2,00%
Otras anemias por deficiencia de hierro	1.470	1,00%
Infección no especificada de las vías urinarias en el embarazo	1.350	1,00%
Candidiasis de la vulva y de la vagina	1.318	1,00%
Otras causas	63.134	38,00%
Total casos médicos	102.277	100,00%

Fuente: Censo INEC, 2022

D. Servicios de Salud

Entre los establecimientos de salud existentes en Santo Domingo están: El Hospital General de Santo Domingo "Dr. Gustavo Domínguez", Hospital del IESS, Hospital Básico Santo Domingo, el Centro Ambulatorio IESS. Además, dispone de 28 clínicas particulares, se contabilizan 140 consultorios particulares, de los cuales 80 son consultorios médicos y 60 consultorios dentales; además de 50 laboratorios médicos públicos y privados.

Los servicios farmacéuticos del cantón son: 120 farmacias en la ciudad de Santo Domingo y en el área rural con 10, también existen 8 botiquines en el área urbana y 18 en la rural; además de 23 distribuidoras de medicamentos.

Tabla 140: Establecimientos de Salud por sector y número de camas hospitalarias disponibles

Cantón	Total		SECTOR PÚBLICO				SECTOR PRIVADO			
			Ministerio de Salud Pública		Seguro Social (IESS)		Sin Fines de Lucro		Con Fines de Lucro	
	Establecimientos	Camas	Establecimientos	Camas	Establecimientos	Camas	Establecimientos	Camas	Establecimientos	Camas
Santo Domingo	32	727	2	235	1	120	1	0	28	372
%	100.00	100.00	6.25	32.32	3.13	16.51	3.13	0.00	87.50	51.17

Fuente: PDOT Santo Domingo, 2030

4.1.3.4.4. Educación (AISI)

A. Analfabetismo

Entre el año 2010 y 2022 el analfabetismo en el cantón Santo Domingo se redujo en un 42,62%, pasando del 6,30% al 3,30%. La reducción del analfabetismo en Santo Domingo es el resultado de una combinación de factores, incluyendo políticas educativas consistentes, programas específicos de alfabetización, participación en iniciativas internacionales y un enfoque inclusivo que atiende a las poblaciones más vulnerables.

Tabla 141: Condiciones de analfabetismo en Santo Domingo

Área	2010	2022	Variación
Urbana	4,70%	2,30%	-51,06%
Rural	10,80%	6,20%	-42,59%
Cantonal	6,30%	3,30%	-47,62%

Fuente: Censo INEC, 2022

Según datos del INEC, al 2022 el analfabetismo digital en el cantón Santo Domingo, disminuyó un 67,36%, la considerable disminución del analfabetismo digital refleja un mayor acceso y uso de tecnologías digitales, esencial para la inclusión social y el desarrollo económico.

Tabla 142: Condiciones de analfabetismo digital en Santo Domingo

Área	2010	2022	Variación
Urbana	16,70%	4,90%	-70,66%
Rural	27,00%	10,80%	-60,00%
Cantonal	19,30%	6,30%	-67,36%

Fuente: Censo INEC, 2022

B. Nivel de Instrucción y Escolaridad

Los años de escolaridad, representan el número promedio de años lectivos aprobados en instituciones de educación formal en los niveles jardín de infantes, primario, secundario, educación general básica, bachillerato, superior universitario, superior no universitario y postgrado para las personas de 24 años y más, este indicador en el cantón aumentó en un 22,7%, indicando mejoras progresivas en la retención escolar, sin embargo, se encuentra por debajo de la media nacional.

Al 2024 en el cantón Santo Domingo, existen 119.432 de estudiantes desde educación inicial hasta bachillerato, la mayoría de los estudiantes están inscritos en el nivel EGB (84,706 estudiantes), lo que representa aproximadamente el 70,92% del total de estudiantes. El nivel de Bachillerato tiene 25,434 estudiantes, que representan el 21,31% del total. El nivel Inicial tiene el menor número de estudiantes con 9.292, representando el 7.78%.

La asistencia en educación inicial aumentó un 143,3% y en bachillerato un 56,9%, señalando un mayor enfoque en estos niveles educativos.

Para estos niveles educativos, existen 6.174 docentes, lo que indica que existe 1 docente para cada 19 alumnos, un número recomendable para la optimización de las metodologías de aprendizaje.

Tabla 143: Número de estudiantes por nivel educativo

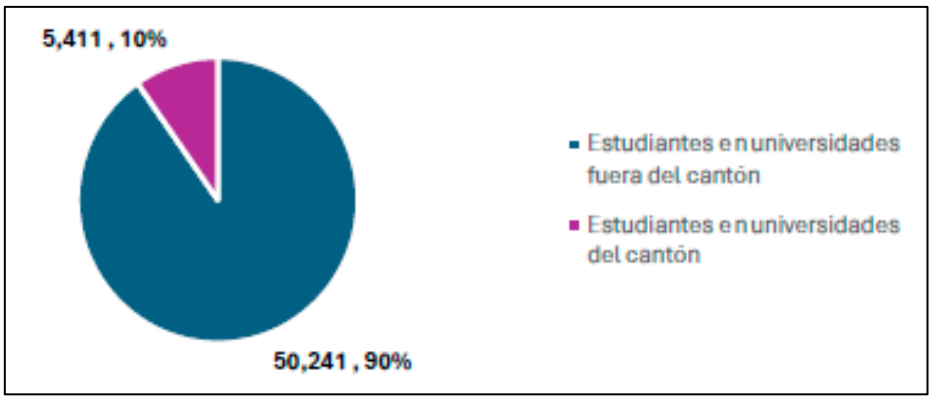
Nivel Educativo	N° estudiantes	%
Nivel educativo - inicial	9.292	7,78%
Nivel educativo - EGB	84.706	70,92%
Nivel educativo - bachillerato	25.434	21,31%

Fuente: MINEDUC, 2023

La educación superior aumentó un 73,9% y el posgrado un 133,30%, reflejando un crecimiento en la educación avanzada.

Sin embargo, de la población que se encuentra cursando una instrucción superior universitaria, sólo un 10% se queda en el cantón, por lo que aproximadamente 50.241 estudiantes residentes en el cantón Santo Domingo, es decir el 90% tienen que migrar a otros puntos del país, para culminar sus estudios terciarios, generando una desarticulación de los vínculos sociales, encareciendo los costos educativos y posiblemente generando una migración interna permanente, lo que puede mermar la futura fuerza laboral.

Gráfico 53: Asistencia a instrucción superior en el cantón Santo Domingo



Fuente: MINEDUC, 2023

Tabla 144: Indicadores de educación en Santo Domingo

Indicador	2010	2022	Variación 2010-2022	Nacional
Tasa de analfabetismo	6,30%	3,30%	-47,62%	3,7%
Tasa de analfabetismo digital	19,30%	6,30%	-67,40%	8,1%
Años promedio de escolaridad	8,8	10,8	22,70%	11,4
Asistencia según tipo de sostenimiento (fiscal)	69,50%	82,50%	18,70%	75,4%
Asistencia según tipo de sostenimiento (particular)	26,90%	15,80%	-41,30%	5,96%
Asistencia según tipo de sostenimiento (fiscomisional)	3,20%	1,60%	-50,00%	1,10%
Tasa neta de asistencia (inicial)	16,40%	39,90%	143,30%	47,70%
Tasa neta de asistencia (educación básica)	91,40%	89,20%	-2,40%	91,4%
Tasa neta de asistencia (bachillerato)	48,30%	75,80%	56,90%	76,0%
Asistencia a centros de desarrollo infantil	17,72%	9,61%	-45,80%	19,15%
Población titulada en educación superior (universidades)	11,90%	11,30%	-5,00%	16,60%
Población titulada en educación superior (técnica/tecnológica)	2,00%	2,00%	0%	2,10%
Nivel de instrucción (ninguno)	7,50%	4,40%	-41,30%	4,50%
Nivel de instrucción (alfabetización)	0,80%	0,30%	-62,50%	0,40%
Nivel de instrucción (básica)	54,50%	40,10%	-26,40%	36,1%
Nivel de instrucción (bachillerato)	21,50%	31,90%	48,40%	29,3%
Nivel de instrucción (postbachillerato)	1,00%	0,40%	-60,00%	0,50%
Nivel de instrucción (superior)	11,90%	20,70%	73,90%	25,30%
Nivel de instrucción (posgrado)	0,90%	2,10%	133,30%	3,70%

Fuente: Censo INEC, 2022

C. Acceso a la Educación

Existe una fuerte concentración de instituciones educativas en el nivel de Educación General Básica (EGB) con 4.993 instituciones, lo cual es crucial para la alfabetización y habilidades básicas de los estudiantes. Sin embargo, hay una brecha menor con las instituciones en el nivel de Bachillerato, con 62 instituciones, y en el nivel Inicial, con 186 instituciones.

Tabla 145: Número de Instituciones Educativas en Santo Domingo

Nivel Educativo	Número de Instituciones Educativas
EGB	4.993
Inicial/EGB	2.625
Inicial/EGB/Bachillerato	1.361
EGB/Bachillerato	780
Inicial	186
Bachillerato	62

Fuente: Censo INEC, 2022

4.1.3.4.5. Vivienda (AISI)

El acceso al hábitat y la vivienda es un derecho fundamental que debe garantizar condiciones de vida dignas para toda la población, especialmente para aquellos en situaciones de vulnerabilidad.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Santo Domingo (2050), el 52% de la población del cantón Santo Domingo no cuenta con vivienda propia, el 30% de las viviendas son arrendadas, mientras que el 36% son propias y totalmente pagadas.

En las zonas rurales, esta proporción es más alta, con un 29% de viviendas propias completamente pagadas. Además, un 20% de las viviendas urbanas y rurales son prestadas o cedidas sin pago, reflejando redes comunitarias que permiten el acceso a vivienda sin costo. El acceso a la vivienda es más precario en las áreas rurales, donde el 52% de las viviendas no son de propiedad estable.

Según el INEC 2022, en Santo Domingo hay 135.560 viviendas particulares ocupadas. El déficit habitacional cualitativo ha aumentado, pasando de 39,5% en 2010 a 41,1% en la actualidad. Por otro lado, el déficit habitacional cuantitativo ha disminuido, de 12,5% en 2010 a 11% en el presente. En cuanto al hacinamiento, este ha experimentado una reducción significativa, pasando de 16,2% en 2010 a 7,9% en la actualidad.

Tabla 146: Acceso a la vivienda en Santo Domingo

Área	Propia y totalmente pagada	Propia y la está pagando	Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	Arrendada/ anticresis	Prestada o cedida (no paga)	Por servicios	Total
Área urbana	36.206	7.694	5.471	37.046	17.813	445	10.4675
Área rural	13.457	920	3.001	4.632	9.526	1.501	33.037
Total	49.663	8.614	8.472	41.678	27.339	1.946	137.712
%	36,00%	6,00%	6,00%	30%	20,00%	1%	100,0%
Acceso a la vivienda	48,00%			52,00%			

Fuente: Censo INEC, 2022

4.1.3.4.6. Infraestructura Física (AISI)

A. Infraestructura Vial

- **Red Vial General**

El cantón Santo Domingo, en particular la ciudad de Santo Domingo de los Colorados cuenta con una red concéntrica de cinco ejes viales que enlazan la región costera y andina, estableciendo conexiones estratégicas con ciudades importantes como Quito, Guayaquil, Esmeraldas, Manta, Quevedo, etc. Estas infraestructuras viales han sido fundamentales para el desarrollo económico y el crecimiento urbano del cantón.

En la siguiente tabla se detallan las vías que conectan a la ciudad de Santo Domingo de los Colorados, y por ende al cantón general con los principales nodos nacionales, como aeropuertos, puertos marítimos y la carretera panamericana, y describe las características físicas de cada una de estas infraestructuras viales.

Tabla 147: Conectividad del cantón con el resto del país

Vías	Tipo de rodadura	# de Carriles	Longitud (km)
Santo Domingo – Quito E20	Pavimento flexible – Asfalto	2	22,19
Santo Domingo – Guayaquil E25	Pavimento flexible – Asfalto	2	36,60
Santo Domingo – Esmeraldas E20	Pavimento rígido – Hormigón armado	4	27,94
Santo Domingo – Chone E38	Pavimento flexible – Asfalto	4	24,46
Santo Domingo- Los Bancos – Quito E25	Pavimento flexible – Asfalto	2	35,80

Fuente: Red Vial Nacional de la Información del IGM, 2022

- **Red Vial Cantonal**

Al momento la red vial cantonal se extiende por un total de 3.369,35 kilómetros y se compone de 2 coberturas bien diferenciadas, por un lado, la red vial urbana actual (que incluye a la ciudad y centros y núcleos poblados urbanos), alcanzando un total de 1.253,97 kilómetros (37,24%); por otro lado, destaca la red vial rural que se conforma por los diferentes corredores, troncales, anillos viales, caminos de comunicación interparroquial y caminos vecinales que se desarrollan en un total de 2.115,39 kilómetros de longitud (62,76%).

Tabla 148: Composición de la red vial cantonal

Sector	Longitud (Km)	%
Red vial urbana	1.253,97	37,24%
Red vial rural	2.115,39	62,76%
Total	3.369,35	100,00%

Fuente: GADP Santo Domingo de los Tsáchilas, 2024

- **Red Vial Parroquial**

Se puede evidenciar que a pesar de que Santo Domingo de los Colorados es una ciudad de alta importancia en el contexto nacional, en los temas de logística y transporte, la infraestructura vial existente es insuficiente y no cuenta con la suficiente cantidad, calidad y características instaladas en términos de capacidades viales.

Tabla 149: Composición de la red vial de la parroquia Santo Domingo de los Colorados

Parroquias	Longitud (Km)	%
Santo Domingo de los Colorados	1.847,05	54,86%

Fuente: GADP Santo Domingo de los Tsáchilas, 2024

- **Red Vial Urbana**

A continuación, se presentan las principales avenidas de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados en dónde se posiciona como el eje vial más extenso la avenida De los Colonos, comúnmente conocido como by pass Quito-Esmeraldas, by pass Esmeraldas-Chone o by pass Quevedo-Chone, con una longitud total de 17,71 kilómetros. En complemento del anillo vial que conforma el sistema de by pass se encuentra la avenida Del Cooperativismo, conocida como el by pass Quito-Quevedo que conecta el sur de la ciudad entre la avenida Quito, la avenida Quevedo y las cooperativas más densamente pobladas de la ciudad, sirve como principal nodo de movilidad de tránsito externo a la ciudad y potencializando la posición de Santo Domingo como un articulador logístico nacional.

Tabla 150: Avenidas representativas de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados

Avenidas	Longitud (Km)	%
De los Colonos	11,22	11,01%
Quito	14,51	14,24%
Del Cooperativismo	10,75	10,55%
Abraham Calazacón	9,83	9,65%
Quevedo	8,13	7,98%
Esmeraldas	7,48	7,34%
Chone	5,61	5,50%
Vía a Las Mercedes	3,97	3,90%
Vía al Búa	4,59	4,50%
Jacinto Cortez Jhaya	4,04	3,96%
Patricio Romero Barberis	3,84	3,77%
Vía a La Bengala	3,47	3,40%
Vía al Poste	3,55	3,48%
La Lorena	1,86	1,83%
Bombolí	3,22	3,16%
Catacocha	3,19	3,13%
Rio Toachi	2,65	2,60%
Total	11,22	11,01%

Fuente: GADM Santo Domingo, 2024

Sobre el estado de la capa de rodadura de la red vial urbana, se puede encontrar que su disposición se encuentra diferenciada a través de los distintos tratamientos a cargo de la Autoridad Competente.

Tabla 151: Estado de la capa de rodadura de la red vial urbana de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados

Estado	Longitud (km)	%
Bueno	313,97	28,06%
Malo	370,84	33,15%
Regular	433,93	38,79%
Total ciudad	1.118,74	100,00%

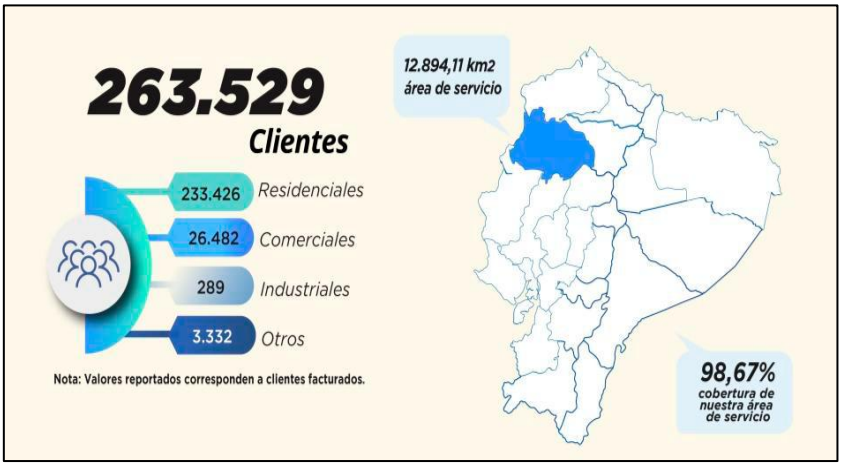
Fuente: GADM Santo Domingo, 2024

B. Servicios Básicos

- **Cobertura de Energía Eléctrica**

En el año 2024, el acceso a la energía eléctrica en el cantón está a cargo de la Empresa Pública Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP), Unidad de Negocio Santo Domingo. Esta entidad brinda servicio eléctrico a más de 263.529 clientes en una extensión territorial de 12.894,11 km², logrando una cobertura del 98,67%.

Figura 50: Cobertura CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo



Fuente: CNEL EP Unidad de Negocio Santo Domingo, 2024

- **Cobertura de Agua Potable**

En el cantón Santo Domingo existen varias modalidades de abastecimiento de agua para el consumo humano que cubren la demanda de los habitantes que se localizan principalmente en la ciudad, los centros y núcleos poblados urbanos, así como también en los centros y núcleos poblados rurales. De estas modalidades, se puede identificar el abastecimiento de agua potable por la red pública municipal, administrada por la empresa púbica municipal, y que sirve casi exclusivamente a la ciudad. Los centros y núcleos poblados urbanos disponen de una modalidad de abastecimiento de agua tratada por redes administradas por

juntas de agua u organizaciones comunitarias. Y, los centros y núcleos poblados rurales, básicamente, disponen de la modalidad de abastecimiento por pozo, tanqueros o directamente de fuentes naturales.

Tabla 152: Cobertura de agua potable en viviendas.

Parroquia	Viviendas servidas por red pública	
	Agua potable Red municipal	Red junta agua Agua tratada
Santo Domingo de los Colorados	87.385	8.854

Fuente: Censo INEC, 2022

- **Cobertura de Alcantarillado**

En el cantón Santo Domingo existen varias modalidades para la disposición de las aguas servidas que generan y evacuan los habitantes que se localizan principalmente en la ciudad, los centros y núcleos poblados urbanos, así como también en los centros y núcleos poblados rurales. De estas modalidades, se puede identificar que la recolección, conducción y tratamiento de aguas residuales por una red pública municipal, administrada por la empresa púbica municipal, es la que predomina en la ciudad, a pesar de que aún quedan sectores en la urbe que aun evacuan sus aguas servidas a pozo sépticos. Por su parte, en los centros y núcleos poblados urbanos, a pesar de que algunos de ellos cuentan con redes públicas de alcantarillado, estas no funcionan adecuadamente y evacuan mayoritariamente las aguas servidas a través de pozos sépticos. Algo similar ocurre en los centros y núcleos poblados rurales, en dónde únicamente evacuan las aguas servidas a través de pozos sépticos.

Tabla 153: Cobertura de alcantarillado en viviendas

Parroquia	Viviendas servidas por red pública	
	Red municipal de Alcantarillado	Pozos sépticos
Santo Domingo de los Colorados	91.966	17.469

Fuente: GADM Santo Domingo, 2024

- **Saneamiento (Recolección de Desechos Sólidos)**

En el cantón Santo Domingo existen varias formas de eliminar los desechos sólidos que generan y evacuan los habitantes que se localizan principalmente en la ciudad, los centros y núcleos poblados urbanos, así como también en los centros y núcleos poblados rurales. De estas formas de eliminación, se puede identificar las siguientes: por contenedor y carro recolector municipal, por arrojamiento en terreno baldío, por incineración, por enterramiento, por arrojamiento a curso de agua.

Dentro de la ciudad la principal forma de eliminación es por contenedor y carro recolector municipal, a pesar de que también se evidencian sectores en donde se practican otras formas de eliminación. Por su parte, en los centros y núcleos

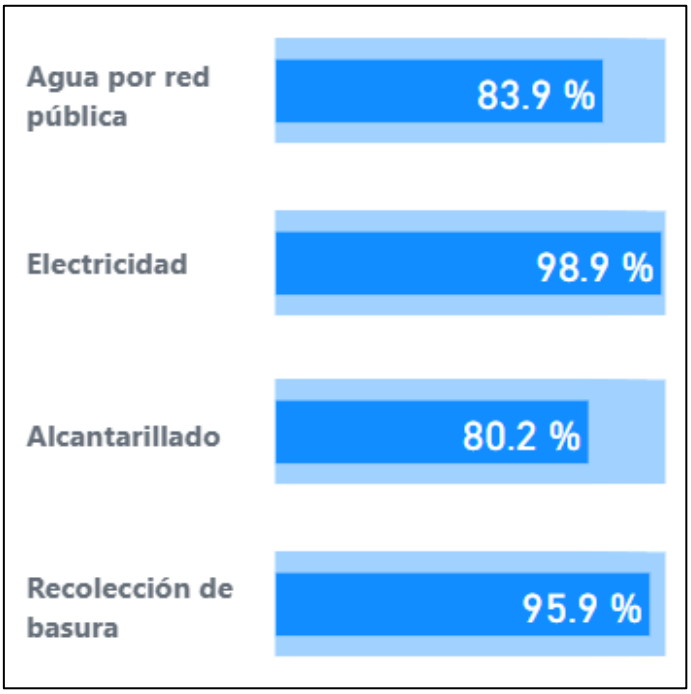
poblados urbanos, y en los centros y núcleos poblados rurales, si bien existen contenedores y rutas de carro recolectores, la eliminación de desechos sólidos no se la hace mayoritariamente por estos medios.

Tabla 154: Cobertura de recolección de desechos sólidos en viviendas

Parroquia	Viviendas servidas por Carro recolector	Porcentaje
Santo Domingo de los Colorados	108.673	94,75%

Fuente: GADM Santo Domingo, 2024

Gráfico 54: Cobertura de servicios Básicos en la Parroquia Santo Domingo de los Colorados



Fuente: Censo INEC, 2022

- **Saneamiento (Recolección de Desechos Sólidos)**

Santo Domingo, un cantón relativamente joven con menos de 60 años, enfrenta importantes desafíos para asegurar un acceso equitativo a las TIC. La inversión en infraestructura tecnológica, especialmente en áreas rurales, sigue siendo una prioridad. A la vez, la pandemia ha demostrado que la digitalización puede ser una herramienta poderosa para la inclusión social y económica, siempre y cuando se implemente adecuadamente.

En las parroquias rurales y comunidades indígenas, como la Tsáchila y Chachi, el acceso a internet sigue siendo limitado.

La disparidad en la disponibilidad de bienes y servicios TIC es evidente: mientras que Santo Domingo de los Colorados presenta altos porcentajes de acceso a teléfonos celulares (76.59%), internet fijo (52.72%) y computadoras (28.45%),

Tabla 155: Disponibilidad de bienes y servicios TIC

Parroquia	Teléfono convencional	Teléfono celular	Televisión pagada	Internet fijo	Computadora (laptop o escritorio)
Santo Domingo de los Colorados	11,94%	76,59%	19,84%	52,72%	28,45%

Fuente: Censo INEC, 2022

4.1.3.4.7. Actividades Productivas (AISI)

El 26,4% de la PEA desarrolla su trabajo en el comercio, la actividad de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca representa un 20,3% siendo esta generadora de una de las mayores concentraciones de la fuerza laboral que en su mayoría se maneja de manera informal, por lo que las cifras de empleo registrado en esta actividad no reflejan dicha proporcionalidad, la demanda laboral de la industria manufacturera representa el 10,4%, seguido de la construcción con 7,4%.

Tabla 156: Empleo registrado por rama de actividad económica

Rama de actividad	Empleos registrados totales	Aporte por rama de actividad (%)
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	3.637	8,29%
Comercio	10.766	24,55%
Construcción	1.437	3,28%
Explotación de Minas y Canteras	99	0,23%
Industrias Manufactureras	3.834	8,74%
Servicios	24.078	54,91%
Total	43.851	100,00%

Fuente: Directorio de Empresas, INEC, 2023

4.1.3.4.8. Turismo y Espacios Culturales

El cantón cuenta con 131 atractivos turísticos clasificados en naturales y culturales, en la categoría de atractivos naturales existen 57, subdivididos en laguna, pozas, ríos, riachuelos, cascadas, bosques y montañas, apostados con mayor presencia en las parroquias de Valle Hermoso, San José de Alluriquín, seguida de Santo Domingo de los Colorados. A su vez, en la categoría de atractivos culturales existen 74 distribuidos en las distintas localidades del cantón, esta categoría está constituida por infraestructuras históricas vernáculas, infraestructura cultural y de arquitectura, monumentos, acervos culturales, entre otros.

Tabla 157: Atractivos turísticos de la parroquia Santo Domingo de los Colorados

Categoría	Tipo	Subtipo	Nombre	Localización
Naturales	Ambientes Lacustres	Laguna	No Posee	-
		Poza	No Posee	-
	Ríos	Ríos	No Posee	-
	Bosques	Montano bajo	No Posee	-
		Nublado	No Posee	-
	Montañas	Bajas Montañas	No Posee	-
Cultural	Iglesia	Histórica /Vernácula	Iglesia Matriz del Parque Zaracay	Ciudad de Santo Domingo
			Catedral El Buen Pastor Monasterio	
			Iglesia Ascensión de Santo Domingo	
	Espacio Público	Parques	Parque de La Juventud y la Familia	Ciudad de Santo Domingo
			Parque Intergeneracional	
			Parque Jelen Tenka	
			Parque a la Madre	
			Parque Zaracay	
			Parque Ecológico San Francisco	
			Parque Lineal Manuel Ramos	
	Acervo Cultural y Popular	Pueblo y/o nacionalidad (Etnografía)	No Posee	-
	Realizaciones Técnicas y Científicas	Centros de exhibición de flora y fauna	Jardín Botánico Padre Julio Marrero	Ciudad de Santo Domingo
			Parque Ecológico Etnobotánico Mariano Chanchay	
			ACUS Bio Parque KASAMA	
		Centros de rescate de fauna silvestre	No Posee	-
		Centros Agropecuarios y pesqueros	No Posee	-

Fuente: PDOT Cantón Santo Domingo, 2050

4.1.3.4.9. Transporte

- **Transporte Terrestre**

En el contexto de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados, la composición del transporte terrestre se caracteriza en función de la jerarquía y rol que cumplen las calles y principales avenidas de la urbe, en donde sobre vías locales se puede encontrar flujos de vehículos livianos en su mayoría (autos, camionetas y motocicletas) que permiten hacer viajes largos fuera de la escala barrial, del mismo modo, se destaca el surgimiento de tránsito de vehículos de micromovilidad que permiten hacer viajes intermedios con mayor eficiencia que los vehículos motorizados y en tercer lugar se encuentra la circulación de buses de transporte urbano.

Tabla 158: Composición del transporte terrestre en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados

Tipo de Transporte	Tipo de combustible						
	Diesel	Gasolina	Híbrido	Eléctrico	Gas licuado de petróleo	Otro	Total
Motocicleta	1	36.775	1	2	2	6	36.787
Automóvil	89	17.795	120	2	3	0	18.009
Camioneta	4.611	10.499	31	1	0	0	15.142
Suv	381	13.538	146	7	0	0	14.072
Camión	4.960	134	0	0	0	0	5.094
Furgoneta	480	822	0	0	0	0	1.302
Autobús	895	6	0	0	0	0	901
Volqueta	422	9	0	0	0	0	431
Tráiler	356	2	0	0	0	0	358
Otra clase	261	67	1	0	1	0	330
Tanquero	127	3	0	0	0	0	130
Total	12.583	79.650	299	12	6	6	92.556

Fuente: PDOT Cantón Santo Domingo, 2050

- **Transporte Urbano**

El servicio de transporte público urbano se encuentra operado por 5 compañías, a decir: Trans Tsachila S.A., Ejecutrans S.A., El Gran General Rumiñahui S.A., Rio Toachi, y Transmetro S.A., cuya cobertura cubre el perímetro urbano de la ciudad.

Tabla 159: Compañías de transporte urbano de la parroquia de Santo Domingo de los Colorados

No. de operadora	Operadora	Estado
1	Trans Tsachila S.A.	Activo
2	Ejecutrans S.A.	Activo
3	El Gran General Rumiñahui S.A.	Activo
4	Rio Toachi	Activo
5	Transmetro S.A.	Activo

Fuente: PDOT Cantón Santo Domingo, 2050

4.2. EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

Para la evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente y aplicable al proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se seguirá el orden jerárquico de aplicación de las normas establecido en el Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador de 2008 y se utilizarán los criterios establecidos en los artículos 499 al 504 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento Nro. 507 del 12 de junio del 2019, en cuanto al establecimiento de hallazgos los cuales pueden ser Conformidades, No Conformidades y Observaciones, tal como se detalla a continuación:

- **Conformidades (C).-** Se establecerán conformidades cuando se determine, mediante los mecanismos de control y seguimiento, que las actividades del operador cumplan con lo establecido en la normativa ambiental vigente.

- **No conformidad menor (nc-). -** Se consideran no conformidades menores las siguientes:

a) Incumplimiento a los límites permisibles o a los criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada;
b) Retraso o no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;
c) Incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los estudios ambientales, plan de manejo ambiental u otras requeridas por la Autoridad Ambiental Competente;
d) Incumplimiento de las medidas de producción más limpia expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;
e) Incumplimiento de las medidas para el manejo adecuado de productos o elementos considerados peligrosos, conforme la norma técnica correspondiente;
f) Uso, comercialización, tenencia o importación de productos prohibidos o restringidos de acuerdo a la norma técnica correspondiente;
g) Gestión de residuos, desechos o sustancias químicas, en cualquiera de sus fases, sin la autorización correspondiente o sin cumplir las condiciones

administrativas y técnicas establecidas en la normativa ambiental aplicable;
h) Incumplimiento parcial de las medidas de remediación, restauración o reparación aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente;
i) Incumplimiento parcial de la ejecución del plan emergente o plan de acción aprobado;
j) Incumplimiento de obligaciones establecidas en las autorizaciones administrativas y normativa ambiental, que permiten el seguimiento, monitoreo y control, requeridas por la Autoridad Ambiental Competente;
k) Incumplimiento de las observaciones y solicitudes de información realizadas por la Autoridad Ambiental Competente en los términos señalados en el presente Reglamento; y,
l) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

- **No conformidad mayor (NC+). -** Se consideran no conformidades mayores, cuando se determine:

a) Reiteración de una no conformidad menor que se haya determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Reglamento;
b) Incumplimiento consecutivo y reiterativo a los límites permisibles por parámetro y fuente muestreada;
c) Alteración de las condiciones ambientales naturales que requieren remediación a largo plazo, producidas por incumplimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental aplicable;
d) Incumplimiento total de las medidas de reparación, remediación y restauración aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente;
e) Incumplimiento total de la ejecución del plan emergente o plan de acción aprobado;
f) Abandono de infraestructura, equipamiento o cierre de actividades sin contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente;
g) Incumplimiento en la ejecución de las actividades contenidas en los planes de contingencia;
h) Realización de actividades no contempladas o distintas a las autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente;
i) Movimiento transfronterizo de residuos y desechos sin autorización administrativa;
j) Disposición final o temporal de escombros, residuos o desechos en lugares no autorizados;
k) Determinación de responsabilidad por daño ambiental mediante resolución en firme; y,
l) Otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

- **Hallazgos no contemplados.-** Aquellos hallazgos que no se enmarquen dentro de lo descrito en los artículos precedentes, será calificado como una no conformidad mayor o como una no conformidad menor por la Autoridad Ambiental Competente, con base en los siguientes criterios:

a) Magnitud del evento;
b) Alteración de la flora y fauna o recursos naturales;
c) Tipo de ecosistema alterado;
d) Tiempo y costos requeridos para la remediación;
e) Negligencia frente a un incidente o emergencia ambiental; y,
f) Otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

- **Observación (Obs). -** Esta calificación implica una falta leve respecto a una incorrecta aplicación de procedimientos que puedan afectar la gestión ambiental.

Adicionalmente, se considerará como ítems no aplicables (NA) para los casos en que el ítem a calificar no corresponda al período de auditoría, que sean actividades que correspondan al inicio de las operaciones, actividades que estén fuera del alcance del periodo, actividades que no se hayan ejecutado y estén debidamente justificadas o que ya hayan sido calificadas en ítems anteriores.

CONFORMIDAD	**C**
NO CONFORMIDAD MAYOR	**NC+**
NO CONFORMIDAD MENOR	**NC-**
OBSERVACIÓN	**OBS**
NO PALICA	**N/A**

La verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable se detalla en la siguiente matriz:

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (Registro oficial N°449 de 20 de octubre del 2008)									
1	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, sumak kawsay.					**X**	Durante la inspección In Situ, se evidencio que la E/S JEZABEL contempla acciones, actividades, métodos y posee herramientas tecnológicas para garantizar un ambiente sano. Esto se lo puede evidenciar en toda la documentación anexa o medios de verificación que evidencian el cumplimiento de los cuerpos legales de la Normativa Ambiental Vigente y aplicable al proyecto.	Ver medios de verificación (Anexos) de la Auditoría Ambiental	
2	Art. 15.- El Estado promoverá en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y energías no contaminantes y de bajo impacto.					**X**	Se verificó que en la ejecución de la actividad de comercialización de combustible ejecutado por la E/S JEZABEL, se utilizan tecnologías y métodos que mitiguen y prevengan los impactos negativos al ambiente.	Ver medios de verificación (Anexos) de la Auditoría Ambiental **Anexo 20.** Productos biodegradables	
3	Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza.					**X**	No existen denuncias por parte de la comunidad del área de influencia del proyecto de contaminación ambiental por las operaciones de la E/S JEZABEL. Igualmente, se evidencia la adquisición de la póliza de daños a terceros y fiel cumplimiento del PMA	**Anexo 10.** Registro de medio ambiente y seguridad industrial **Anexo 21.** Póliza de Responsabilidad Civil	
4	Art. 396.- La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones					**X**	Como evidencia de cumplimiento de la presente actividad, se posee la póliza de	**Anexo 21.** Póliza de Responsabilidad Civil	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.						responsabilidad civil, válida por el último año de operación de la E/S JEZABEL.		
CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (Registro Oficial Nº 983 del 12 de abril de 2017)									
5	Art. 53.- De las obras, proyectos o actividades dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La Autoridad Ambiental Nacional autorizará obras, proyectos o actividades dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de manera excepcional, siempre que se cumplan las condiciones de no afectar la funcionalidad del área protegida, estar de acuerdo al plan de manejo zonificación del área protegida y no contrariar las prohibiciones y restricciones previstas en la Constitución y en este Código.					**X**	El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.	**Anexo 04.** Certificado de Intersección	
6	Art. 172.- Objeto. La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.			**X**			Con fecha 27 de noviembre del 2024, el operador GUAMAN SANCHEZ EZEQUIEL PORFIRIO inicia el proceso de Regularización Ambiental del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", a través de la Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312. Ver Anexo 03. Registro del Proyecto.	**Anexo 03.** Registro del Proyecto	La E/S JEZABEL deberá finalizar su proceso de regularización ambiental, hasta la obtención de la Licencia Ambiental
7	Art. 175.- Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a					**X**	El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y	**Anexo 04.** Certificado de Intersección	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto interseca o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.						Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDM-2024-01248 el 10 de junio de 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.		
8	Art. 183.- Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional.					**X**	Como evidencia de cumplimiento de la presente actividad, se posee la póliza de responsabilidad civil, válida por el primer año de operación de la E/S JEZABEL.	**Anexo 21.** Póliza de Responsabilidad Civil	
9	Art. 208.- Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del					**X**	Se evidenció que la E/S JEZABEL ha presentado los monitoreos ambientales establecidos en su PMA a la Autoridad Ambiental Competente. Se presenta semestralmente los monitoreos de descargas líquidas según lo establece el Art.63 del AM 100-A (RAOHE).	**Anexo 18.** Resultados de Monitoreo de Descargas Líquidas **Anexo 35.** Oficios de presentación IGAA y Monitoreo	Se evidencia el cumplimiento total de límites permisibles.

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	monitoreo serán asumidos por el operador.								
10	Art. 235.- De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales. Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado.					**X**	Se evidenció que la E/S JEZABEL realiza una gestión integral de los desechos peligrosos mismos que son entregados a un gestor ambiental calificado para su disposición final.	**Anexo 12.** Gestión de desechos peligrosos (Manifiestos de entrega y certificados de disposición final) **Anexo 11.** Bitácora de generación de desechos peligrosos	
11	Art. 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.					**X**	Mediante oficio Nro. Oficio No. MAATE-2024-DZDE-0205 del 04 de diciembre 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, aprueba y emite el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL".	**Anexo 05.** Registro de Generador de Desechos Peligrosos yo Especiales	
12	Art. 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el					**X**	Se evidenció que los desechos peligrosos generados en la operación de la E/S JEZABEL, son entregados anualmente a un gestor ambiental calificado para su disposición final.	**Anexo 12.** Gestión de desechos peligrosos (Manifiestos de entrega y certificados de disposición final) **Anexo 11.** Bitácora de generación de desechos peligrosos	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.								
REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (Decreto Ejecutivo 752, Registro Oficial Suplemento Nº 507 del 12 de junio del 2019)									
13	Art. 20.- Educación ambiental.- La educación ambiental se incorporará como un eje transversal de las estrategias, planes, programas y proyectos de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal.					**X**	Se evidenció que el personal de la E/S JEZABEL recibe capacitaciones anuales en temas ambientales.	**Anexo 22.** Certificados de capacitación	
14	Art. 420.- Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.			**X**			La E/S JEZABEL se encuentra en proceso de Regularización para la obtención de la Licencia Ambiental a través de la Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312.	**Anexo 03.** Registro del Proyecto	La E/S JEZABEL deberá finalizar su proceso de regularización ambiental, hasta la obtención de la Licencia Ambiental
15	Art. 423.- Certificado de intersección.- El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.					**X**	El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.	**Anexo 04.** Certificado de Intersección	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
16	Art. 483.- Monitoreos. - Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas.					**X**	Se evidenció que la E/S JEZABEL ha presentado los monitoreos ambientales establecidos en su PMA a la Autoridad Ambiental Competente. Se presenta semestralmente los monitoreos de descargas líquidas según lo establece el Art.63 del AM 100-A (RAOHE).	**Anexo 18.** Resultados de monitoreos de descargas líquidas **Anexo 35.** Oficios de presentación IGAA y Monitoreo	Se evidencia el cumplimiento total de límites permisibles.
17	Art. 487.- Inspecciones. - Las inspecciones de proyectos, obras o actividades para ejecutar el control y seguimiento ambiental deberán ser realizadas por funcionarios de la Autoridad Ambiental Competente. Durante las inspecciones se podrá tomar muestras de las emisiones, descargas y vertidos, inspeccionar el área de intervención y solicitar las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes, así como cualquier otra información que se considere necesaria en función del marco legal aplicable, el plan de manejo ambiental o las condicionantes de la autorización administrativa ambiental otorgada.				**X**		La E/S JEZABEL proporciona al personal técnico de la Autoridad Ambiental Competente, todas las facilidades para llevar a efecto los procesos de monitoreo, control y seguimiento. Durante el periodo evaluado, correspondiente al primer año de operación de la E/S JEZABEL, no se ha llevado a cabo inspecciones por parte de los funcionarios de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas.	**N/A**	
18	Art. 613.- Prohibiciones.- En la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se prohíbe: a) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa					**X**	En cumplimiento a la presente medida, se presenta los siguientes medios de verificación: La E/S JEZABEL cuenta con el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales	**Anexo 05.** Registro como generador de desechos peligrosos **Anexo 11.** Bitácora de generación de desechos peligrosos	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	b) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales en áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, Patrimonio Forestal Nacional, ecosistemas frágiles, en el dominio hídrico público, aguas marinas, playas, en las vías públicas, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier lugar no autorizado; c) Quemar a cielo abierto residuos o desechos peligrosos y/o especiales; d) Realizar mezclas entre residuos o desechos peligrosos y/o especiales, y de la misma manera la mezcla de estos con otros materiales cuando su destino no es la eliminación o disposición final. En el caso de generarse una mezcla de desechos especiales con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho especial o según prime la característica de peligrosidad del material. En el caso de generarse una mezcla de desechos peligrosos con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho peligroso; e) Utilizar residuos o desechos peligrosos y/o especiales como insumo para la elaboración de productos de consumo humano o animal;						Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL Los desechos peligrosos que son generados como parte de las operaciones de la E/S JEZABEL, son entregados a Gestores Ambiental para su disposición final. No se realiza la quema de desechos peligrosos a cielo abierto.	**Anexo 12.** Gestión de desechos peligrosos (Manifiestos de entrega y certificados de disposición final)	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
19	Art. 616.- Autorización administrativa ambiental en las fases de gestión.- Para ejecutar la actividad que corresponda a cualquiera de las fases de gestión de almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final, se deberá obtener previamente la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, según corresponda, considerando sus particularidades específicas y requisitos técnicos, conforme a lo establecido en la norma técnica emitida para el efecto.			**X**			La E/S JEZABEL se encuentra en proceso de Regularización para la obtención de la Licencia Ambiental a través de la Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312.	**Anexo 03.** Registro del Proyecto	La E/S JEZABEL deberá finalizar su proceso de regularización ambiental, hasta la obtención de la Licencia Ambiental
20	Art. 619.- Manifiesto único.- Es el acta de entrega y recepción que crea la cadena de custodia para la transferencia de residuos o desechos peligrosos y/o especiales entre las fases de gestión. Los operadores de las fases de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, deberán intervenir en la formalización del manifiesto único y custodiarlo.					**X**	Se evidenció que la E/S JEZABEL realiza una gestión integral de los desechos peligrosos generados en sus operaciones. Como parte de sus obligaciones, mantiene los respectivos manifiestos de entrega y recepción y certificados de disposición final y/o destrucción.	**Anexo 12.** Gestión de desechos peligrosos (Manifiestos de entrega y certificados de disposición final)	
21	Art. 620.- Certificado o acta de eliminación o disposición final.- Los operadores de las fases de eliminación o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tienen la obligación de emitir el certificado o acta de eliminación o disposición final de los mismos.					**X**			

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
22	Art. 625.- Obtención del Registro de Generador. - Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental; y que generen o proyecten generar residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales de forma paralela con la licencia ambiental.					**X**	Mediante oficio Nro. Oficio No. MAATE-2024-DZDE-0205 del 04 de diciembre 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, aprueba y emite el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL".	**Anexo 05.** Registro como generador de desechos peligrosos	
23	Art. 626.- Obligaciones. - Los generadores tienen las siguientes obligaciones: a) Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización; b) Identificar y caracterizar, de acuerdo a la norma técnica correspondiente, los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados; c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones en la información, conforme a la norma técnica emitida para el efecto. El Registro será emitido por					**X**	En cumplimiento a la presente medida, se presenta los siguientes medios de verificación: Se evidencia los registros de entrada y salida de desechos peligrosos La E/S JEZABEL cuenta con el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL Los desechos peligrosos que son generados como parte de las operaciones de la E/S JEZABEL son entregados a Gestores Ambiental para su disposición final. No se realiza la quema de desechos peligrosos a cielo abierto.	**Anexo 12.** Gestión de desechos peligrosos (Manifiestos de entrega y certificados de disposición final) **Anexo 11.** Bitácora de generación de desechos peligrosos **Anexo 34.** Registro Fotográfico	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	proyecto, obra o actividad sujeta a regularización ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional podrá analizar la factibilidad de emitir un solo Registro de Generador para varias actividades sujetas a regularización ambiental correspondientes a un mismo operador y de la misma índole, considerando aspectos cómo: cantidades mínimas de generación, igual tipo de residuo o desechos peligrosos y/o especiales generados, jurisdicción (ubicación geográfica) para fines de control y seguimiento; d) El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental respectiva, será responsable de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en sus instalaciones, incluso si éstos son generados por otros operadores que legalmente desarrollen actividades en sus instalaciones; e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, según corresponda, las medidas o estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto;						El área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos se mantiene en orden y limpieza, se encuentra debidamente señalizada, dispone de extintor y kit anti derrame, posee techo o cubierta y piso impermeabilizado.		

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	f) Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad; g) Mantener actualizada la bitácora de desechos y residuos peligrosos y/ especiales; h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional; i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único.								
REGLAMENTO AMBIENTAL DE OPERACIONES HIDROCARBURIFERAS (Acuerdo Ministerial 100-A, Registro Oficial No 174 del 01 de abril del 2020)									
24	Art. 15.- Operación y mantenimiento de equipos de contingencia.- El Operador contará con equipos y materiales para control de derrames y contra incendios, los cuales deben estar operativos y recibir el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente; y con el personal capacitado periódicamente mediante entrenamientos y simulacros.					**X**	Se evidenció que los extintores de la E/S JEZABEL reciben el respectivo mantenimiento y recarga para que estos estén en buenas condiciones en caso de alguna emergencia. Igualmente el personal de la E/S JEZABEL ha realizado los respectivos simulacros contra incendios.	**Anexo 23.** Recarga y mantenimiento de extintores **Anexo 24.** Registro de Simulacros	
25	Art. 26.- Autorización Administrativa Ambiental.- Previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador			**X**			La E/S JEZABEL se encuentra en proceso de Regularización para la obtención de la Licencia Ambiental a través de la	**Anexo 03.** Registro del Proyecto	La E/S JEZABEL deberá finalizar su proceso de

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	presentará a la Autoridad Ambiental Competente, el Estudio Ambiental de las fases o fase hidrocarburífera que ejecutará y de otras actividades inherentes a la industria, que se desarrollen dentro de la instalación, facilidades, campo o bloque y sus actividades conexas, a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por área geográfica.						Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312		regularización ambiental, hasta la obtención de la Licencia Ambiental
26	Art. 34.- Póliza o garantía bancaria.- El operador mantendrá en vigencia una sola póliza o garantía bancaria de responsabilidad ambiental por Autorización Administrativa Ambiental, durante el periodo de ejecución de su actividad y hasta su cese efectivo.					**X**	Como evidencia de cumplimiento de la presente actividad, se posee la póliza de responsabilidad civil, válida por el primer año de operación de la E/S JEZABEL.	**Anexo 21.** Póliza de Responsabilidad Civil	
27	Art. 39.- Manejo y almacenamiento de petróleo crudo y derivados.- Para el manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles el Operador cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocaburíferas, respecto de la construcción y mantenimiento de la infraestructura correspondiente.					**X**	Los tanques de almacenamiento de combustibles de la E/S JEZABEL cumplen con la norma NFPA-30 y normas equivalentes para la construcción de infraestructura de almacenamiento de combustible. Se evidenció también que la E/S JEZABEL, realiza anualmente las Pruebas de Hermeticidad de Tanques y líneas por parte de verificadoras acreditadas.	**Anexo 02.** Certificado de control anual ARCERNNR **Anexo 14.** Pruebas de hermeticidad de tanques y líneas **Anexo 25.** Registro de supervisión comercializadora	La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables realiza inspecciones verificando que los tanques de almacenamiento cumplan con las normas de construcción.
28	Art. 40.- Manejo y tratamiento de descargas líquidas.- Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las					**X**	La E/S JEZABEL mantienen un sistema de canaletas perimetrales para la recolección de aguas lluvia y aguas hidrocarburadas provenientes de la	**Anexo 10.** Registro de medio ambiente y seguridad industrial	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	plataformas off-shore, deberán contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje de aguas lluvias y de escorrentía, de forma que se realice un tratamiento específico por separado para aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición. Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para contener y tratar cualquier derrame así como para tratar las aguas contaminadas con residuos oleosos, y evitar la contaminación del ambiente.						limpieza y mantenimiento del área de islas y despacho de combustible. Dicho sistema recibe el respetivo mantenimiento y limpieza. Las descargas líquidas son dirigidas a una trama de grasa para su pretratamiento antes de la descarga a un pozo séptico. Se evidencia el cumplimiento de los límites permisibles para descargas al alcantarillado.	**Anexo 18.** Resultados de monitoreos de descargas líquidas **Anexo 34.** Registro Fotográfico	
29	Art. 44.- Gestión Integral de residuos o desechos sólidos no peligrosos. - Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos sólidos no peligrosos en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes: 2. Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; 5. Garantizar que los residuos o desechos sólidos no peligrosos sean almacenados temporalmente en					**X**	El área de acopio temporal de desechos comunes de la E/S JEZABEL se encuentra techada, con ventilación natural e impermeabilizada. La E/S JEZABEL cuenta con contenedores para la segregación de desechos comunes, debidamente identificados. Los desechos comunes son entregados al recolector municipal para su disposición final	**Anexo 10.** Registro de medio ambiente y seguridad industrial **Anexo 34.** Registro Fotográfico	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	recipientes, identificados y clasificados en orgánicos, reciclables y desechos								
30	Art. 45.- Gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales.- Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes: 2. Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones, así como presentar las obligaciones derivadas del registro, conforme a la norma técnica emitida para el efecto; 3. Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización; 4. Asegurar que todo el personal involucrado en la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de los mismos. 5. Ser responsable del manejo ambiental de los residuos o desechos peligrosos					**X**	En cumplimiento a la presente medida, se presenta los siguientes medios de verificación: Se evidencia los registros de entrada y salida de desechos peligrosos La E/S JEZABEL cuenta con el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL Los desechos peligrosos que son generados como parte de las operaciones de la E/S JEZABEL son entregados a Gestores Ambiental para su disposición final. No se realiza la quema de desechos peligrosos a cielo abierto. El área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos se mantiene en orden y limpieza, se encuentra debidamente señalizada, dispone de extintor y kit anti derrame, posee techo o cubierta y piso impermeabilizado.	**Anexo 12.** Gestión de desechos peligrosos (Manifiestos de entrega y certificados de disposición final) **Anexo 05.** Registro como generador de desechos peligrosos **Anexo 11.** Bitácora de generación de desechos peligrosos **Anexo 34.** Registro Fotográfico	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	y/o especiales, desde su generación hasta su eliminación o disposición final; 6. Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad; 7. Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional; 8. Mantener registros sobre la clasificación de los residuos, desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de eliminación y/o disposición final para cada clase de residuos o desechos.								
31	Art. 49.- Atención de solicitudes.- El Plan de Relaciones Comunitarias del Plan de Manejo Ambiental contendrá los mecanismos mediante el cual el operador receptará, registrará y responderá a todas las solicitudes verbales y escritas, relativas a la gestión socio-ambiental de su operación, realizadas por cualquier actor social e institucional y reportará sobre este mecanismo en el Informe Gestión					**X**	Se evidenció que la E/S JEZABEL ha realizado apoyos y donativos ante las solicitudes realizadas por la comunidad del área de influencia.	**Anexo 26.** Relaciones Comunitarias	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	Ambiental Anual.								
32	Art. 57.- Normas operativas para las fases de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas.- El Operador cumplirá con lo siguiente: 1. Contemplar obligatoriamente la construcción y/o instalación de canales perimetrales, trampas de grasas y aceites, sistemas cerrados de recirculación de agua y retención y demás infraestructura que minimice los riesgos y daños ambientales.					**X**	La E/S JEZABEL mantiene un sistema de trampa de grasas y canaletas perimetrales para la recolección de aguas hidrocarburadas. Dicho sistema recibes las respectivas limpiezas y mantenimientos.	**Anexo 34.** Registro Fotográfico	
33	2. Los tanques de combustible y su manejo deberán cumplir con lo establecido en esta Norma y en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.					**X**	Los tanques de almacenamiento de combustibles de la E/S JEZABEL cumplen con la norma NFPA- 30 y normas equivalentes para la construcción de infraestructura de almacenamiento de combustible. Se evidenció también que la E/S JEZABEL, realiza anualmente las Pruebas de Hermeticidad de Tanques y líneas por parte de verificadoras acreditadas.	**Anexo 02.** Certificado de control anual ARCERNNR **Anexo 14.** Pruebas de hermeticidad de tanques y líneas **Anexo 25.** Registro de supervisión comercializadora	La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables realiza inspecciones verificando que los tanques de almacenamiento cumplan con las normas de construcción.
34	Art. 60.- Informe de monitoreo ambiental.- El Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, para aprobación, el informe con la evaluación de los resultados del monitoreo ambiental interno incluyendo el cálculo					**X**	Se evidenció que la E/S JEZABEL ha presentado los monitoreos ambientales establecidos en su PMA a la Autoridad Ambiental Competente.	**Anexo 18.** Resultados de monitoreos de descargas líquidas	Se evidencia el cumplimiento total de límites permisibles.

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	de la carga contaminante, el análisis de efectividad de las acciones correctivas implementadas en el caso de identificar incumplimiento y demás condiciones conforme a la norma técnica correspondiente.						Se presenta semestralmente los monitoreos de descargas líquidas según lo establece el Art.63 del AM 100-A (RAOHE).	**Anexo 35.** Oficios de presentación IGAA y Monitoreo	
35	Art. 63.- Periodicidad del monitoreo y entrega de reporte.- El Operador ejecutará el monitoreo ambiental interno conforme a los siguientes períodos de muestreo y reporte: a. Para descargas de aguas residuales operacionales, negras y grises, el monitoreo será semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento.					**X**			
36	b. Para aguas subterráneas el monitoreo será anual en los puntos establecidos en la red piezométrica del área circundante a los sitios de almacenamiento de productos limpios. El análisis de los resultados se presentará en el Informe de Monitoreo. Se realizará conforme los lineamientos de la Norma Técnica expedida para el efecto.				**X**		No se ha realizado el monitoreo de aguas subterráneas debido a que la Autoridad Ambiental Nacional hasta el momento no publica la Norma Técnica para el efecto.	**N/A**	
37	c. Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, si las hubiere o de sus sistemas de operación ocasional: generadores de emergencia, motores en sistemas contra incendios, siempre que superen las 300 horas de operación.					**X**	La E/S JEZABEL posee un generador de emergencia con una potencia de 40 Kva, la cual es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h), por lo que se considera una fuente no significativa según el Acuerdo Ministerial No 097-A.	**Anexo 10.** Registro de medio ambiente y seguridad industrial	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
							Adicional no sobrepasa las 300 horas de uso.		
38	d. Para emisiones fugitivas en tanques y líneas el monitoreo será trimestral.					**X**	No se ha realizado el monitoreo de emisiones fugitivas debido a que la Autoridad Ambiental Nacional hasta el momento no publica la Norma Técnica para el efecto. Sin embargo la E/S JEZABEL realiza anualmente las Pruebas de Hermeticidad de Tanques y líneas por parte de verificadoras acreditadas	**Anexo 14.** Pruebas de hermeticidad de tanques y líneas	
39	Art. 70.- Informe de gestión ambiental anual.- El Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente hasta el treinta y uno de enero de cada año, el informe anual de gestión ambiental, el cual incluirá el análisis de todos los Planes de Manejo Ambiental que tenga aprobado el Operador y que será elaborado conforme la Norma Técnica emitida para el efecto.					**X**	La E/S JEZABEL ha presentado anualmente los Informes de gestión ambiental anual a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como Autoridad Ambiental Competente.	**Anexo 35.** Oficios de presentación IGAA y Monitoreo	
40	Art. 75.- Comunicación de situaciones de emergencia.- El Operador está obligado a informar, a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas de conocido el evento, en el formato establecido en la norma técnica expedida para el efecto, cuando se presenten las siguientes situaciones de emergencia: 1. Fuga o derrame no controlado de sustancias, productos o desechos que afecten los componentes ambientales.				**X**		Durante el periodo evaluado se evidencia problemas de contaminación o emergencias ambientales que ameriten ser comunicadas a la Autoridad Ambiental Competente.	**Anexo 10.** Registro de medio ambiente y seguridad industrial	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	2. Cuando las emisiones, descargas y vertidos contengan cantidades o concentraciones de sustancias o materiales que pongan en riesgo la vida o los recursos.								
41	Art. 78.- Difusión del plan de manejo ambiental.- El Operador difundirá anualmente los resultados de la ejecución del o los planes de manejo ambiental, a las comunidades del área de influencia directa.					**X**	Se evidenció que se realiza la respectiva difusión de las actividades del PMA al personal y a la comunidad aledaña por medio de la entrega de un boletín ambiental.	**Anexo 27.** Registro de entrega de boletín ambiental	
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (Decreto Ejecutivo, Registro Oficial Nº 565 del 17 de Noviembre de 1986 incluyendo reformas hasta el 21 de febrero 2003)									
42	Art. 11, numeral 2 Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.					**X**	La E/S JEZABEL realiza los exámenes médicos anuales al su personal mediante centros de salud y médicos privados.	**Anexo 28.** Certificados de aptitud médica	
43	Art. 11, numeral 5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.					**X**	La E/S JEZABEL realiza la entrega del respectivo EPP para todo su personal	**Anexo 29.** Actas de entrega de EPP **Anexo 34.** Registro Fotográfico	
44	Art. 46 Servicios de primeros auxilios. - Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el					**X**	La E/S JEZABEL dispone de botiquines de emergencia con medicinas, dispuestos en todas las áreas operativas para el uso de su personal.	**Anexo 30.** Registro de uso de botiquín de primeros auxilios **Anexo 34.** Registro Fotográfico	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.								
45	Art. 92, numeral 1. El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado					**X**	Durante la revisión documental, el equipo auditor verificó que existen facturas de mantenimiento de equipos electromecánicos y mecánicos.	**Anexo 31.** Facturas de mantenimiento de equipos	
46	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Art. 155. Se consideran instalaciones de extinción las siguientes: bocas de incendio, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción.					**X**	Se verificó que la E/S JEZABEL cuenta con un sistema para controlar incendios, conformado por gabinetes contra incendios y equipos de extintores de polvo químico seco y de tipo ABC. Los extintores reciben anualmente su mantenimiento o recarga según corresponda. Adicionalmente, la E/S JEZABEL cuenta con los permisos anuales emitidos por el Cuerpo de Bomberos de Jama.	**Anexo 23**. Recarga y mantenimiento de extintores **Anexo 34.** Registro Fotográfico **Anexo 32.** Permiso del Cuerpo de Bomberos **Anexo 33.** Plan de Emergencias	
47	Art. 164, numeral 3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado					**X**	Durante la inspección de campo el equipo auditor verificó que todas las áreas de la E/S JEZABEL se encuentran señalizadas.	**Anexo 34.** Registro Fotográfico	
ACUERDO 061 REFORMA AL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (Registro Oficial Nº 3516, edición especial Nro. 316 del 4 de mayo del 2015)									
48	Art. 25 Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos,			**X**			La E/S JEZABEL se encuentra en proceso de Regularización para la obtención de la Licencia Ambiental a través de la Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante	**Anexo 03.** Registro del Proyecto	La E/S JEZABEL deberá finalizar su proceso de regularización ambiental, hasta la

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental.						código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312.		obtención de la Licencia Ambiental
49	Art. 38.- Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fi el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente.					**X**	Como evidencia de cumplimiento de la presente actividad, se posee la póliza de responsabilidad civil, válida por el primer año de operación de la E/S JEZABEL.	**Anexo 21.** Póliza de Responsabilidad Civil	
50	Art. 70 De los centros de acopio. - Los centros de acopio de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos y demás que establezca la Autoridad Ambiental competente: a) Área delimitada, señalizada, con techo y suelo impermeabilizado. b) Contarán con iluminación adecuada y tendrán sistemas de ventilación, ya sea natural o forzada; de prevención y control de incendios y de captación de olores. c) No deberán tener conexiones directas al sistema de alcantarillado o a cuerpos					**X**	El área de acopio temporal de desechos comunes de la E/S JEZABEL se encuentra techada, con ventilación natural e impermeabilizada. La E/S JEZABEL cuenta con contenedores para la segregación de desechos comunes, debidamente identificados. Los desechos comunes son entregados al recolector municipal para su disposición final	**Anexo 10.** Registro de medio ambiente y seguridad industrial **Anexo 34.** Registro Fotográfico	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	de agua, para evitar la filtración de lixiviados. d) La ubicación del sitio no debe causar molestias ni impactos a la comunidad.								
51	Art. 49 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.- Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes: a) Manejo integral de residuos y/o desechos; b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador; c) Minimización de generación de residuos y/o desechos; d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales; e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos; f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos,					**X**	En cumplimiento a la presente medida, se presenta los siguientes medios de verificación: Se evidencia los registros de entrada y salida de desechos peligrosos La E/S JEZABEL cuenta con el Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL Los desechos peligrosos que son generados como parte de las operaciones de la E/S JEZABEL son entregados a Gestores Ambiental para su disposición final. No se realiza la quema de desechos peligrosos a cielo abierto. El área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos se mantiene en orden y limpieza, se encuentra debidamente señalizada, dispone de extintor y kit anti derrame, posee techo o cubierta y piso impermeabilizado.	**Anexo 12.** Gestión de desechos peligrosos (Manifiestos de entrega y certificados de disposición final) **Anexo 11.** Bitácora de generación de desechos peligrosos **Anexo 05.** Registro como generador de desechos peligrosos **Anexo 34.** Registro Fotográfico	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización: 1. Prevención 2. Minimización de la generación en la fuente 3. Clasificación 4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reúso y reciclaje 5. Tratamiento y 6. Disposición Final.								
52	Art. 91 Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales.- Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.					X	El área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos se mantiene en orden y limpieza, se encuentra debidamente señalizada, dispone de extintor y kit anti derrame, posee techo o cubierta y piso impermeabilizado. La iluminación del área de almacenamiento de desechos peligrosos es natural.	**Anexo 34.** Registro Fotográfico	
54	Art. 255 Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo. - El Sujeto de Control es responsable por el monitoreo					X	Se evidenció que la E/S JEZABEL ha presentado los monitoreos ambientales establecidos en su PMA a la Autoridad Ambiental Competente.	**Anexo 18.** Resultados de monitoreos de descargas líquidas	Se evidencia el cumplimiento total de límites permisibles.

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	permanente del cumplimiento de las obligaciones que se desprenden de los permisos ambientales correspondientes y del instrumento técnico que lo sustenta, con particular énfasis en sus emisiones, descargas, vertidos y en los cuerpos de inmisión o cuerpo receptor. Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia de los muestreos del monitoreo y la periodicidad de los reportes de informes de monitoreo constarán en el respectivo Plan de Manejo Ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno.						Se presenta semestralmente los monitoreos de descargas líquidas según lo establece el Art.63 del AM 100-A (RAOHE).	**Anexo 35.** Oficios de presentación IGAA y Monitoreo	
ACUERDO MINISTERIAL NRO. 097-A ANEXOS DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (Registro Oficial Edición especial Nº 387 del 4 de Noviembre de 2015)									
55	1 5.2.1.1 Los laboratorios que realicen los análisis de muestras agua de efluentes o cuerpos receptores deberán estar acreditados por la SAE.					**X**	La E/S JEZABEL realiza los muestreos con laboratorios acreditados por el SAE. Igualmente se verificó que los monitoreos cumplen con la frecuencia establecida en el RAOHE (AM 100A)	**Anexo 18.** Resultados de monitoreos de descargas líquidas **Anexo 19.** Acreditación SAE de laboratorios	
56	1 5.2.1.7 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas.					**X**	Las aguas residuales y aguas negras y grises generadas en la E/S JEZABEL, son descargadas a un pozo séptico. Las descargas líquidas antes de su descarga, son monitoreadas verificando que se cumplan los límites permisibles	**Anexo 18.** Resultados de monitoreos de descargas líquidas	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
							establecidos en la normativa ambiental vigente.		
57	1 5.2.1.8 Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.					**X**	Se evidenció que las áreas operativas de la E/S JEZABEL especialmente las áreas de almacenamiento y descarga de combustible se encuentran debidamente impermeabilizadas.	**Anexo 02.** Certificado de control anual ARCERNNR **Anexo 34.** Regsitro Fotográfico	
58	1 4.2.1.9 Los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, industriales y pluviales que se generen en la empresa, se encuentran separadas en sus respectivos sistemas o colectores.					**X**	La E/S JEZABEL mantienen un sistema de canaletas perimetrales para la recolección de aguas lluvia y aguas hidrocarburadas provenientes de la limpieza y mantenimiento del área de islas y despacho de combustible. Las aguas residuales y aguas negras y grises generadas en la E/S JEZABEL, son descargadas a un pozo séptico.	**Anexo 34.** Regsitro Fotográfico	
59	1 5.2.4.10. Las aguas residuales que no cumplan, con los parámetros de descarga establecidos en esta Norma, deberán ser tratadas adecuadamente, sea cual fuere su origen: público o privado. Los sistemas de tratamiento deben contar con un plan de contingencias frente a cualquier situación que afecte su eficiencia.					**X**	La E/S JEZABEL realiza semestralmente los monitoreos de descargas líquidas. Se evidencia el cumplimiento de los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.	**Anexo 18.** Resultados de monitoreos de descargas líquidas **Anexo 35.** Oficios de presentación IGAA y Monitoreo	
ACUERDO MINISTERIAL Nro. 026, REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS, GESTIÓN Y TRANSPORTE (Registro Oficial Nº 334 del 12 de mayo del 2008)									
60	Art. 1.-Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al					**X**	Mediante oficio Nro. Oficio No. MAATE-2024-DZDE-0205 del 04 de diciembre 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, aprueba y emite el	**Anexo 05.** Registro de Generador de Desechos Peligrosos yo Especiales	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
	procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos						Registro de Generador PROVISIONAL de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Nro. SUIA-12-2024-MAATE-OTSD-DZDE-RGD-0054-PROVISIONAL para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL".		
ACUERDO MINISTERIAL Nro. 1257, REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (Registro Oficial Nº 114 de 02 de abril del 2009)									
61	Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.					X	Durante la revisión documental, el equipo auditor evidenció las facturas de recarga y mantenimiento de extintores. Se posee equipos de extinción de incendios (extintores y gabinetes) en todas las áreas operativas de la E/S JEZABEL. Adicionalmente, se cuenta con el permiso del cuerpo de bomberos de Jama.	**Anexo 23**. Recarga y mantenimiento de extintores **Anexo 32.** Permiso del cuerpo de bomberos **Anexo 33.** Plan de Emergencias	
NTE INEN 2266:2013: "TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS"									
62	6.1.5.1 Etiquetas para la identificación de embalajes/envases a) Las etiquetas deben ser de materiales resistentes a la manipulación y la intemperie, pueden ser adheribles o estar impresas en el empaque, adicionalmente llevar marcas indelebles y legibles, que certifiquen que están fabricadas conforme a las normas respectivas.					X	El área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos se mantiene en orden y limpieza, se encuentra debidamente señalizada, dispone de extintor y kit anti derrame, posee techo o cubierta y piso impermeabilizado. El área de almacenamiento de desechos peligrosos y recipientes, cuentan con la respectiva señalética y/o pictogramas de seguridad.	**Anexo 34.** Registro Fotográfico	

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y APLICABLE									
Nro.	**Criterio Legal/ Artículos**	**NC+**	**nc -**	**Obs**	**N/A**	**C**	**Hallazgo**	**Evidencia de Cumplimiento**	**Observaciones/ Recomendaciones**
NTE INEN 2841:2014 "ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS"									
63	5.1 Generalidades La separación en la fuente de los residuos, es responsabilidad del generador, y se debe utilizar recipientes que faciliten su identificación, para posterior separación, acopio, aprovechamiento (reciclaje, recuperación o reutilización), o disposición final adecuada. La separación garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación por lo que, los recipientes que los contienen deben estar claramente diferenciados.					**X**	Durante la inspección In Situ, el equipo auditor verificó que los desechos comunes son segregados en diferentes estaciones ubicadas estratégicamente en todas las instalaciones de la E/S JEZABEL Las estaciones de segregación de desechos poseen la respectiva señalética de segregación (código de colores) y los recipientes cuentan con tapas para evitar malos olores y el contacto con aguas lluvia evitando la generación de lixiviados.	**Anexo 34.** Registro Fotográfico	
NTE INEN 3864-1:2013 "COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD"									
64	4 propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad 4.1 El propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a los objetos y situaciones que afectan la seguridad y salud, y para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico.					**X**	Se evidenció que la E/S JEZABEL posee la señalética de prohibición, advertencia e informativa, la cual se encuentra en buen estado y visible para todo público.	**Anexo 34.** Registro Fotográfico	
65	4.2 Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas.					**X**			

4.2.1. Hallazgos determinados en la evaluación

En la siguiente matriz se identifican los HALLAZGOS determinados en la evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental del Proyecto Estación de Servicio JEZABEL, sobre las cuales se establece el Plan de Acción.

Tabla 160: Hallazgos determinados en la evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable

Nro.	ACTIVIDADES/CUERPO LEGAL/ OBLIGACIONES	DOCUMENTO ANALIZADO	HALLAZGO	NC+	nc-	Obs
1	Art. 172.- Objeto. La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.	Código Orgánico del Ambiente	La E/S JEZABEL se encuentra en proceso de Regularización para la obtención de la Licencia Ambiental a través de la Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312.			X
2	Art. 420.- Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente				
3	Art. 616.- Autorización administrativa ambiental en las fases de gestión.- Para ejecutar la actividad que corresponda a cualquiera de las fases de gestión de almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final, se deberá obtener previamente la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, según corresponda, considerando sus particularidades específicas y requisitos técnicos, conforme a lo establecido en la norma técnica emitida para el efecto.	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente				
4	Art. 26.- Autorización Administrativa Ambiental.- Previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, el Estudio Ambiental de las fases o fase hidrocarburífera que ejecutará y de otras actividades inherentes a la industria, que se desarrollen dentro de la instalación, facilidades, campo o bloque y sus actividades conexas, a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por área geográfica.	Reglamento Ambiental de Operaciones hidrocarburíferas (AM 100-A)				
5	Art. 25 Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental.	Acuerdo 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente				

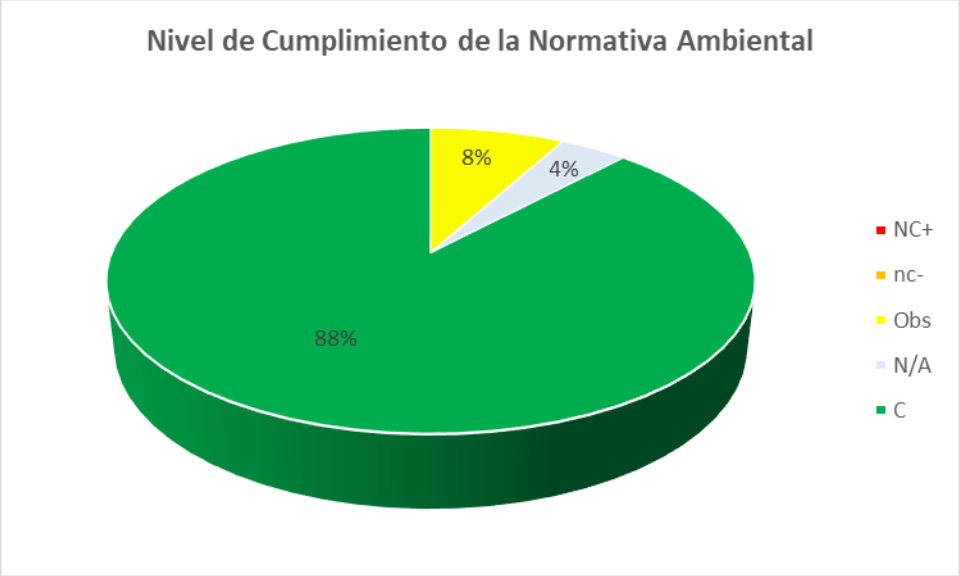
Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Tabla 161: Evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental

Evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental					
Marco Legal	**NC+**	**nc-**	**Obs**	**C**	**N/A**
Constitución de la República Del Ecuador	0	0	0	4	0
Código Orgánico del Ambiente	0	0	1	7	0
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	0	0	2	8	1
Reglamento Ambiental de Operaciones hidrocarburíferas (AM 100-A)	0	0	1	15	2
Reglamento de la seguridad y salud de los trabajadores	0	0	0	6	0
Acuerdo 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	0	0	1	6	0
Acuerdo Ministerial Nro. 097-A Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	0	0	0	5	0
Acuerdo Ministerial 026. Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión y Transporte	0	0	0	1	0
Acuerdo Ministerial Nro. 1257, Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios	0	0	0	1	0
Norma Técnica INEN 2266:2013	0	0	0	1	0
Norma Técnica INEN 2841:2014	0	0	0	1	0
Norma Técnica INEN 3864-1:2013	0	0	0	2	0
TOTAL	**0**	**0**	**5**	**57**	**3**
PORCENTAJE TOTAL (%)	**0%**	**0%**	**8%**	**88%**	**4%**

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Gráfico 55: Nivel de Cumplimiento de la Normativa Ambiental

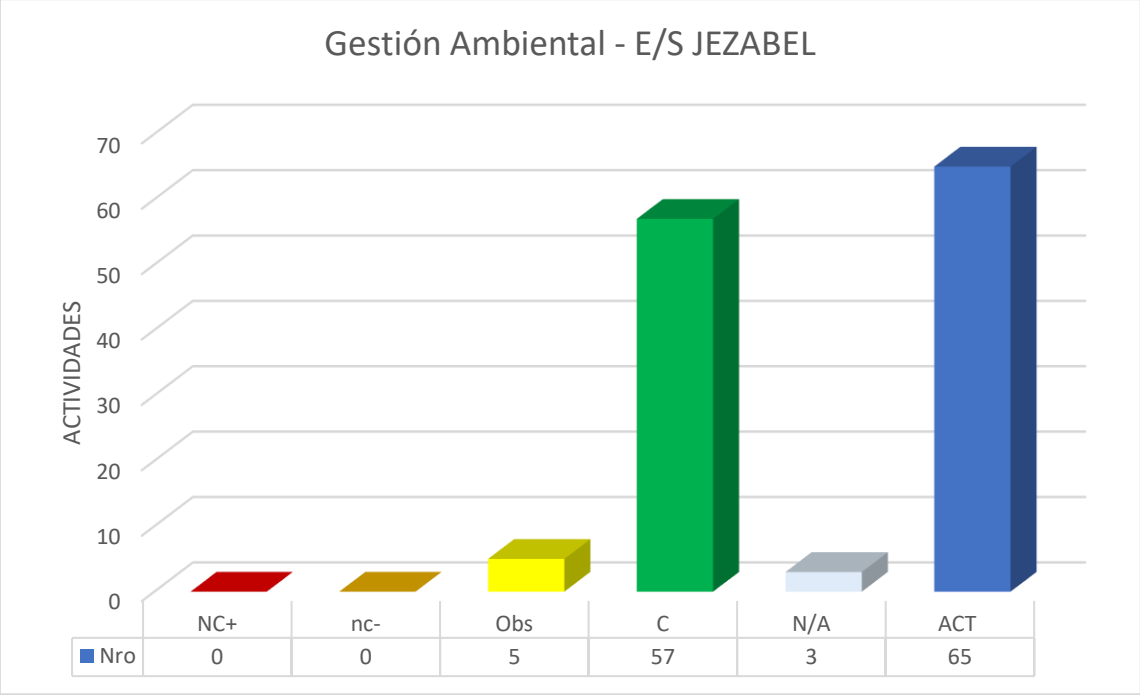


En términos generales, el cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente del Proyecto E/S JEZABEL, es adecuado; de los 65 artículos o cuerpo legal, se observan 57 cumplimientos y 3 actividades que no aplican, es decir que no han

sido desarrolladas durante la etapa operativa; se determinan **5 OBSERVACIONES,** es decir, que puede ser solventadas en corto tiempo y con la utilización de pocos recursos, o dentro de los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental y en el Plan de Acción propuesto.

En el siguiente gráfico, se observa la relación entre los cumplimientos y los hallazgos determinados en la evaluación de cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente por medio del Proyecto E/S JEZABEL.

Gráfico 56: Gestión Ambiental del Proyecto E/S JEZABEL



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Como se observa en el gráfico, la relación de cumplimiento es favorable (92%), frente a los hallazgos u observaciones determinadas; sin embargo, las medidas cumplidas parcialmente deberán ser subsanadas de acuerdo a lo a lo establecido en el Plan de Acción.

4.2.2. Plan de Acción

Durante la evaluación de cumplimiento de la normativa ambienta vigente, no se evidenciaron hallazgos catalogados como No Conformidades, no obstante el operador del Proyecto E/S JEZABEL, deberá continuar con el proceso de regularización y control ambiental para subsanar las actividades catalogadas como observaciones y cumplir con todos los requerimientos de la Normativa Ambiental.

Tabla 162: Plan de Acción

HALLAZGOS	CALIFICACIÓN			MEDIDAS CORRECTIVAS	CRONOGRAMA		RESPONSABLE	COSTOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ISTRUMENTOS DE AVANCE O CUMPLIMIENTO DEL PLAN
	NC +	NC-	OBSERVACIÓN		Inicio (MES,AÑO)	Fin (MES,AÑO)					
La E/S JEZABEL se encuentra en proceso de Regularización para la obtención de la Licencia Ambiental a través de la Plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312.			**X**	La E/S JEZABEL deberá finalizar el proceso de regularización ambiental iniciado mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-537312, hasta la obtención de la Licencia Ambiental para su operación.	Junio, 2024	Depende de los tiempos de pronuncia miento	Representante Legal de la E/S	4000,00	N° de actividades ejecutadas / N° de actividades planteadas* 100	Licencia Ambiental	Proceso de Regularización Ambiental

CAPÍTULO V

INVENTARIO FORESTAL DEL PROYECTO

5.1. INVENTARIO FORESTAL

Un inventario forestal es un método de recolección y registro del recurso forestal mediante el cual se determinan parámetros forestales de interés como el número de ejemplares y sus DAP, especies, altura de los ejemplares, Volumen Comercial, Área Basal, Fracción de Cabida Cubierta, etc, por medio de pequeñas parcelas de muestreo en una determinada área. La finalidad del inventario forestal es evaluar los recursos forestales donde se implantará un determinado proyecto, obra o actividad y proporcionar a la Autoridad Ambiental la información cualitativa y cuantitativa sobre el estado, utilización, ordenación y tendencias de estos recursos.

5.1.1. Justificación

El proyecto Estación de Servicio JEZABEL no requiere de la elaboración de inventario forestal, de acuerdo a las siguientes razones:

- El proyecto se encuentra ubicado en el Kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho, parroquia Santo Domingo de los Colorados, zona intervenida por actividades antrópicas.

- En la fase de operación del proyecto, no se requiere de remoción de cobertura vegetal nativa o utilización de recursos forestales de interés.

- Mediante Resolución Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, emite el certificado de intersección para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", en donde se indica que dicho proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

Figura 51: Estación de Servicio "JEZABEL"



CAPÍTULO VI

ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES DEL PROYECTO

6.1. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

6.1.1. Metodología

Para la determinación del área de influencia directa e indirecta se realizará una evaluación considerando los componentes biótico, abiótico y social que se localizan dentro del campo de acción de las actividades de construcción y operación del proyecto E/S JEZABEL y que se afectan por los impactos que se producen en dicha actividad. Se aplicará la metodología descrita en la Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia, 2018. (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA)

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniería o actividad económica, está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones al ambiente (impactos ambientales). Dichas áreas fueron establecidas en función de las fases más relevantes del ciclo de vida de la actividad en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales, y considera los siguientes criterios:

a) El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad.
b) La descripción y alcance de actividades del proyecto.
c) La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos.
d) Las actividades del Plan de Manejo Ambiental.

Adicionalmente, para la determinación del área de influencia se evaluará tres aspectos, los cuales son:

a) Aspecto físico
b) Aspecto biótico
c) Aspecto social

6.1.2. Criterios para la determinación de Áreas de Influencia

Para determinar el área de influencia (AI) del proyecto, se consideraron los siguientes límites generales, como punto de partida, con respecto a los cuales se establecieron y analizaron los criterios específicos para la definición del AI, tanto directa como indirecta.

- **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 de las acciones a ejecutarse, que para el caso de este EsIA, se refiere a la operación del proyecto.
- **Límites Espaciales y Administrativos:** Está relacionado con los límites Jurídico Administrativos del área del proyecto, señalado anteriormente como parte de la Ficha Técnica del presente documento.

- **Límites Ecológicos:** Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de ejecución del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar el proyecto evaluado.
- **Dinámica Social:** El área de influencia en términos socio-económicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención de un proyecto; en otras palabras, no se limita al sitio exacto de implantación del proyecto, pues tiene que ver, principalmente, con varios criterios, como presencia de población, densidad demográfica, uso del suelo, accesibilidad (vías y caminos).

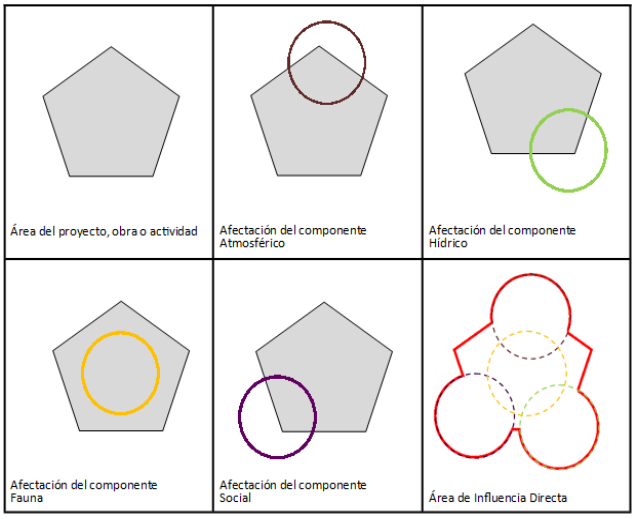
Se determina el área de influencia con el fin de evaluar en donde los impactos serán de mayor magnitud al suscitarse una emergencia, con la finalidad de adoptar las medidas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental, esto permitirá minimizar o eliminar el impacto cuando éste sea negativo. Cuando se generan impactos ambientales siempre habrá una zona más afectada que otra, es por lo cual se divide en dos partes el área de influencia, estas son:

- Área de Influencia Directa (AID)
- Área de Influencia Indirecta (AII)

6.1.3. Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa del proyecto, obra o actividad, deberá considerarse como una única área que resulta de la integración o superposición de las áreas de influencia por componente incluida el área del proyecto; y estará justificada mediante metodologías técnicas debidamente referenciadas (fórmulas matemáticas, superposición de coberturas y modelaciones) que permitan delimitar el área en donde se evidencian los impactos socio-ambiental y ambiental durante el desarrollo del proyecto, obra o actividad en cualquiera de sus fases, como lo indica la figura 52, Además, considerar los resultados de la línea base y descripción del proyecto.

Figura 52: Esquema área de influencia directa AID



6.1.3.1. AID Medio Físico

El medio físico está estructurado por componentes como el clima, geología, geomorfología, hidrografía, suelo, calidad del aire, ruido y calidad del agua que se encuentran dentro del área de influencia directa. Estos, pueden ser modificados de su estado natural por la operación del proyecto en su zona de implantación. Debido a las características y actividades propias del proyecto que pueden generar impactos sobre los factores físicos en la zona, se ha considerado únicamente el análisis de los componentes suelo, calidad de aire, ruido y calidad de agua.

6.1.3.1.1. AID Componente Suelo

Para la definición del AID para el componente suelo, se realizó la caracterización de la zona mediante la metodología de superposición de coberturas con los mapas elaborados en la línea base de usos de suelo, edafología, geología y geomorfología, siendo las características del proyecto las siguientes:

- **Geología:** el proyecto se encuentra implantado sobre la formación San Tadeo, al no requerir remoción de suelos, no se ve afectada la geología de la zona.
- **Geomorfología:** el proyecto se encuentra implantado sobre la unidad Conos de derrubio, al no requerir remoción de suelos, no se ve afectada la geomorfología de la zona.
- **Edafología:** el proyecto se encuentra implantado sobre suelos inceptisoles. El recurso suelo no se ve afectado por la operación del proyecto, ya que este se encuentra impermeabilizado para evitar la contaminación en caso de ocurrir derrames mayores de combustible.
- **Uso de Suelo:** El uso de suelo del proyecto corresponde a Comercial y Servicios – Urbano.

El AID del componente suelo, se determina como el área de implantación de la estación de servicio donde se desarrollarán las actividades de comercialización de combustible (4700 m^2).

6.1.3.1.2. AID Componente Aire

La calidad del aire del sector podría verse afectada por emisiones a la atmósfera provenientes del generador eléctrico de emergencia. La Estación de Servicio "JEZABEL" posee un generador eléctrico de emergencia con una potencia de 15 KW, la cual es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h) y su funcionamiento es de menos de 300 horas por año, por lo que se considera una fuente no significativa de emisiones a la atmósfera, según el Anexo 3 del Acuerdo Ministerial N° 097-A.

El AID del componente aire, se determina como el área de implantación de la estación de servicio donde se desarrollarán las actividades de comercialización de combustible (4700 m^2).

6.1.3.1.3. AID Componente Ruido

La generación de ruido durante la operación del proyecto, puede presentarse por el uso del generador eléctrico de emergencia; por tal motivo, se determinó el área de influencia del nivel de presión sonara. Se analizó un escenario teórico de dispersión del ruido, considerando actividades de mayor afectación (generador eléctrico), y se aplicó la siguiente fórmula (A):

$$\text{(A) } Lp = Lw - 10\, log\, 4\, \pi r^2$$

Dónde
Lp = Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB)
Lw = Nivel de potencia acústica de la fuente (dB)
r = Distancia de la fuente (m

De (A) se despejamos r:

$$\text{(B) } r = \sqrt{\frac{1}{4\pi} 10^{\frac{1}{10}(Lw-Lp)}}$$

Se reemplazan los valores obtenidos de información secundaria donde se menciona que un generador eléctrico emite un ruido de 70 db a 100 db, por lo que se considera un valor medio de 85 db, manteniendo el límite de 50 db establecido en Anexo 3 del AM 097-A para uso de suelo comercial.

$$\text{(B) } r = \sqrt{\frac{1}{4\pi} 10^{\frac{1}{10}(85-50)}}$$

$$r = 15{,}86$$

El AID del componente ruido, se determina como el área de implantación de la estación de servicio donde se desarrollarán las actividades de comercialización de combustible (4700 m^2), tomando en consideración un radio de **15 metros** a la redonda por el ruido generado por el generador eléctrico de emergencia cunado está en operación.

6.1.3.1.4. AID Componente Agua

El cuerpo de agua más próximo a la E/S JEZABEL es un pequeño estero que está ubicado en la parte posterior del predio aproximadamente a 50 metros de distancia. El proyecto no afecta ni utiliza y/o capta las aguas de dicho cuerpo de agua.

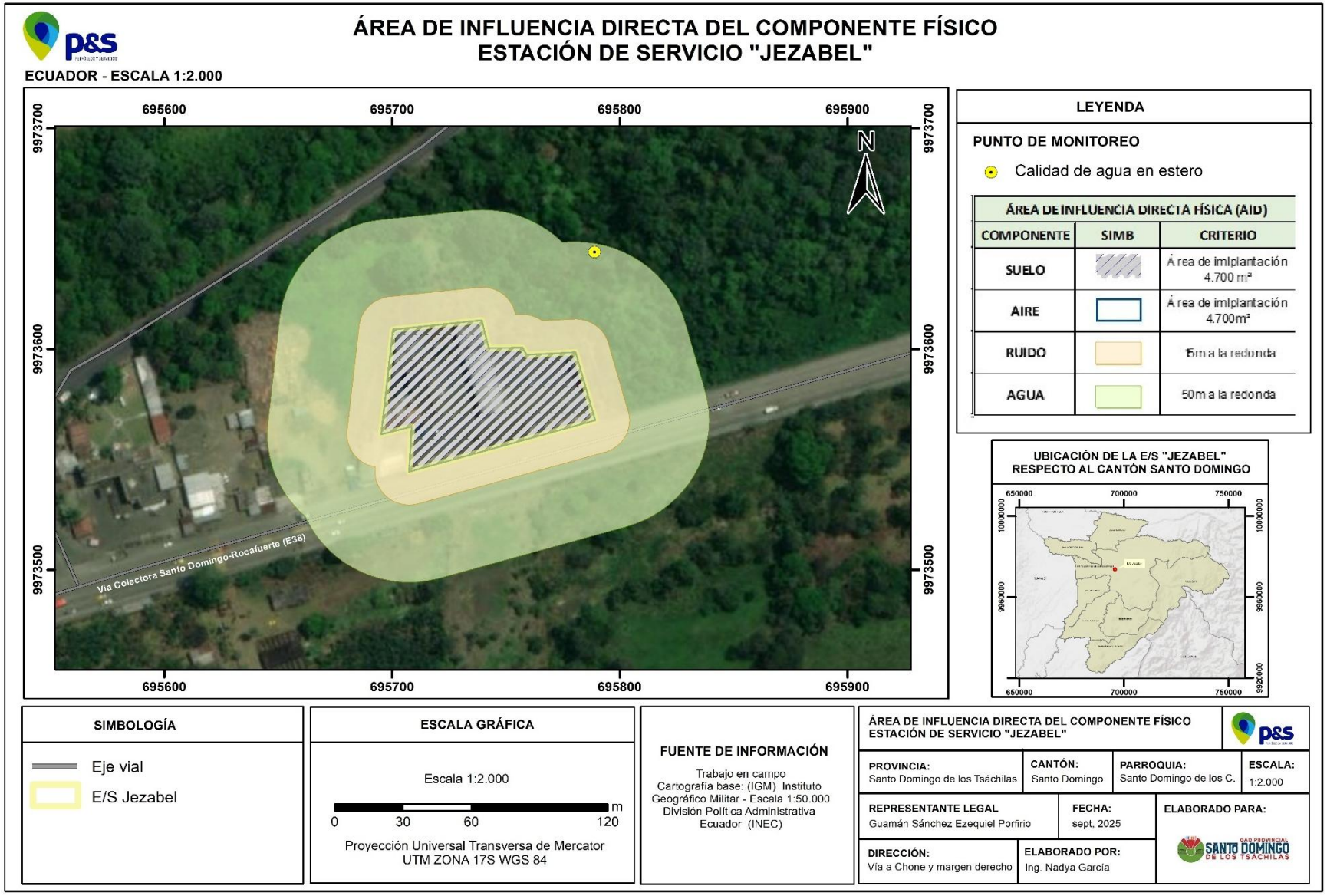
En la operación de la E/S JEZABEL se realizan descargas de aguas residuales hidrocarburadas, las cuales pasarán por las trampas de grasa como un pre tratamiento. Los efluentes generados son entregados a un gestor ambiental para su disposición final. aguas residuales directamente a un cuerpo de agua. Las

aguas residuales de los baños son descargadas a un pozo séptico. No se descarga aguas residuales a cuerpos de agua.

Para la determinación del AID componente agua, es necesario considerar eventos de contingencias como derrames de combustible. Por lo que se considera lo dispuesto en la Guía de respuesta de emergencia No. 128 "LÍQUIDOS INFLAMABLES", emitida por el Departamento de Transporte de Estados Unidos (2020), la cual indica que para derrames de combustible se considere un área de aislamiento de 50 metros en todas las direcciones.

El AID del componente agua, se determina como la distancia que existe entre el proyecto al cuerpo de agua más próximo (50 metros), tomando también en consideración el mismo radio de **50 metros** a la redonda por posibles contingencias de derrames de combustible.

Mapa 28: Área de Influencia Directa (AID) Medio Físico



6.1.3.2. AID Medio Biótico

El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.

La definición del Área de Influencia Directa del medio biótico está determinada por el alcance geográfico o ámbito espacial donde se manifiestan de manera evidente los efectos o impactos generados a la flora y fauna por las actividades de operación de la E/S JEZABEL. Sin embargo, para el presente proyecto el AID sobre el componente biótico no es determinable, ya que la E/S JEZABEL se ubica en un área intervenida, siendo este componente desplazado hace varios años del lugar por actividades antrópicas, no obstante, se toma en consideración los siguientes aspectos:

- **Flora**

La composición florística combina especies nativas y exóticas, con predominio de árboles (12 especies), seguidos de herbáceas (6 especies), arbustos (5 especies) y una especie epífita. No se registraron especies de flora con categoría de amenaza según UICN ni listadas en los Apéndices de CITES, lo que indica que la diversidad vegetal del área corresponde principalmente a especies comunes o de bajo riesgo de conservación.

- **Ornitofauna**

Se registraron 45 especies de aves, pertenecientes a 44 géneros, 22 familias y nueve órdenes, predominando Passeriformes (31 especies). Este patrón refleja la dominancia típica de aves canoras en paisajes neotropicales, incluso en un contexto de intervención antrópica y mosaicos de cultivo. La mayoría de las especies (~95 %) se encuentran en categoría LC (Preocupación Menor) según UICN y Lista Roja de Ecuador, aunque algunas, como *Pteroglossus torquatus*, se clasifican como NT (Casi Amenazada).

- **Mastofauna**

En el área de estudio se registraron cinco especies de mamíferos distribuidas en dos órdenes: Chiroptera (murciélagos) y Rodentia (roedores), representando un total de dos familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae). La mayoría de las especies se encuentra bajo categoría Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Ecuador y la UICN, con sensibilidad baja a moderada, lo que indica buena adaptabilidad a ambientes perturbados.

- **Herpetofauna**

La comunidad de herpetofauna del área de estudio está conformada únicamente por dos especies (*Rhinella marina y Anolis* sp.) pertenecientes a dos órdenes diferentes, lo que refleja una baja riqueza específica.

- **Entomofauna**

El área de estudio presenta una vegetación muy fragmentada y dispersa, predominando áreas abiertas destinadas a cultivos, lo que limita la disponibilidad de microhábitats, refugios y recursos tróficos para la entomofauna. La composición de la entomofauna refleja la alta intervención del área, con predominancia de especies generalistas y tolerantes a disturbios, pero también evidencia la resiliencia del ecosistema, dado que se mantiene la presencia de diferentes gremios funcionales y estratos ocupados.

- **Ictiofauna**

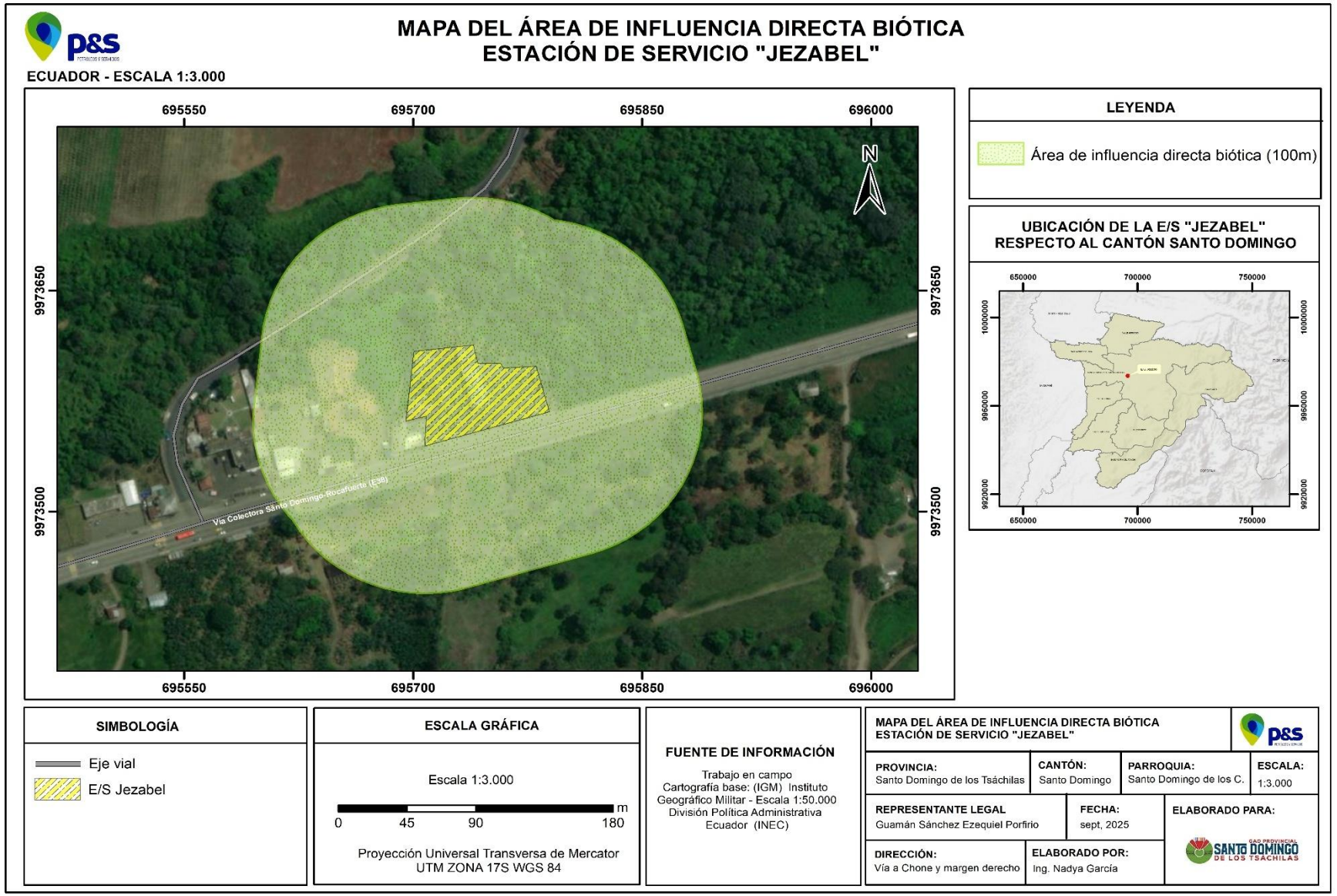
La comunidad de peces del estero se encuentra representada únicamente por una especie, Pseudopoecilia sp., lo que refleja una riqueza muy limitada (0,10 % de las especies reportadas para Ecuador). La baja diversidad y abundancia indican un ecosistema acuático simplificado y altamente estresado.

- **Macroinvertebrados Acuáticos**

La comunidad de macroinvertebrados en PMB-01 presentó cinco morfoespecies distribuidas en cuatro órdenes y cinco familias, indicando una diversidad baja pero significativa en un entorno con presión antrópica y alteración del hábitat. Tubifex sp. (Tubificidae) fue la especie más abundante, representando más del 50 % de la comunidad, lo que refleja la prevalencia de taxones tolerantes a materia orgánica acumulada y condiciones de estrés ambiental.

En base a lo antes expuesto, para el área de Influencia directa del componente biótico, se considera un rango de **100 metros** a la redonda del proyecto, considerando las especies de flora y fauna presentes en los alrededores del predio de implantación del proyecto.

Mapa 29: Área de Influencia Directa (AID) Medio Biótico



6.1.3.3. AID Medio Social

Para describir el área de influencia social, se toma en cuenta lo que se plantea en el Decreto Ejecutivo 754, donde menciona que el Área de Influencia Directa Social, se definirá en base a la relación social directa proyecto-entorno social que se da por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas, predios y sus correspondientes propietarios, posesionarlos, o habitantes, o territorios de pueblos y nacionalidades indígenas legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral): y, organizaciones sociales de hecho o de derecho tales como: caserío, precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna y comunidad.

En tal sentido, para la determinación de área de influencia directa social de la Estación de Servicio JEZABEL, se establece bajo dos criterios:

Unidades Individuales: Corresponde a los predios privados colindantes que intersecan con el área de implantación del proyecto.

Organizaciones Sociales de hecho y derecho: Estas incluyen a todo tipo de organización comunitarias que coordina con los gobiernos locales y otras organizaciones sociales comunitarias de la sociedad civil. Es necesario considerar que el predio donde se encuentra implantado el proyecto E/S JEZABEL, se encuentra ubicado en una vía, específicamente en el Km 9 de la vía Santo Domingo – Chone (E-38), Margen Derecho y al sector se lo conoce como la "Entrada a San Jacinto del Búa" y por las características del entorno social, no pertenece a ninguna organización social de hecho y de derecho como: precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna o comunidad. Estas son:

- Existen escasas viviendas dispersas (alrededor de 8).
- Se evidencia la presencia de viviendas unifamiliares y multifamiliares de propiedad privada y se evidencia también la presencia de invasiones.
- La mayoría de infraestructura presente son pequeños locales comerciales utilizados para actividades de comercio en su mayor parte informal como: venta de bocaditos, jugos, fruta y pequeños comedores. También se evidencia a presencia de ferretería, venta de productos agrícolas y viveros.
- El sitio es considerado como un paradero de descanso de los vehículos que transitan por la vía Santo Domingo – Chone (E-38).
- No existe una estructura dirigencial o directiva determinada, pertenencia vecinal y límites geográficos definidos (No puede ser considerado barrio).
- No Existe un mínimo de 30 a 50 jefes de familia, acta de asamblea constitutiva, estatutos aprobados y el reconocimiento de personalidad jurídica (No puede ser considerado Recinto, Comuna o Comunidad).

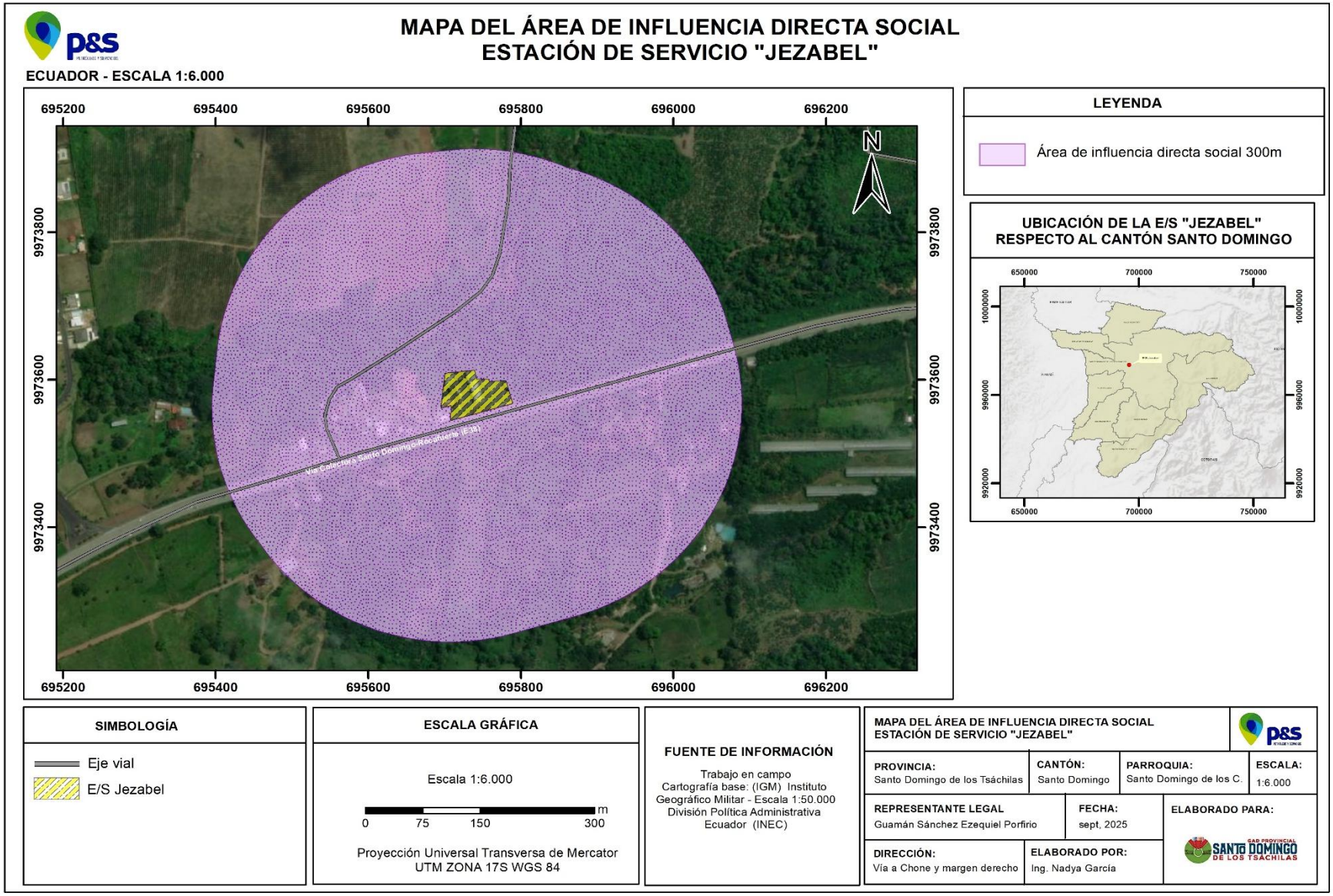
De acuerdo a la información levantada en campo por el equipo consultor, en la zona de influencia se identificó alrededor de 20 predios distribuidos en locales comerciales y viviendas.

En tal sentido, para la determinación del área de influencia social directa, se ha considerado la actividad principal del proyecto (Estación de Servicio) que es almacenamiento y expendio de combustible y como riesgo principal la ocurrencia del peor escenario posible como incendios y explosiones.

Para lo cual, se utilizó la metodología de Evaluación del nivel de riesgo de incendio y explosión en las estaciones de servicio, a través del método Índice Dow y la estimación de las zonas de amenaza con la utilización del software informático ALOHA y MARPLOP (González, 2020).

En base a los resultados obtenidos, el AID del medio social de la E/S JEZABEL, se definió a las unidades individuales (viviendas y locales comerciales) más cercanas o colindantes al predio de implantación del proyecto, considerando un rango de 300 metros a la redonda. Es necesario indicar que dentro del rango de 300 metros, actualmente no existen centros educativos y de salud o instituciones públicas o privadas de importancia local.

Mapa 30: Área de Influencia Directa (AID) Medio Social



6.1.4. Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a 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.

Se considera como Área de Influencia Indirecta (AII) aquellas zonas alrededor del área de influencia directa (AID) en donde se podrían evidenciar impactos de tipo indirecto por las actividades del proyecto, obra o actividad. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, y su tamaño puede depender de la magnitud del impacto y el componente afectado. En este sentido, la determinación del área de influencia indirecta es variable, según se considere el componente físico, biótico o socio-económico y cultural; e incluso dentro de cada uno de estos componentes el área de influencia indirecta puede variar según el elemento ambiental analizado.

6.1.4.1. AII Medio Físico

6.1.4.1.1. AII Componente Suelo

La determinación del AII del componente suelo se realizada considerando la probabilidad de que sucedan evento de contingencia (derrame de combustible) durante la operación de la estación de servicio. Por lo que se considera lo dispuesto en la Guía de respuesta de emergencia No. 128 "LÍQUIDOS INFLAMABLES", emitida por el Departamento de Transporte de Estados Unidos (2020), la cual indica que para derrames de combustible se considere un área de aislamiento de **50 metros** en todas las direcciones.

6.1.4.1.2. AII componente Aire

Para la determinación del AII del componente aire se consideran escenarios de emergencias como incendio y explosiones descritos principalmente en información secundaria (Alvarado, 2021) en su estudio "SIMULACIÓN DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN CASO DE UNA EXPLOSIÓN DE GASOLINA SÚPER EN UNA GASOLINERA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL" establece zonas de amenaza tomando como referencia las concentraciones y distancias obtenidas de la simulación mediante el software ALOHA y MARPLOT.

Tabla 163: Resultados de simulación de distancias y concentraciones de gases

ZONA DE AMENAZA	CO_2		SO_2		NO_X	
	CONCENTRACIÓN ppm	DISTANCIA	CONCENTRACIÓN ppm	DISTANCIA	CONCENTRACIÓN ppm	DISTANCIA
ROJO	330	319,12	300	325,59	20	342,84
NARANJA	83	658,36	75	475,26	10	436,14
AMARILLO	20	853,21	22	750,28	9,1	797,17

Fuente: Alvarado, 2021

En base a lo antes expuesto, el AII del componente aire, se determina como el área comprendido en un radio de **300 metros** a la redonda.

6.1.4.1.3. AII Componente Ruido

Para la determinación del AII del componente ruido, se considera la misma metodología establecida para la determinación del AID, considerando un modelo de dispersión de ruido y considerando una de emisión de ruido de 100 db (máxima) por parte del generador eléctrico de emergencia. Obteniéndose los siguientes resultados.

$$\text{(A) } Lp = Lw - 10\, log\, 4\, \pi r^2$$

$$\text{(B) } r = \sqrt{\frac{1}{4\pi} 10^{\frac{1}{10}(Lw-Lp)}}$$

$$\text{(B) } r = \sqrt{\frac{1}{4\pi} 10^{\frac{1}{10}(100-50)}}$$

$$r = 89{,}21$$

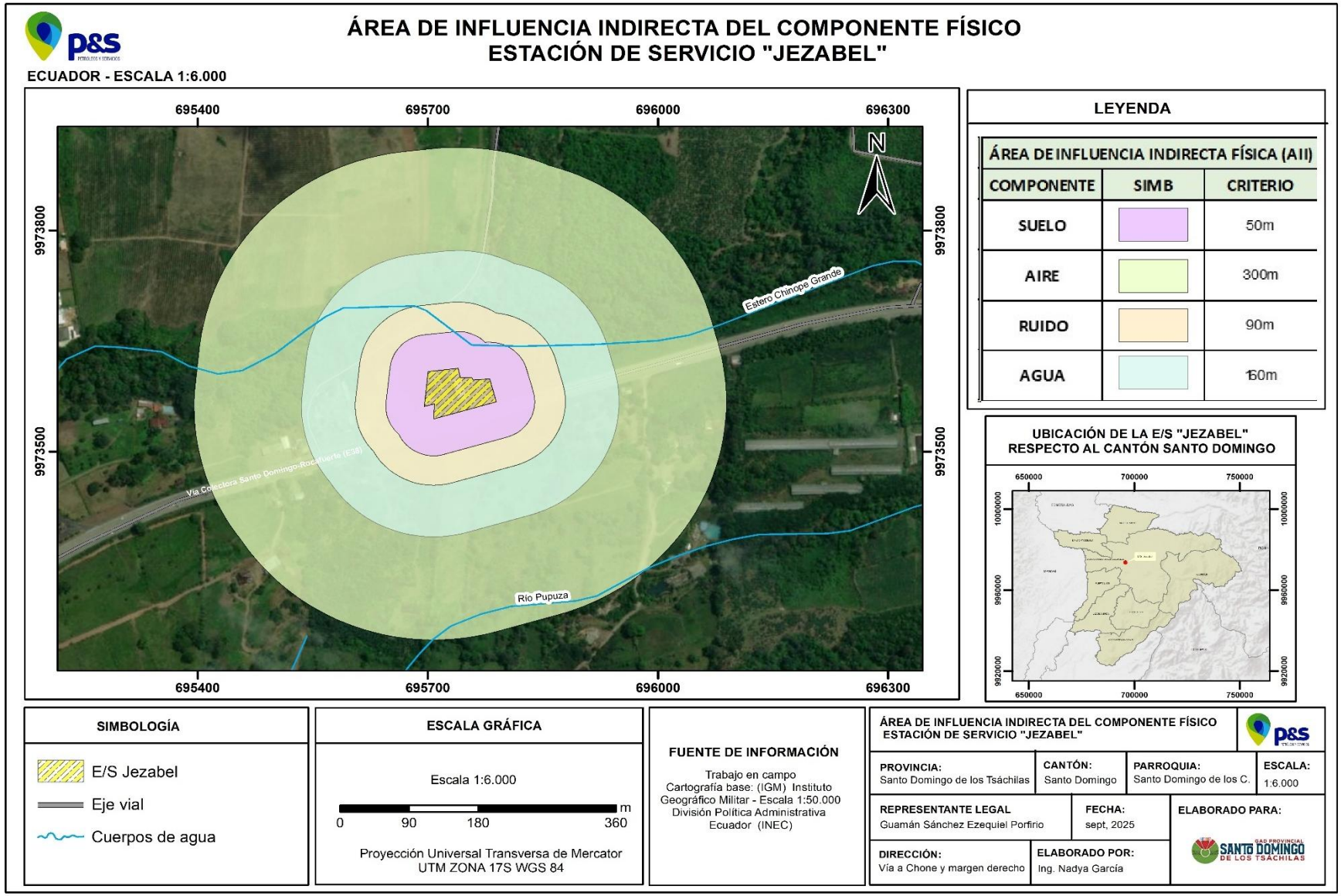
En base a lo antes expuesto, el AII del componente ruido, se determina como el área comprendido en un radio de **90 metros** a la redonda.

6.1.4.1.4. AII Componente Agua

El cuerpo de agua de importancia más próximo a la E/S JEZABEL es el río Nile que está ubicado aproximadamente a **160 metros** de distancia del proyecto. El proyecto no afecta ni utiliza y/o capta las aguas de dicho cuerpo de agua.

En la operación de la E/S JEZABEL se realizan descargas de aguas residuales hidrocarburadas, las cuales pasarán por las trampas de grasa como un pre tratamiento. Los efluentes generados son entregados a un gestor ambiental para su disposición final. aguas residuales directamente a un cuerpo de agua. Las aguas residuales de los baños son descargadas a un pozo séptico. No se descarga aguas residuales a cuerpos de agua.

Mapa 31: Área de Influencia Indirecta (AII) Medio Físico

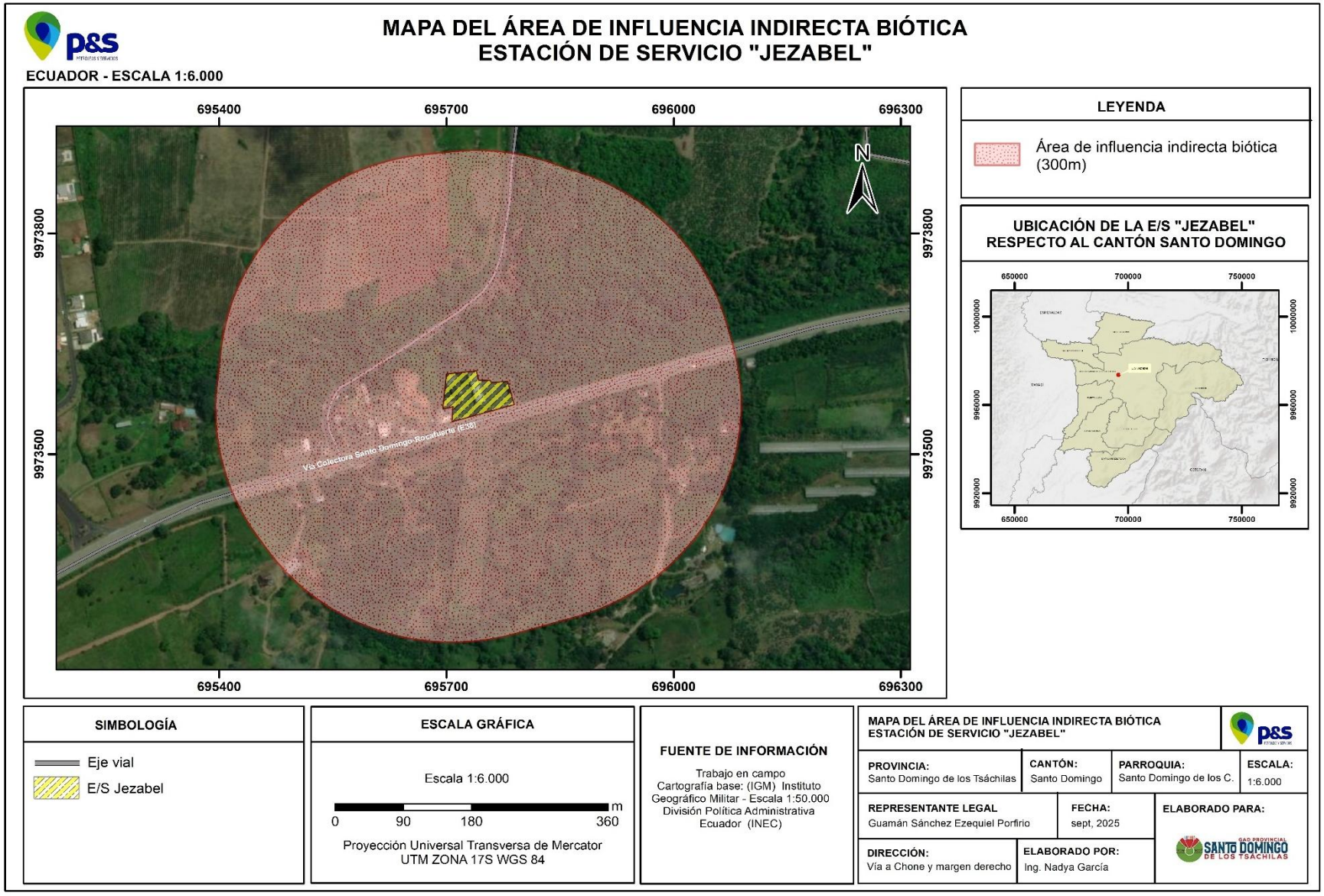


6.1.4.2. AII Medio Biótico

El área de influencia biótica indirecta se considera en la distancia del proyecto de implantación en función de factores como: vegetación nativa, especies presentes de flora y fauna, entre otros factores.

Debido a que el proyecto E/S JEZABEL se ubica en un área intervenida, siendo este componente biótico desplazado hace varios años del lugar por actividades antrópicas, se considera como parte del componente biótico a los parches de vegetación alrededor del proyecto en un rango de ampliación de **300 metros** a la redonda para el área de influencia indirecta del componente biótico.

Mapa 32: Área de Influencia Indirecta (AII) Medio Biótico



6.1.4.3. AII Medio Social

El Art. 466 del Decreto Ejecutivo 754 (Reforma el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente publicado en Registro Oficial 323 de 02 de junio de 2023), señala que, el ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA está conformada por las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. Considerando lo descrito y con relación al espacio político-territorial del proyecto, siendo la unidad de análisis a la división administrativa más pequeña, la parroquia Santo Domingo de los Colorados.

También se define al AII como el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a 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.

La Estación de Servicio JEZABEL genera un impacto positivo para el sector generando plazas de empleo y contribuye a la activación económica en la comunidad. Se identifica barrios organizados en el área de influencia indirecta como también establecimientos comerciales, está ubicado en una vía principal su impacto será mayor, ya que, brindará el servicio de abastecimiento de combustible a los vehículos de la zona y que transiten por el lugar o vía.

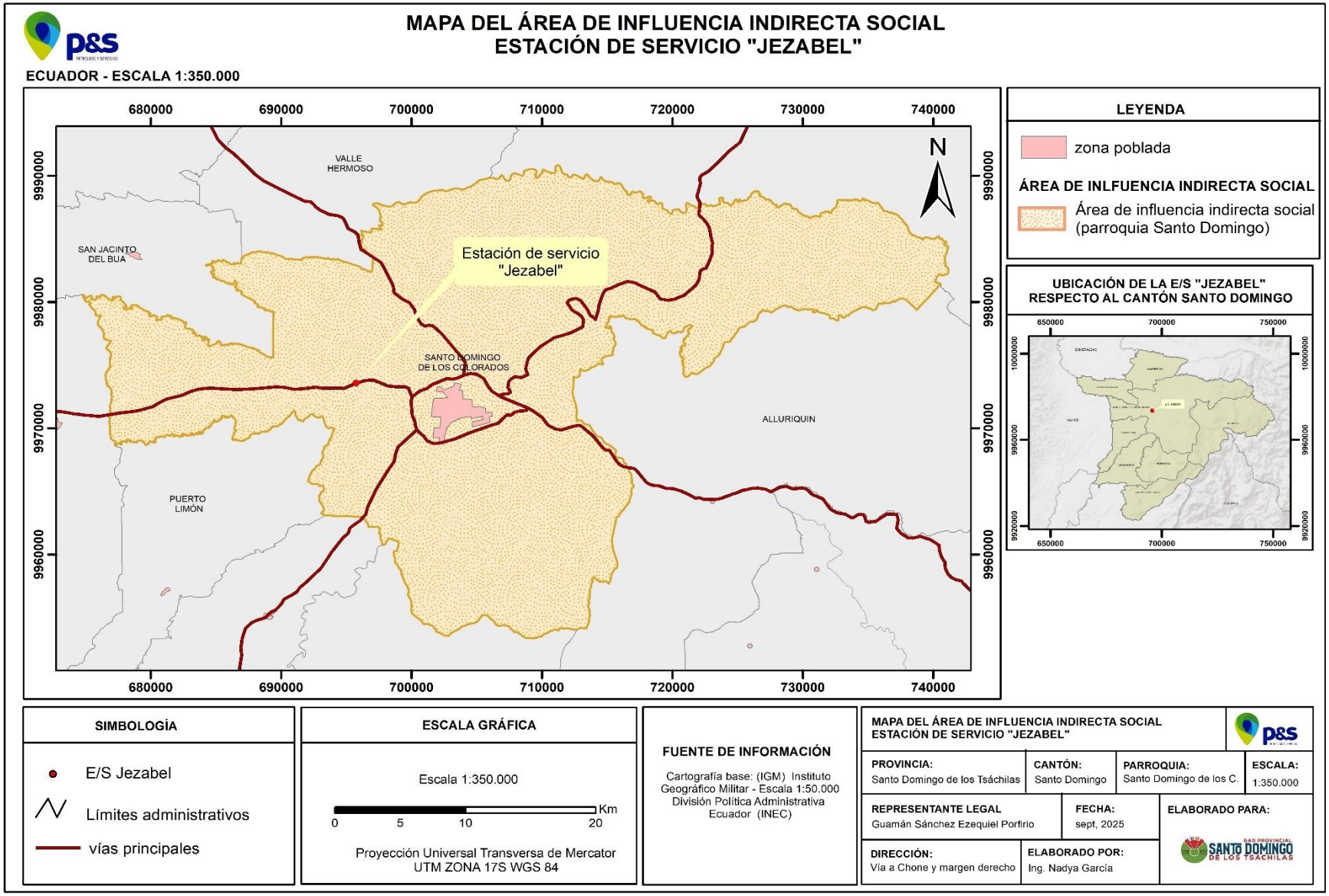
En base a lo antes expuesto, el área de influencia indirecta social incorpora las unidades territoriales que se detallan a continuación:

Tabla 164: Unidades territoriales del área de influencia indirecta social

Provincia	Cantón	Parroquia (Área de Influencia Social Indirecta)	Sector	Proyecto
Santo Domingo de los Tsáchilas	Santo Domingo	Santo Domingo de los Colorados	Entrada a San Jacinto del Búa	Estación de Servicio JEZABEL

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Mapa 33: Área de Influencia Indirecta (AII) Medio Social



6.2. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES

La Sensibilidad Ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas sin sufrir modificaciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibro dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. Adicionalmente, se puede definir como el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a la implementación o funcionamiento de una acción o proyecto que están ligados a impactos, efectos o riesgos. Además, se entiende como sensibilidad que el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir o generar los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos que lo caracterizan, debido a los procesos de intervención humana o al desarrollo de procesos naturales de desestabilización (Albuja, 2018).

6.2.1. Criterios para determinar la sensibilidad ambiental

Un área de sensibilidad corresponde a sitios específicos donde cualquier tipo de impacto negativo es causa de un cambio drástico de las condiciones adecuadas de un ecosistema provocando inestabilidad con el aumento de riesgos en el medio físico, pérdida de la diversidad y endemismo en el medio biótico, y el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social como modificaciones en las condiciones de vida, en el medio social. Para determinar las áreas sensibles se caracterizaron tres niveles de sensibilidad: alta, media y baja que fueron evaluados sobre los componentes físico, biótico y social tomando los siguientes aspectos:

Tabla 165: Categorías de sensibilidad ambiental

CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
Alta	Cuando los componentes ambientales presentan características únicas que al ser alterados por procesos externos su efecto es irreversible y sus consecuencias devastadoras.
Media	Cuando los componentes ambientales presentan características particulares que, al ser alterados por procesos externos, sus consecuencias pueden ser graves pero su efecto puede ser reversible.
Baja	Cuando los componentes ambientales presentes en el medio, en el área de implantación del proyecto, presentan características comunes que, al ser alterados por externos, no sufren cambios significativos y sus efectos son reversibles

Fuente: Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia, 2018

6.2.2. Sensibilidad Física

Mediante criterios integrados de los componentes físicos analizados en la línea base, se definió las áreas sensibles para el proyecto Estación de Servicio JEZABEL. Para el caso del componente físico, se integraron aspectos geológicos, geomorfológicos, de calidad ambiental, climatológicos, usos de suelo, etc. Para determinar la sensibilidad se toma en cuenta los niveles de degradación ambiental y tolerancia ambiental.

Tolerancia ambiental: Específicamente es la capacidad del ambiente a aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales.

Degradación ambiental: Se determina como el proceso de alteración de las características de la calidad del medio ambiente que provoca la pérdida de biodiversidad y la disminución de la capacidad productiva de los suelos y otros recursos, debido a que se excede el ritmo natural de reemplazo de los mismos (Colmachi, 2015).

6.2.2.1. Metodología

La metodología utiliza para determinar la sensibilidad física, está basada a la determinación de degradación ambiental y tolerancia ambiental. Para la determinación de los niveles de degradación ambiental se lo realiza con criterios de la siguiente tabla:

Tabla 166: Niveles de degradación ambienta

Escala	Nivel de Degradación
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje, y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecer con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.

Para determinar los niveles de tolerancia ambiental se lo realiza con el criterio de la siguiente tabla:

Tabla 167: Niveles de tolerancia ambiental

Escala	Tolerancia Ambiental
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Muy Alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

El grado de sensibilidad está representado por la multiplicación de ambos parámetros:

Sensibilidad Ambiental = Nivel de Degradación x Tolerancia Ambienta

Así, los niveles de sensibilidad quedarían representados conforme se observa en la siguiente tabla:

Tabla 168: Rangos de clasificación de sensibilidad ambiental.

Grado de Sensibilidad	Rango
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10
Sensibilidad muy alta	0 a 5

6.2.2.2. Resultados

La Estación de Servicio JEZABEL está ubicada en una zona de alto crecimiento social – comercial, cuenta con energía eléctrica, suministro de agua a través de tanqueros y para la descarga de aguas residuales disponen de una fosa séptica en constante mantenimiento. El área de la infraestructura está totalmente intervenida, el sector comercial y social ha ido desplazando los hábitats naturales del sector, por lo cual se determina que no existen áreas ambientalmente sensibles en el área de influencia del proyecto.

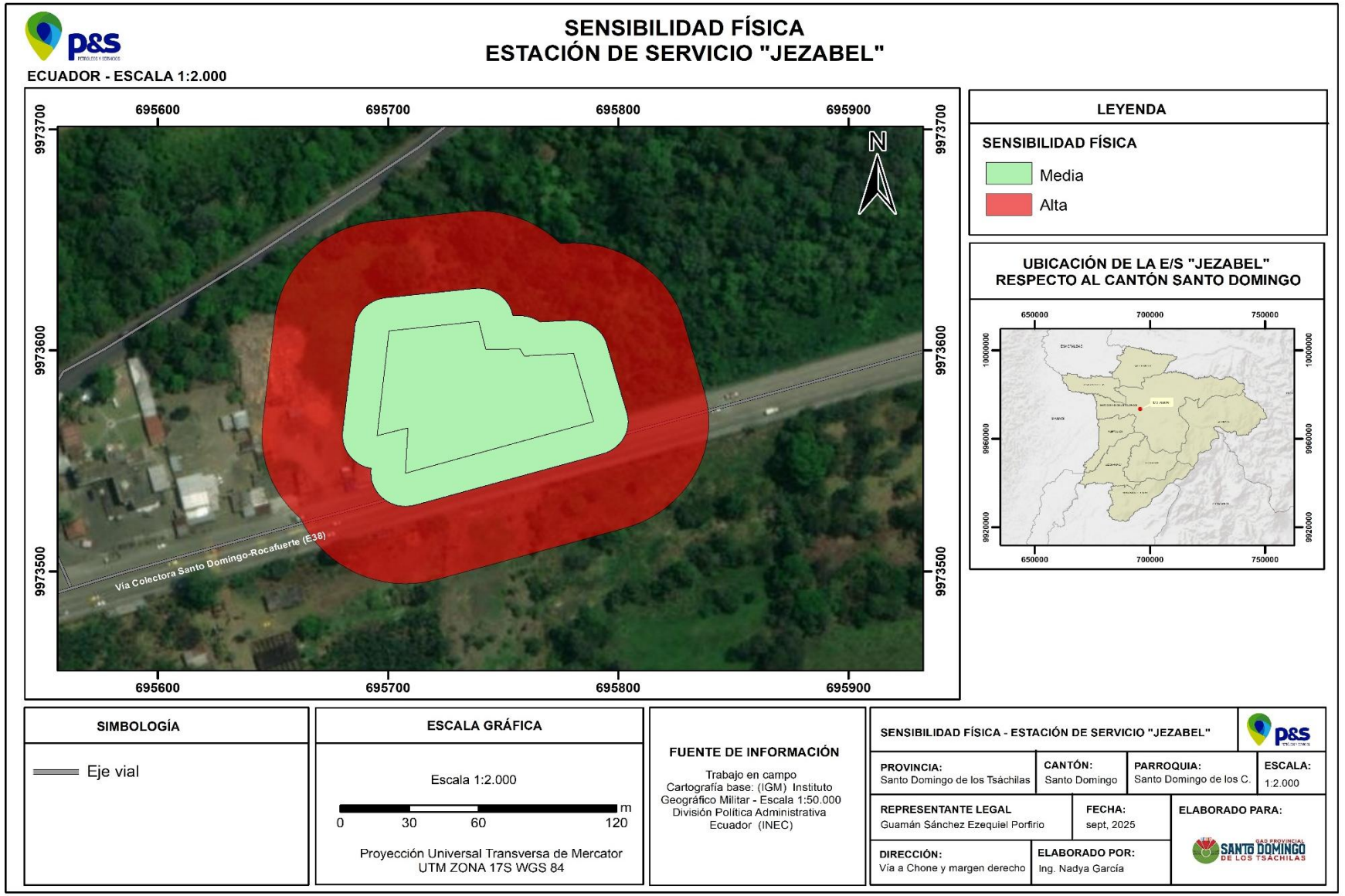
En la siguiente tabla se presenta un resumen de la sensibilidad física de la zona de influencia del proyecto para los componentes de calidad de aire, suelo, aguas superficiales, subterráneas, y paisaje. Cada uno de los componentes ambientales y los diferentes factores de potencial afectación por el proyecto propuesto se encuentran valorados por la degradación ambiental existente y tolerancia a los potenciales cambios, conjuntamente con una breve descripción de cada uno de los recursos y sus factores de sensibilidad.

Tabla 169: Sensibilidad Física

Componente	Nivel de Degradación Ambiental	Nivel de Tolerancia Ambiental	Sensibilidad Ambiental	Descripción
CALIDAD DEL SUELO	Alto (4)	Moderada (3)	Sensibilidad Media (12)	La Estación de Servicio JEZABEL, se encuentra ubicada sobre un área donde el uso del suelo corresponde a Comercial y Servicios – Urbano. **Degradación Ambiental ALTA (4)** Para la calificación de la Tolerancia se ha tomado en cuenta el estado actual del suelo en el caso de producirse derrames de combustible.

Componente	Nivel de Degradación Ambiental	Nivel de Tolerancia Ambiental	Sensibilidad Ambiental	Descripción
				Las áreas de descarga y despacho de combustible se encuentran totalmente impermeabilizadas y los tanques de almacenamiento de combustible se encuentran dentro de un cubeto de contención de derrames **Tolerancia Ambiental BAJA (2)**
CALIDAD DEL AIRE (EMISIONES)	Alto (4)	Moderada (3)	Sensibilidad Media (12)	La Estación de Servicio "JEZABEL" posee un generador eléctrico de emergencia con una potencia de 15 KW, que es utilizado cuando hay cortes de energía en el sector. **Degradación Ambiental ALTA (4)** La potencia del generador eléctrico es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h) y su funcionamiento es de menos de 300 horas por año, por lo que se considera una fuente no significativa de emisiones a la atmósfera, según el Anexo 3 del Acuerdo Ministerial N° 097-A. **Tolerancia Ambiental MODERADA (3)**
RUIDO AMBIENTE	Alto (4)	Moderada (3)	Sensibilidad Media (12)	En este caso los procesos de intervención modifican irreversiblemente sus condiciones originales, en ruido no existe afección ocasionada por la Estación de Servicio JEZABEL porque se encuentra en operación. Sin embargo, al estar en una vía principal, es ruido es provocado por los vehículos que transitan en dicha vía. **Degradación Ambiental ALTA (4)** Para el análisis de la Tolerancia se ha considerado que el área de implantación de proyecto, si bien es un área antrópica, existe poca afluencia de población (Viviendas y locales comerciales) **Tolerancia Ambiental MODERADA (3)**
HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA	Alto (4)	Baja (2)	Sensibilidad Alta (8)	En el AID del proyecto se encuentra un estero s/n, el cuerpo de agua está ubicado a 50 metros del proyecto y cuenta con una franja de protección. En relación a la Estación de Servicio se realizó el monitoreo de calidad de agua aguas arriba, donde se obtuvo que existe contaminación aguas arriba por materia residuales domésticas, estas últimas provenientes de descargas residuales. **Degradación Ambiental ALTA (4)** En la operación de la E/S JEZABEL se realizan descargas de aguas residuales hidrocarburadas, las cuales pasarán por las trampas de grasa como un pre tratamiento. Los efluentes generados se descargan a un pozo séptico para su disposición. No se descarga aguas residuales a cuerpos de agua. **Tolerancia Ambiental BAJA (2)**

Mapa 34: Sensibilidad del Medio Físico del Proyecto E/S JEZABEL



6.2.3. Sensibilidad Biótica

El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador.

Para la determinación de la sensibilidad biótica se identificaron aspectos relevantes y de importancia biológica a nivel de especies, de acuerdo al levantamiento de información de campo (muestreos).

Los aspectos a ser considerados son los establecidos en la Norma Técnica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (2019): Especies sensibles, especies en categorías de amenaza (UICN, Libros Rojos, CITES), especies de importancia, especies indicadoras, áreas biológicas sensibles, estado de conservación del área, remanentes de vegetación, fuentes hídricas y áreas protegidas; tal como se indica en la siguiente tabla:

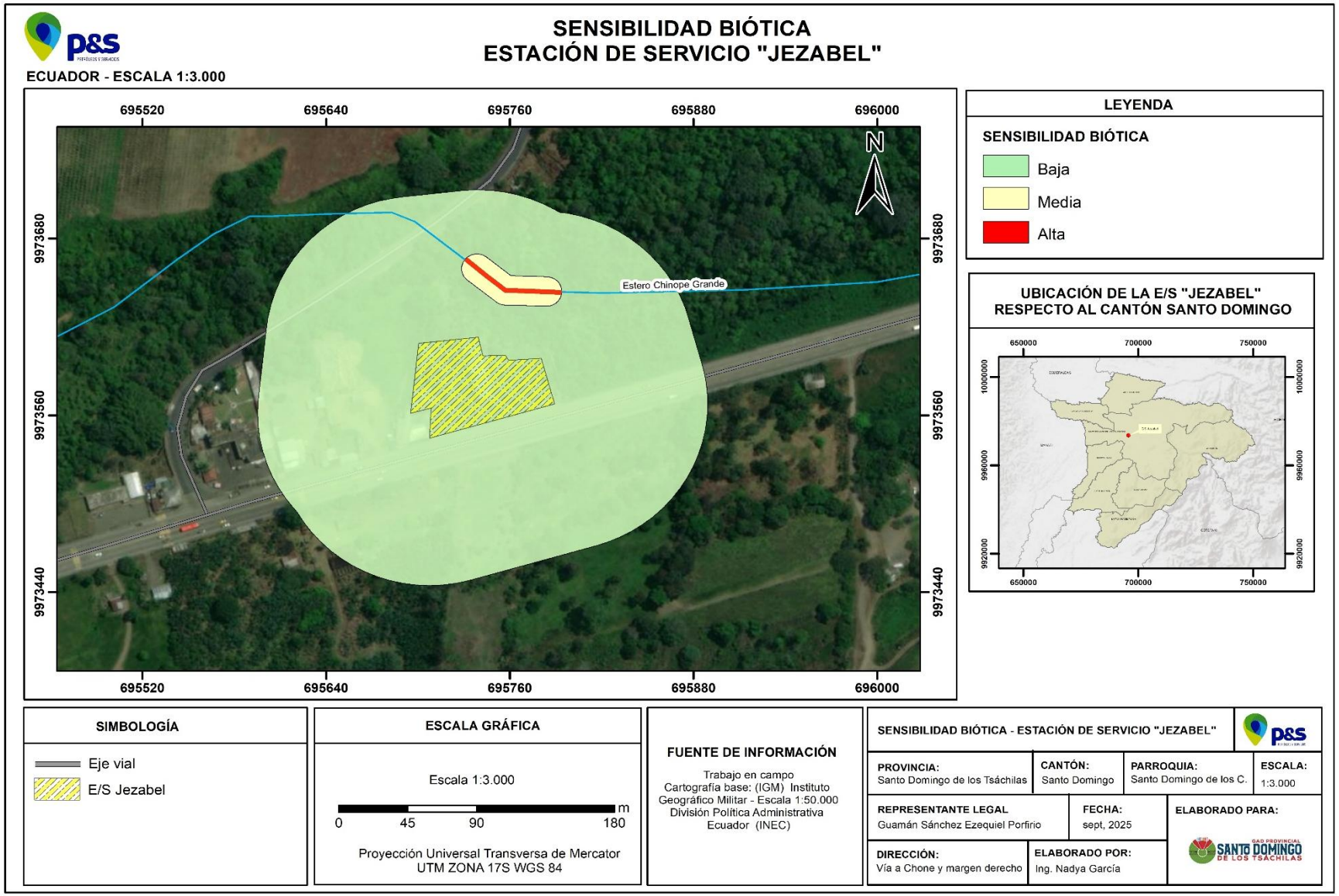
Tabla 170: Sensibilidad Biótica

Variable	Aspecto	Descripción	Nivel de Sensibilidad
Especies	Especies Sensibles	No se registraron especies sensibles	Baja
	Especies en categorías de amenaza-UICN	Se registraron muy pocas especies dentro de los apéndices II y III de CITES	Baja
	Especies en categorías de amenaza-Libros Rojos	No se registraron especies amenazadas o en peligros de extinción	Baja
	Especies de importancia	Se registraron especies de importancia de flora y fauna	Media
	Especies Indicadoras	Se registraron especies indicadoras de flora y fauna	Alta
Comunidad biótica	Áreas biológicas sensibles	El área de implantación del proyecto es una zona antrópica	Baja
Ecosistemas	Estado de conservación	El área de implantación del proyecto es una zona antrópica	Baja
	Remanentes de vegetación	Existen remanentes de vegetación y bosque secundario	Media

Variable	Aspecto	Descripción	Nivel de Sensibilidad
	Fuentes hídricas	Existen fuentes hídricas en el AID y AII del proyecto	Alta
	Áreas protegidas	No existen área protegidas cerca del proyecto	Baja
	Áreas Prioritarias para la conservación	No existen áreas Prioritarias para la conservación	Baja
Otros	Humedales y sitios RAMSAR	No existen Humedales y sitios RAMSAR	Baja
	Sitios de especies migratorias	No existen Sitios de especies migratorias	Baja
	Reservas de biosfera	No existen Reservas de biosfera	Baja

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Mapa 35: Sensibilidad del Medio Biótico del Proyecto E/S JEZABEL



6.2.4. Sensibilidad Social

La sensibilidad socioeconómica está asociada a la vulnerabilidad de la población ante factores exógenos que puedan comprometer o alterar las condiciones de vida. Una sociedad o comunidad es vulnerable frente a factores que son ajenos a su realidad poniendo en riesgo su subsistencia e integralidad. La sensibilidad socioeconómica está determinada por la interacción entre las actividades que desarrolla el proyecto (intensidad y duración), en la zona donde interviene con las condiciones propias del entorno. En este proceso se definen las posibilidades de transformación o alteración de las condiciones de vida de las poblaciones asentadas en el área de influencia.

La identificación de las áreas sensibles tiene que establecerse en función del grado de sensibilidad por la presencia de factores que determinan el nivel de alteración que puede derivarse del desarrollo del proyecto.

Para caracterizar el estado de sensibilidad se considerarán tres niveles de calificación:

Tabla 171: Niveles de sensibilidad Social

Nivel	Descripción
Sensibilidad baja	Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. Se producen mínimas modificaciones en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico.
Sensibilidad media	El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.
Sensibilidad alta	Las consecuencias de las actividades del proyecto podrían implicar modificaciones profundas sobre la estructura social, que afecta significativamente en la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto, obra o actividad.

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis establecidos en la Norma Técnica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (2019):

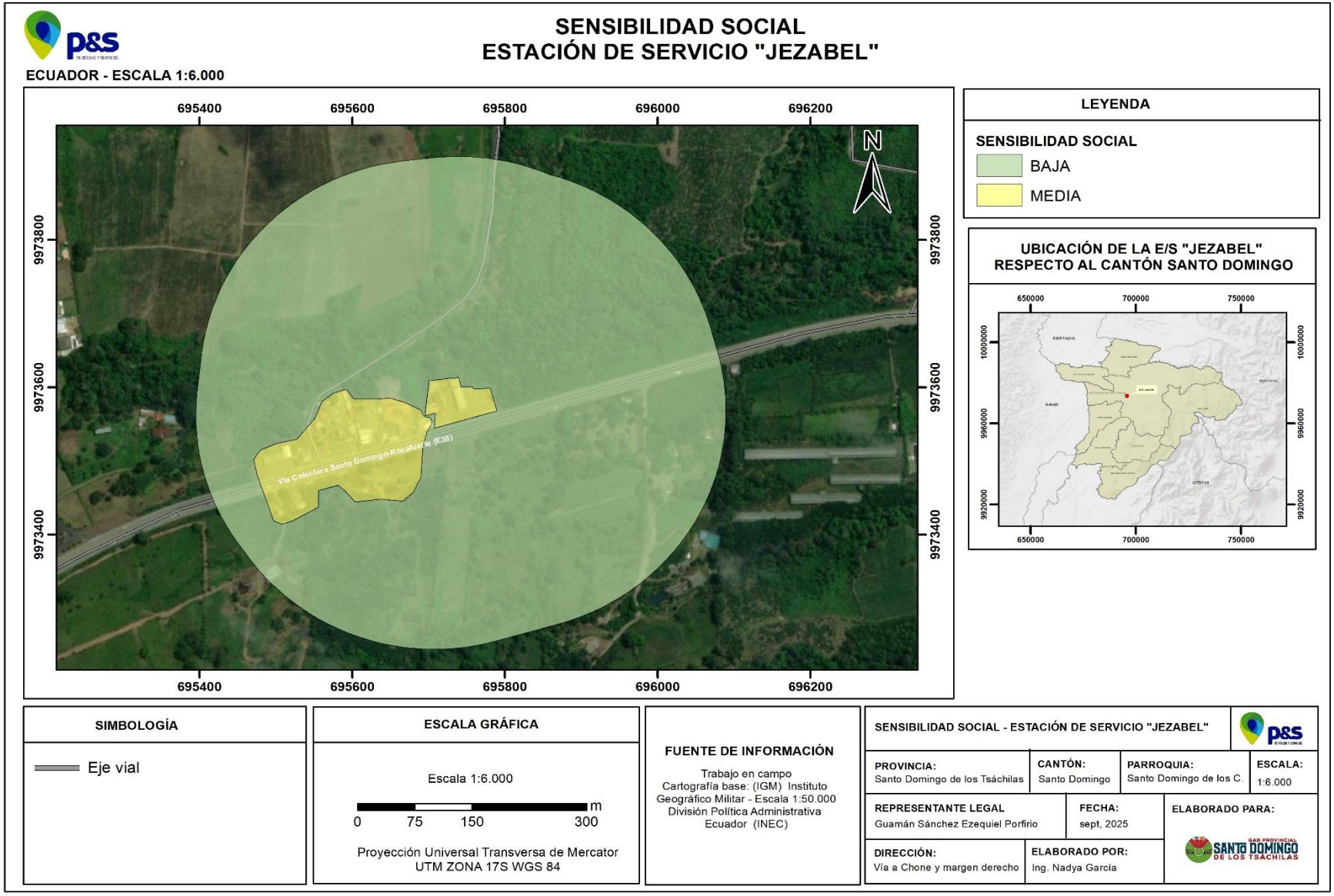
Tabla 172: Sensibilidad Social

Variable	Descripción	Nivel de Sensibilidad
Salud	Dentro del área de gestión del proyecto no existen centros de salud. La infraestructura médica y sanitaria del sector o exposición a factores negativos en el medio no tienen influencia con las actividades del proyecto, incluyendo los sistemas de movilización de emergencia.	Baja
Educación	Dentro del área de gestión del proyecto no existen Centros Educativos. La presencia de planteles educativos en la zona es escasa, por lo que no se verá una afectación negativa significativa a este componente por las actividades del proyecto.	Baja

Variable	Descripción	Nivel de Sensibilidad
Economía y Desarrollo productivo	Las principales actividades productiva a las que se dedica la población del sector están dentro del sector primario (agrícola) tanto para hombres como mujeres. La dinámica del proyecto para la fase de operación, influenciará directa e indirectamente en la creación fuentes de trabajo para la población local.	Medio
Demografía	Las actividades derivadas el proyecto no afectan al desenvolvimiento normal en el crecimiento demográfico o migración. En cuanto a la Población Económicamente Activa (PEA), es casi imperceptible la participación del proyecto (menos de 10 trabajadores).	Baja
Organización y conflictividad social	El Sector donde se implanta el proyecto, no tiene un avanzado desarrollo organizativo y participativo. No existe la presencia de líderes visibles en la comunidad a través de una estructura dirigencial. La comunicación que se mantenga con los distintos actores involucrados será esencial para evitar situaciones de conflictividad a futuro.	Baja
Infraestructura (vivienda, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, etc.)	El AISD del proyecto E/S JEZABEL, por las características del sector de número reducido de predios o casas dispersas, se puede considerar como un caserío o un asentamiento humano pequeño. Existe escasa presencia de viviendas y locales comerciales y no existen centros de salud o educativos cercanos.	Baja
Recursos de Patrimonio Cultural	Dentro del área de gestión del proyecto no existen Recursos de Patrimonio Cultural. La operación del proyecto no tiene ninguna influencia sobre los recursos culturales.	Baja
Uso de Recurso Hídrico	En la operación de la E/S JEZABEL se realizan descargas de aguas residuales hidrocarburadas a un pozo séptico para su disposición. No se descarga aguas residuales a cuerpos de agua.	Media
Uso del suelo (social, cultural, paisajístico)	El uso de suelo del proyecto corresponde a Comercial y Servicios – Urbano. Al ser un área intervenida o antrópica, el recurso paisajístico ha sido alterado (vías).	Bajo
Servicios básicos	El Sector de implantación del proyecto, cuenta con los servicios básicos de energía eléctrica, conectividad, saneamiento. No cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado.	Media

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

Mapa 36: Sensibilidad del Medio Social del Proyecto E/S JEZABEL



CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

7.1. ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

El Riesgo Ambiental se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico.

El riesgo puede definirse como "la probabilidad de que pueda ocurrir un daño a partir de un peligro". El peligro es la fuente que tiene el potencial de causar una lesión o enfermedad, daños a la propiedad, al ambiente de trabajo, al ambiente comunal, o a la combinación de todos estos. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro, pero si se juntan, se convierten en un riesgo.

El presente análisis de riesgos identificará y evaluará los potenciales riesgos físicos (Derrames, incendios, explosiones, descargas, emisiones de gases y ruido, generación de desechos, fallas operativas), bióticos (flora y fauna) y socioeconómicos (conflictos sociales, asaltos, robos o atentados, accidentes e incidentes, afectaciones a infraestructura, Fallas humanas u operacionales, huelgas), que podrían generar las actividades del proyecto hacia el ambiente (Riesgos endógenos) y los potenciales riesgos físicos, bióticos y sociales que potencialmente puede generar el ambiente al proyecto (Riesgos exógenos).

7.1.1. Metodología para Análisis de Riesgos

Para la presente evaluación, se ha adecuado la metodología propuesta por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos); la UNE 150008EX (Unidad de Normas Españolas), y Fundación Natura (Ecuador), que se basan en la formulación de escenarios, para luego realizar una estimación de las probabilidades de riesgo y con estos datos estimar la gravedad de las consecuencias sobre el entorno natural. Para la evaluación de riesgos se utiliza una matriz de riesgos en la que se califica o valora la relación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento con las consecuencias que puede generar en el proyecto.

La probabilidad de que un riesgo produzca un accidente puede colocarse dentro de una de las cinco clases siguientes, según la estimación de qué tan seguido puede llegar a suceder:

Tabla 173: Probabilidad y Frecuencia

Probabilidad (Clases)	Frecuencia
Muy Probable (5)	Más de una vez al año
Bastante Probable (4)	Una vez por año
Probable (3)	Una vez cada 10 a 100 años
Poco Probable (2)	Una vez cada 100 a 1000 años
Improbable (1)	Menos de una vez cada 1000 años

Fuente: Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996)

La clasificación de las consecuencias de un accidente potencial, la velocidad en que el accidente se desarrollaría y la probabilidad de que éste ocurra, se detallan a continuación:

Tabla 174: Consecuencias para el medio ambiente

Consecuencias (Clases)	Características
No Importantes	Sin contaminación, efectos contenidos.
Limitadas	Contaminación simple, efectos contenidos.
Serias / Graves	Contaminación simple, efectos muy difundidos.
Muy Serias / Muy Graves	Alta contaminación, efectos contenidos
Catastróficas	Muy alta contaminación, efectos muy difundidos.

Fuente: Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996)

Las consecuencias están clasificadas desde la A la E, siendo A: no importante, B: limitada, C: serias, D: muy serias, y E: catastróficas

Acorde a lo mencionado anteriormente, los riesgos son evaluados sobre la PROBABILIDAD y CONSECUENCIA por tal razón se ha elaborado la siguiente matriz de clasificación de los niveles de riesgos:

Tabla 175: Matriz para calificación de riesgos, considerando Probabilidad y Consecuencias

PROBABILIDAD	5	Muy probable							
	4	Bastante probable							
	3	Probable							
	2	Poco Probable							
	1	Improbable							
GRADO		Bajo		Moderado	No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
		Alto		Muy alto	A	B	C	D	E
					CONSECUENCIAS				

Fuente: EPA, UNE, Fundación Natura

$$Riesgo = Probabilidad \; x \; Consecuencias$$

7.1.2. Riegos Ambientales Endógenos

7.1.2.1. Riesgos Endógenos Físicos

7.1.2.1.1. Identificación de Riesgos Endógenos Físicos

Los riesgos ambientales endógenos son riesgos generados por la operación de un proyecto hacia el ambiente.

Los principales riesgos endógenos físicos que se pueden presentar durante la etapa de operación del proyecto Estación de Servicio JEZABEL, se detallan a continuación:

Tabla 176: Identificación de Riesgos Endógenos físicos del Proyecto

ACTIVIDAD	RIESGO
Descarga y Almacenamiento de Combustible	Derrames mayores, menos y liqueos
Despacho de Combustible	
Mantenimiento de la E/S	Fallas operativas
	Emisiones de Gases
	Emisiones de Ruido
Generación de Desechos	Generación de Aguas residuales
	Generación de Desechos Comunes y peligrosos
Posibilidad de Emergencias Ambientales	Incendios
	Explosiones

Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

7.1.2.1.2. Resultados (Riesgos Endógenos Físicos)

A. Riesgo por Explosión

El riesgo de explosión en las actividades operativas de la E/S Jezabel se debe a que el proyecto cuenta con cuatro (4) tanques de almacenamiento de combustible (diésel y gasolina) con una capacidad de almacenamiento de 23.703 galones.

Para que suscitarse una explosión en los tanques de almacenamiento de combustible es necesario una combinación de acciones equivocadas (fallas operativas y humanas), falta de mantenimiento y variables de temperatura y presión. En la actualidad, debido al avance tecnológico de equipos como surtidores, tanques, válvulas de presión sensores, etc y el control y regularización aplicado por las autoridades competentes como ARCH, Cuerpo de Bomberos, MAE, este tipo de eventos es considerado **POCO PROBABLE** (puede ocurrir una vez cada 100 a 1000 años), y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **MUY SERIAS**. Considerando como premisa que se aplicarán medidas de seguridad correspondientes, el riesgo para este factor está categorizado como **ALTO**.

Tabla 177: Riesgo de Explosión

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	E	Catastróficas	2E ALTO

B. Riesgo por Incendio

El riesgo de un incendio responde a la presencia de sustancias inflamables y/o combustibles asociados con fuentes de ignición, entre otros. En el proyecto E/S Jezabel, los combustibles (diésel y gasolina) se encuentran presentes en todo el proceso operativo (descarga, almacenamiento y venta de combustible).

Para que se produzco un incendio, deben intervenir varios elementos como:

- Condiciones subestándares de operatividad.
- Falta de mantenimiento de equipos.
- Falta de experiencia o conocimiento del personal.
- Fallas eléctricas de equipos por conexiones defectuosas.
- Generación de ignición (fumar, usar el celular, o no apagar el motor al repostar, no utiliza la pinza de conexión a tierra , entre otros).

En caso de suscitarse un incendio, las afectaciones serán menores en áreas mayormente distanciadas de la zona del evento, y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, el tiempo y tipo de respuesta para su control.

Para el presente análisis se ha considerado la evaluación de cumplimiento realizado a la E/S Jezabel (Numeral 4.2. Evaluación de Cumplimiento de la Normativa Ambiental), en donde se evidencian acciones de mantenimiento y recarga de equipos contra incendios , obtención del permiso del cuerpo de bombero, capacitaciones al personal y simulacros contra incendios, por lo que este tipo de eventos es considerado **POCO PROBABLE** (puede ocurrir una vez cada 100 a 1000 años), y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **SERIAS**, el riesgo para este factor está categorizado como **RIESGO MODERADO**.

Tabla 178: Riesgo de Incendios

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	C	Serias	2C MODERADO

C. Riesgo por Derrames

Por lo general en Estaciones de Servicio, los derrames de combustible se producen de manera involuntaria y sin control al realizar una determinada actividad en el manejo de combustibles. Estos riesgos se presentan generalmente cuando se producen fugas en los tanques de almacenamiento o derrames de remanentes del autotanque o por el inadecuado manejo de los surtidores.

A continuación se indican las actividades que pueden producir un derrame:

- Provisión de combustibles a equipos.
- Transvase (carga/descarga) de combustibles.

- Movilización de tanques con combustibles.
- Operaciones de mantenimiento de equipos (carga de combustible al generador eléctrico de emergencia).
- Fugas pequeñas de empaquetaduras de bombas, válvulas, conexiones de tuberías.
- Fugas o rupturas los de tanques de almacenamiento de combustibles.
- Fugas en tuberías corroídas.

La mayoría de los potenciales derrames durante la operación de la E/S Jezabel pueden causar una afectación, principalmente, al suelo y a los cuerpos de agua cercanos, dependiendo de los tiempos de respuesta, la operatividad de los sistemas de contención primarios (cubeto de contención) y los recursos empleados (material absorbente), este tipo de eventos es considerado **MUY PROBABLE** que este tipo de eventos ocurran más de una vez al año y las consecuencias puedan ser **LIMITADAS**, por lo que la evaluación del riesgo lo categoriza como **ALTO**.

Tabla 179: Riesgo de derrames

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
5	Muy Probable	B	Limitadas	5B ALTO

D. Riesgo por emisiones a la atmósfera y ruido

En las actividades operativas de la E/S Jezabel, no intervienen equipos que sean considerados fuentes fijas de combustión que emitan constantemente contaminantes al aire, ni tampoco se posee equipos que sean considerados como fuentes fijas emisoras de ruido que alteren el ruido ambiente de la zona.

No obstante, en caso de cortes de energía y/o apagones, la E/S Jezabel posee un generador eléctrico de emergencia con una potencia de 15 KW, el cual es menor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10 6 BTU/h) y su funcionamiento es de menos de 300 horas por año, por lo que se considera una fuente no significativa de emisiones a la atmósfera. Así mismo, su funcionamiento es eventual por lo que el ruido presente en la zona, es producido por el flujo vehicular de los vehículos que transitan por la vía (E38) y los que entran a abastecerse de combustible a la Estación de Servicio. Por lo que este tipo de eventos es considerado **MUY PROBABLE** (Más de una vez al año), sin embargo, su consecuencias son **NO IMPORANTES**, el riesgo para este factor está categorizado como **RIESGO MODERADO**.

Tabla 180: Riesgo de emisiones a la atmósfera y ruido

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
5	Muy Probable	A	No Importantes	5A MODERADO

E. Riesgo por Fallas Operativas (Condiciones sub estándar)

Una condición subestándar (o insegura) es cualquier deficiencia en el entorno, equipos, maquinaria o herramientas de trabajo que no cumple con los estándares de seguridad establecidos, aumentando la probabilidad de accidentes o enfermedades laborales.

Para el presente análisis se ha considerado la evaluación de cumplimiento realizado a la E/S Jezabel (Numeral 4.2. Evaluación de Cumplimiento de la Normativa Ambiental), en donde se evidencian acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, inspecciones de la ARCH, entrega de EPP y capacitaciones al personal y obtención de certificados de aptitud médica del personal, por lo que este tipo de eventos es considerado **POCO PROBABLE** y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **LIMITADAS**, el riesgo para este factor está categorizado como **RIESGO BAJO**.

Tabla 181: Riesgo por fallas operativas

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	B	Limitadas	2B BAJO

F. Riesgo por Generación de Desechos

En las actividades operativas de la E/S Jezabel, se generan dos tipos de desechos: Comunes y Peligrosos. Los desechos comunes (sólidos) generados por la Estación de Servicio "Jezabel" son de tipo reciclable (papel, cartón, vidrio) y no reciclable (basura común). Los desechos reciclables son entregados a recicladores y los desechos no reciclables son entregados al recolector municipal. Los desechos comunes (líquidos) corresponden a las aguas residuales (negras y grises) generadas en los baños, estas son descargadas a un pozo séptico.

Los desechos peligrosos generados por la Estación de Servicio "Jezabel", son de tipo sólidos, pastosos, líquidos, cuya principal característica es que son tóxicos y representan un riesgo para la salud humana y el ambiente. Entre los desechos peligrosos generados tenemos: Lodos y natas de trampas de grasa, Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames, Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles, Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados, entre otros. Los desechos peligrosos son almacenados temporalmente en una bodega con recipientes señalizados y posteriormente son entregados a un gestor ambiental para el transporte y disposición final.

En base a lo antes expuesto, la generación de desechos comunes y peligrosos en el proyecto es considerada como **MUY PROBABLE** (más de una vez al año), sin embargo, las consecuencias se han considerado como **LIMITADAS** (Contaminación simple, efectos contenidos), el riesgo para este factor está categorizado como **RIESGO ALTO**.

Tabla 182: Riesgo por generación de desechos

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
5	Muy Probable	B	Limitadas	5B ALTO

7.1.2.2. Riesgos Endógenos Bióticos

7.1.2.2.1. Identificación de Riesgos Endógenos Bióticos

Los principales riesgos endógenos bióticos que se pueden presentar durante la etapa de operación del proyecto Estación de Servicio JEZABEL, se detallan a continuación:

Tabla 183: Identificación de Riesgos Endógenos Bióticos del Proyecto

ACTIVIDAD	RIESGO
Operación cotidiana de la Estación de Servicio	Atropellamiento de fauna por transito del vehículo
Posibilidad de Emergencias Ambientales (Incendios / Explosiones)	Alteración de la estructura florística y faunística

Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

7.1.2.2.2. Resultados (Riesgos Endógenos Bióticos)

A. Riesgo por atropellamiento de fauna por transito del vehículo

El tránsito vehicular durante la operación normal de la Estación de Servicio (flujo vehicular interno) y tránsito de los vehículos de la vía E38, puede ocasionar el atropellamiento de fauna especialmente fauna urbana y/o doméstica (perros, gatos, gallinas) y fauna silvestre (especialmente aves) identificadas en el sector.

Para el presente análisis se considera que el flujo vehicular que transita dentro de la E/S Jezabel, debe cumplir con las señalización implementada y que debido a las actividades desarrolladas, no se evidencia la presencia constante de fauna doméstica y silvestre, por lo cual, se considera como **POCO PROBABLE** y las consecuencias se han considerado como **LIMITADAS**, el riesgo para este factor está categorizado como **RIESGO BAJO**.

Tabla 184: Riesgo por atropellamiento de fauna por transito del vehículo

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	B	Limitadas	2B BAJO

B. Riesgo por alteración de la estructura florística y faunística

Como se analizó anteriormente, debido a que en las actividades operativas de la E/S Jezabel se almacena grandes cantidades de combustible (diésel y gasolina) aproximadamente 23.703 galones, el riesgo de que ocurra un incendio o explosión, responde a la presencia de estas sustancias inflamables que asociadas con fuentes de ignición en las actividades de descarga, almacenamiento y venta de combustible, pueden causar eventos como Incendios / Explosiones, que dependiendo de su magnitud, alteraría composición de la estructura florística y faunística del área.

Si bien el área de implantación del proyecto se encuentra en una zona antrópica, se evidencian parches de bosque secundario en dirección norte y este del proyecto, que según el análisis biótico realizado, existe la presencia de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual, se considera como **POCO PROBABLE** (Una vez cada 100 a 1000 años) y las consecuencias se han considerado como **MUY SERIAS**, el riesgo para este factor está categorizado como **RIESGO MODERADO**.

Tabla 185: Riesgo por alteración de la estructura florística y faunística

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	D	Muy Serias	2D MODERADO

7.1.2.3. Riesgos Endógenos Sociales

7.1.2.3.1. Identificación de Riesgos Endógenos Sociales

Los principales riesgos endógenos sociales que se pueden presentar durante la etapa de operación del proyecto Estación de Servicio JEZABEL, se detallan a continuación:

Tabla 186: Identificación de Riesgos Endógenos Sociales del Proyecto

ASPECTO	RIESGO
Demografía	Alteración a la densidad poblacional, composición familiar, migración de personas
Etnias y Nacionalidades	Pérdida de cultura local
Salud	Alteración a la natalidad, Mortalidad y Morbilidad
	Afectación a Servicios de Salud
Educación	Afectación a Centros Educativos
Infraestructura	Inestabilidad de infraestructura
	Afectación a viviendas y/o predios colindantes
Organización y conflictividad	Conflictos Sociales
Transporte	Accidentes de tránsito
Uso de Suelo	Alteración del uso de suelo local

Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

7.1.2.3.2. Resultados (Riesgos Endógenos Sociales)

A. Riesgo por alteración a la densidad poblacional, composición familiar, migración de personas (Demografía)

En el AISD del proyecto E/S Jezabel, las actividades derivadas del proyecto (venta de combustible) no afectan al desenvolvimiento normal en el crecimiento demográfico (densidad), composición familiar o migración. En cuanto a la Población Económicamente Activa (PEA), es casi imperceptible la participación del proyecto (menos de 10 trabajadores).

En este contexto, no se identifica una probabilidad de riesgos en el factor social "Demografía" por las actividades del proyecto.

B. Riesgo por pérdida de cultura local (Etnias y Nacionalidades)

La presencia del proyecto y sus actividades no afectaran al componente cultural local, ya que no se encontraron asentamientos de pueblos, comunidades o nacionalidades indígenas. De la población identificada en el AISD del proyecto E/S Jezabel, el 93% se autoidentificaron como mestizos, por lo que es **POCO PROBABLE** que se puedan presentar dinámicas que ocasionen la pérdida de cultura local, y las consecuencias para los pobladores aledaños serían consideradas **NO IMPORTANTES**. El riesgo para este factor está categorizado como riesgo **BAJO**.

Tabla 187: Riesgo por pérdida de cultura local

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	A	No Importantes	2A BAJO

C. Riesgo por alteración a la natalidad, mortalidad y morbilidad (Salud)

En el AISD la tasa de natalidad al igual que en la parroquia de Santo Domingo de los Colorados y en Ecuador está en declive, algunos factores que inciden en la natalidad son: socioculturales (educación, religión, cultura, laboral), económicos (ingresos, empleo, costos de crianza), médicos (acceso a salud reproductiva y prenatal) y políticos (políticas de planificación familiar, subsidios). Las actividades derivadas del proyecto (venta de combustible) no afectan al desenvolvimiento normal de la "natalidad" del sector cuyo promedio de hijos es de 2,06 hijos/mujer.

En el AISD la causa de muerte más común es la muerte natural representada por el 50%, la segunda causa de muerte es el cáncer con el 33% y la tercera el COVID-19 con el 17%. La rinofaringitis aguda (resfriado común) es la causa más frecuente de atención médica. Las actividades derivadas del proyecto (venta de combustible) no afectan directamente a la "mortalidad y morbilidad" del AIDS.

D. Riesgo por afectación a Servicios de Salud

En el AISD del proyecto E/S Jezabel, no existen centros de salud o atención médica cercanos. Los centros de salud más cercanos son el Centro de Salud Montoneros de Alfaro (3,8 km de distancia) y Centro de Salud Ciudad Nueva (4,9 km de distancia). En cuanto a hospitales los más cercanos son el Hospital General de Santo Domingo (7,8 km de distancia) y el Hospital General Gustavo Domínguez (9,1 km de distancia).

En este contexto no se identifica una probabilidad de riesgos en el factor social "Servicios de Salud" por las actividades del proyecto.

E. Riesgo por afectación a Centros Educativos (Educación)

En el AISD del proyecto E/S Jezabel, no existen establecimiento educativos cercanos, los más próximos son la Unidad Educativa Augusto Solorzano Constantine a 2,5 km de distancia y la Unidad Educativa Ricardo Cornejo Naranjo a 3,8 km.

En este contexto no se identifica una probabilidad de riesgos en el factor social "Educación" por las actividades del proyecto.

F. Riesgo por inestabilidad de infraestructura

La estabilidad de la infraestructura del proyecto E/S Jezabel puede verse afectada principalmente por desastres naturales como movimientos sísmicos, no obstante, de acuerdo a la información Cartográfica generada por el equipo consultor y al mapa sísmico generado por el G.A.D. Municipal de Santo Domingo, el área de estudio donde se ubica el proyecto, corresponde a un área con "sismicidad muy baja". Además, el tiempo de construcción y el no ejecutar un adecuado mantenimiento preventivo a las áreas, instalaciones y equipos, pueden ser otros factores que incidan en la inestabilidad de la infraestructura del proyecto.

En base a la inspección realizada por el equipo consultor a las instalaciones del proyecto E/S Jezabel, se pudo identificar que la infraestructura se mantiene en buen estado, no se identificaron fisuras (grietas o cuarteaduras) que puedan provocar riesgos estructurales severos, por lo cual, se califica a este evento como **POCO PROBABLE** de que suceda, sin embargo, si llegará a pasar, las consecuencias serían **MUY SERIAS**; por lo tanto, el riesgo para este factor está categorizado como riesgo **MODERADO**.

Tabla 188: Riesgo por inestabilidad de infraestructura

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	D	Muy Serias	2D MODERADO

G. Riesgo por afectación a viviendas y/o predios colindantes

La afectación a viviendas y/o predios colindantes por parte de las actividades del proyecto E/S Jezabel, se daría por la ocurrencia de eventos como Incendios / Explosiones debido a la presencia de grandes cantidades de combustible (diésel y gasolina) aproximadamente 23.703 galones. Dependiendo de su magnitud, afectaría a la infraestructura física de las viviendas especialmente de los predio colindantes, incluso pudiendo causa quemaduras y muerte de personas.

En caso de que suceda un evento como este, se califica como **POCO PROBABLE** de que suceda, sin embargo, las consecuencias serían **CATASTRÓFICAS**; por lo tanto, el riesgo para este factor está categorizado como riesgo **ALTO**.

Tabla 189: Riesgo por afectación a viviendas y/o predios colindantes

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	E	Catastrófica	2E ALTO

H. Riesgo por conflictos sociales (Organización y conflictividad)

De acuerdo al levantamiento de información primaria por medio de encuestas, se determinó que en el AISD del proyecto Estación de Servicio "Jezabel", el 87% de encuetados calificaron como "buenas" las actividades que desarrolla el proyecto en el sector y el 13% calificaron como regulares en una escala de (Malo, Regular, Bueno). Así mismo, el 47% indicaron que las actividades del proyecto si contribuyen a la comunidad, el 13% indicaron que no contribuyen y el 40% indicaron que es irrelevante, debido a que es un negocio independiente a sus actividades económicas.

El 100% de las personas encuestadas en el AISD del proyecto, indicaron que no han evidenciado o percibido algún tipo de contaminación por parte del proyecto Estación de Servicio "Jezabel" como emisiones, descargas o vertidos, derrames y olores a combustible o generación de desechos, por lo cual, se califica este riesgo como **POCO PROBABLE** que se puedan presentar dinámicas que ocasionen conflictividad con la comunidad local, y las consecuencias serían consideradas como **LIMITADAS**. El riesgo para este factor está categorizado como riesgo **BAJO.**

Tabla 190: Riesgo por conflictos sociales

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	B	Limitadas	2B BAJO

I. Accidentes de tránsito (Transporte)

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) en el año 2025, la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas tuvo una alta tasa de siniestros de tránsito:

Tabla 191: Siniestros de Tránsito según su clase

Provincia	Total	Clase							
		Atropellos	Caída de Pasajeros	Choques	Estrellamientos	Rozamientos	Volcamientos	Pérdida de Pista	Otros
Santo Domingo de los Tsáchilas	1.048	122	19	531	116	47	8	199	6

Fuente: INEC y ANT, 2025

El proyecto E/S Jezabel se encuentra ubicado alado de la vía Colectora Santo Domingo - Rocafuerte (E38), en donde el flujo vehicular es alto y existe la posibilidad de que ocurran accidentes de tránsito por estado de embriaguez del conductor, imprudencia del peatón o conductor, rebasar o invadir carril, daños mecánicos, mal estado de la vía o factores climáticos.

Adicionalmente, existe un riesgo de atropello a los despachadores (trabajadores) de la E/S Jezabel, específicamente en el área de islas de despacho de combustible, en donde el flujo vehicular es constante y puede existir atropellamiento e incluso choques por conductores distraídos por el uso de celular o fallo del sistema de frenado, por lo cual, se califica este riesgo como **PROBABLE** y las consecuencias serían consideradas como **SERIAS**. El riesgo para este factor está categorizado como riesgo **ALTO.**

Tabla 192: Riesgo por accidentes de tránsito

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
3	Probable	D	Serias	3D ALTO

J. Alteración del uso de suelo local (Uso de Suelo)

Respecto al cambio de uso de suelo no se presenta un riesgo que magnifique los daños en la zona, por ser la actividad de intervención puntual y sectorizada dentro de un ecosistema altamente fragmentado. El uso de suelo del proyecto E/S Jezabel y en general del AISD corresponde a Comercial y Servicios – Urbano. Por lo cual, se califica este riesgo como **POCO PROBABLE** y las consecuencias serían consideradas como **NO IMPORTATES**. El riesgo para este factor está categorizado como riesgo **BAJO.**

Tabla 193: Riesgo por conflictos sociales

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	A	No Importantes	2A BAJO

Tabla 194: Evaluación de Riesgos endógenos del Proyecto

EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS DE LA E/S JEZABEL								
MEDIO	**ACTIVIDADES / ASPECTOS**	**RIESGOS**	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**		**VALORACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL**			
			Probabilidad	**Consecuencia**	**Bajo**	**Moderado**	**Alto**	**Muy Alto /Critico**
Físico	Descarga, almacenamiento y despacho de Combustible	Derrames mayores, menos y liqueos	Muy Probable	Limitadas			**5B**	
	Mantenimiento de la E/S	Fallas operativas	Poco Probable	Limitadas	**2B**			
		Emisiones a la atmósfera y ruido	Muy Probable	No Importantes		**5A**		
	Generación de Desechos	Generación de Desechos Comunes y peligrosos	Muy Probable	Limitadas			**5B**	
	Posibilidad de Emergencias Ambientales	Incendios	Poco Probable	Serias		**2C**		
		Explosiones	Poco Probable	Catastróficas			**2E**	
Biótico	Operación cotidiana de la Estación de Servicio	Atropellamiento de fauna por tránsito de vehículos	Poco Probable	Limitadas	**2B**			
	Posibilidad de Emergencias Ambientales (Incendios / Explosiones)	Alteración de la estructura florística y faunística	Poco Probable	Muy Serias		**2D**		
Social	Demografía	Alteración a la densidad poblacional, composición familiar, migración de personas	No aplica para el proyecto					
	Etnias y Nacionalidades	Pérdida de cultura local	Poco Probable	No Importantes	**2A**			
	Salud	Alteración a la natalidad, Mortalidad y Morbilidad y Afectación a Servicios de Salud	No aplica para el proyecto					
	Educación	Afectación a Centros Educativos	No aplica para el proyecto					

EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS DE LA E/S JEZABEL								
MEDIO	**ACTIVIDADES / ASPECTOS**	**RIESGOS**	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**		**VALORACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL**			
			Probabilidad	**Consecuencia**	**Bajo**	**Moderado**	**Alto**	**Muy Alto /Critico**
	Infraestructura	Inestabilidad de infraestructura	Poco Probable	Muy Serias		**2D**		
		Afectación a viviendas y/o predios colindantes	Poco Probable	Catastrófica			**2E**	
	Organización y conflictividad	Conflictos Sociales	Poco Probable	Limitadas	**2B**			
	Transporte	Accidentes de tránsito	Probable	Serias			**3D**	
	Uso de Suelo	Alteración del uso de suelo local	Poco Probable	No Importantes	**2A**			

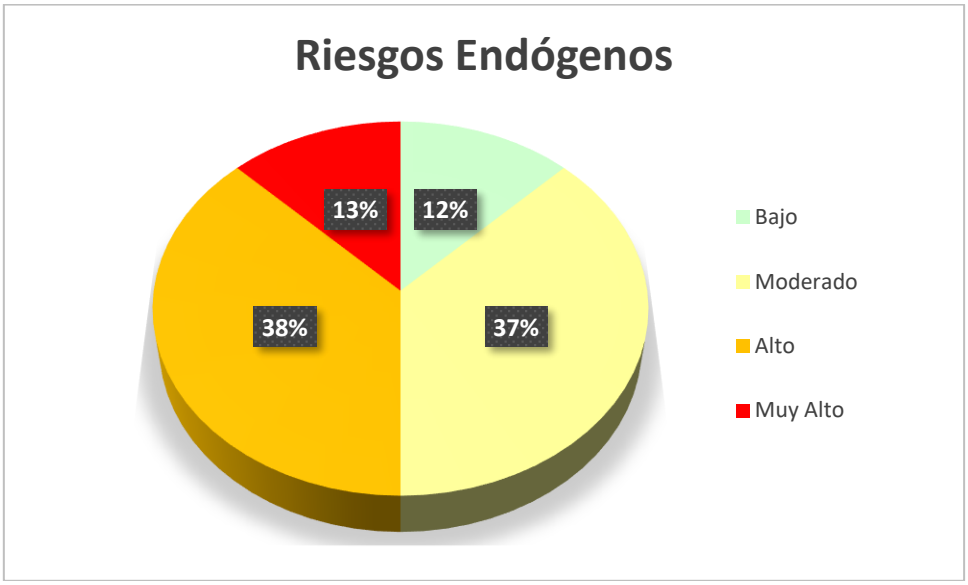
Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

7.1.2.3.3. Análisis de Riesgos Endógenos

En la etapa de operación de la E/S JEZABEL se han identificado 5 riesgos de nivel bajo en las actividades de mantenimiento (Fallas operativas), atropellamiento de fauna por tránsito de vehículos, pérdida de cultura local, conflictos sociales y alteración del uso de suelo local. Se evidencian 4 riesgos de nivel moderado en la alteración de la estructura florística y faunística, Inestabilidad de infraestructura y la posibilidad de ocurrencia de incendios y 5 riegos de nivel alto en las actividades de descarga, almacenamiento y despacho de combustible, generación de desechos, emergencias ambientales, afectación a viviendas y/o predios colindantes y accidentes de tránsito. No se identificaron riesgos de nivel muy alto o crítico.

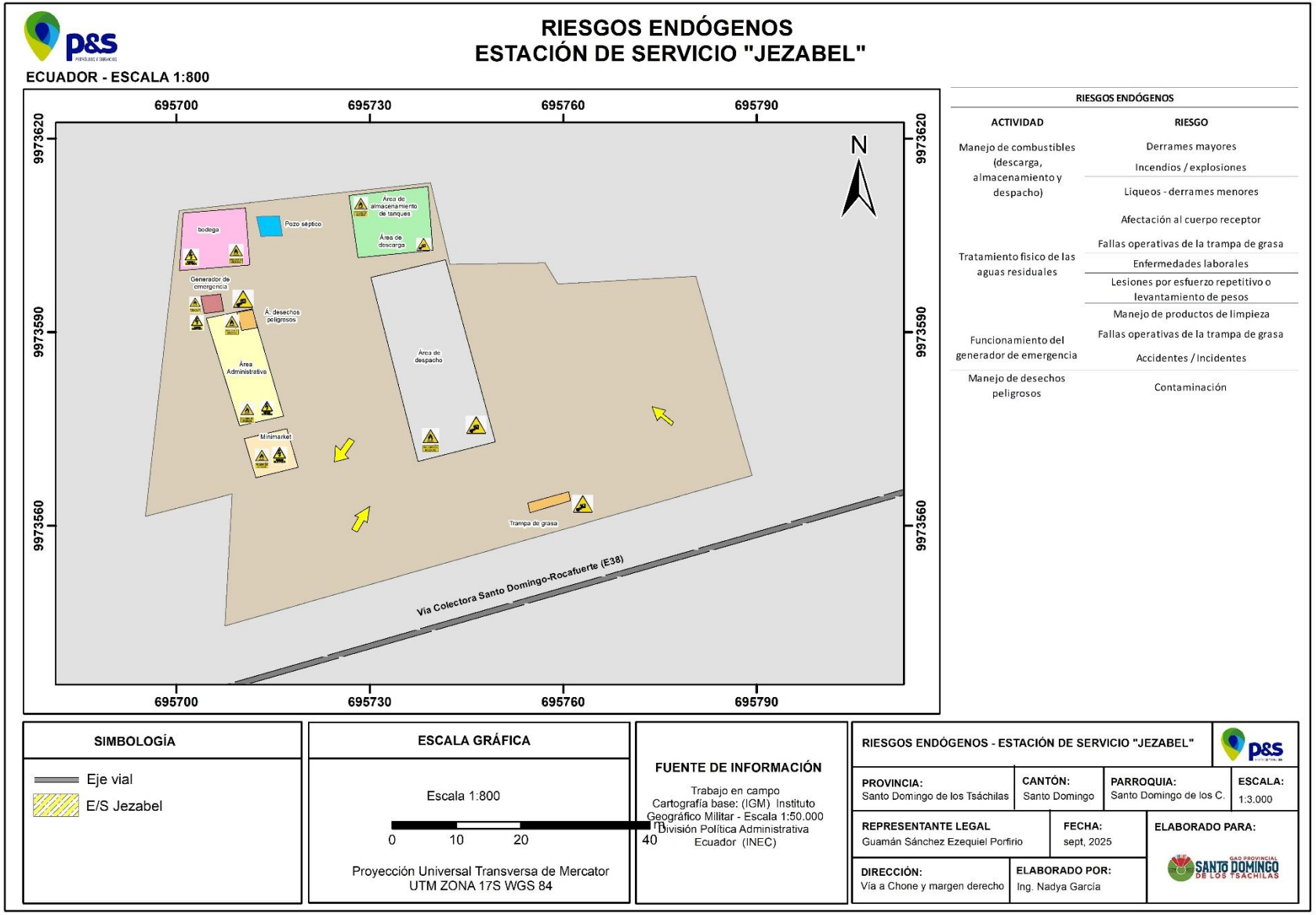
Es necesario indicar que las medidas de prevención y control para estos eventos se encuentran contempladas en el Plan de Manejo Ambiental, con el fin de evitar la ocurrencia de los mismos.

Gráfico 57: Riesgos Ambientales endógenos Identificados

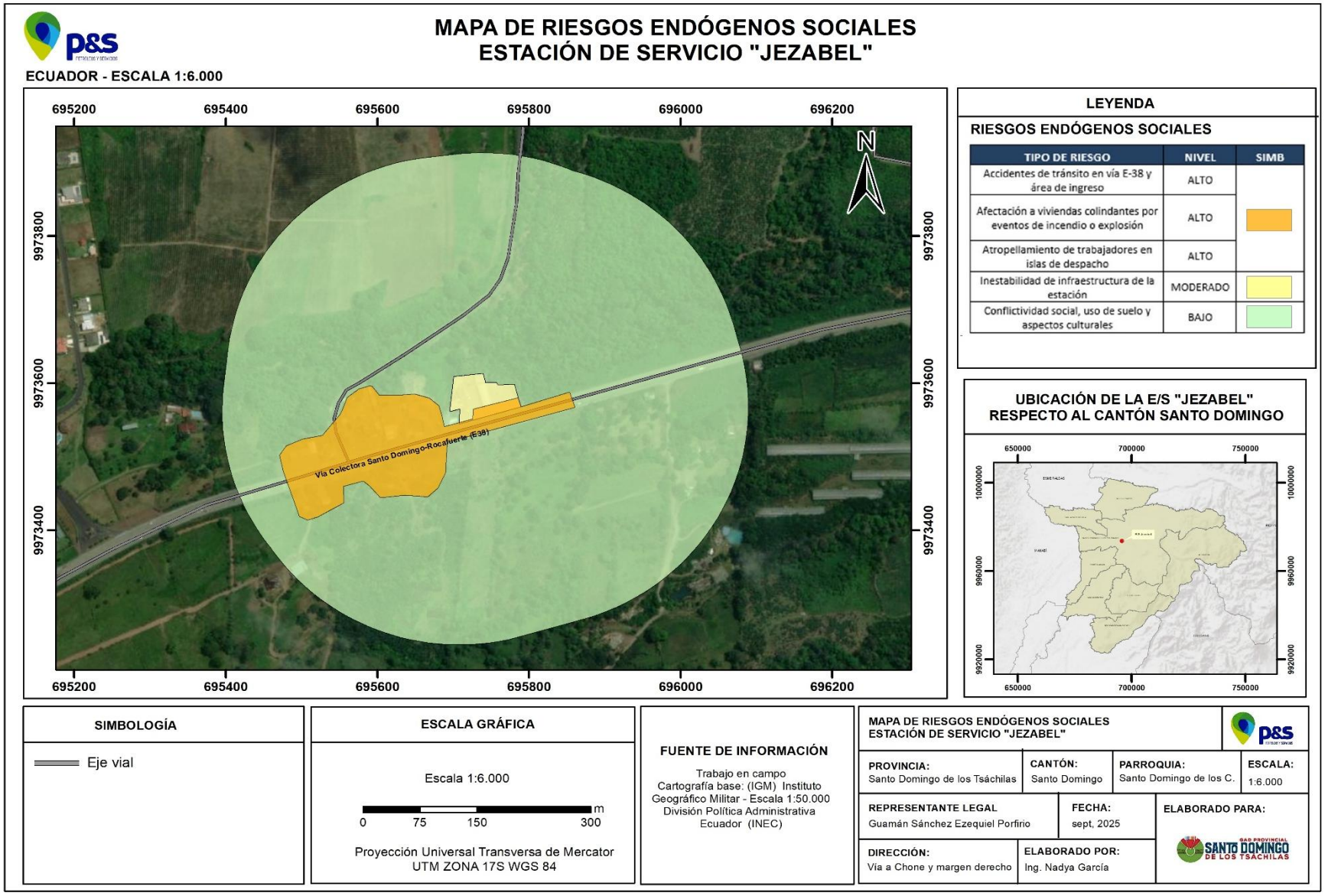


Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

Mapa 37: Riesgos Endógenos del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 38: Riesgos Endógenos Sociales del Proyecto E/S JEZABEL



7.1.3. Riesgos Ambientales Exógenos

7.1.3.1. Riesgos Exógenos Físicos

7.1.3.1.1. Identificación de Riesgos Exógenos Físicos

Para determinar el grado de amenazas por riegos naturales (físicos) que afecta al cantón Santo Domingo y a su vez el área de influencia de la Estación de Servicio JEZABEL; nos basaremos en la calificación encontrada en el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) en su última versión.

La identificación de riesgos ambientales se inicia con el conocimiento exhaustivo de los peligros que pueden ser fuente de riesgo dentro del entorno de operación de un proyecto, obra o actividad.

En el Cantón Santo Domingo, las variables principales para considerar el riesgo por peligros naturales son: movimientos de masa, sismos e inundaciones.

Para la formulación de los posibles escenarios, se ha tomado en consideración, las estadísticas de la cantidad eventos suscitados en la parroquia Santo Domingo de los Colorados, tomado como fuente el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2050), mismas que se detallan a continuación.

Tabla 195: Eventos Naturales Suscitados en Santo Domingo de los Colorados (2010-2023)

Unidad Territorial	Movimientos de Masa	Sismos	Inundaciones
	Cantidad de Eventos	Cantidad de Eventos	Cantidad de Eventos
Santo Domingo de los Colorados	114	12	157

Fuente: PDOT Santo Domingo, 2050

7.1.3.1.2. Resultados (Riesgos Exógenos Físicos)

A. Riesgo por Movimientos de Masa

Los movimientos en masa son eventos de origen natural o impulsados por las acciones antrópicas que incurren en el desplazamiento de grandes volúmenes de tierra, roca u otros materiales según la (SGR, 2020). En el cantón Santo Domingo, como en muchas otras ciudades, se generan eventos que pueden ser desencadenados por varios factores, como las lluvias intensas, la deforestación, la actividad sísmica, entre otros.

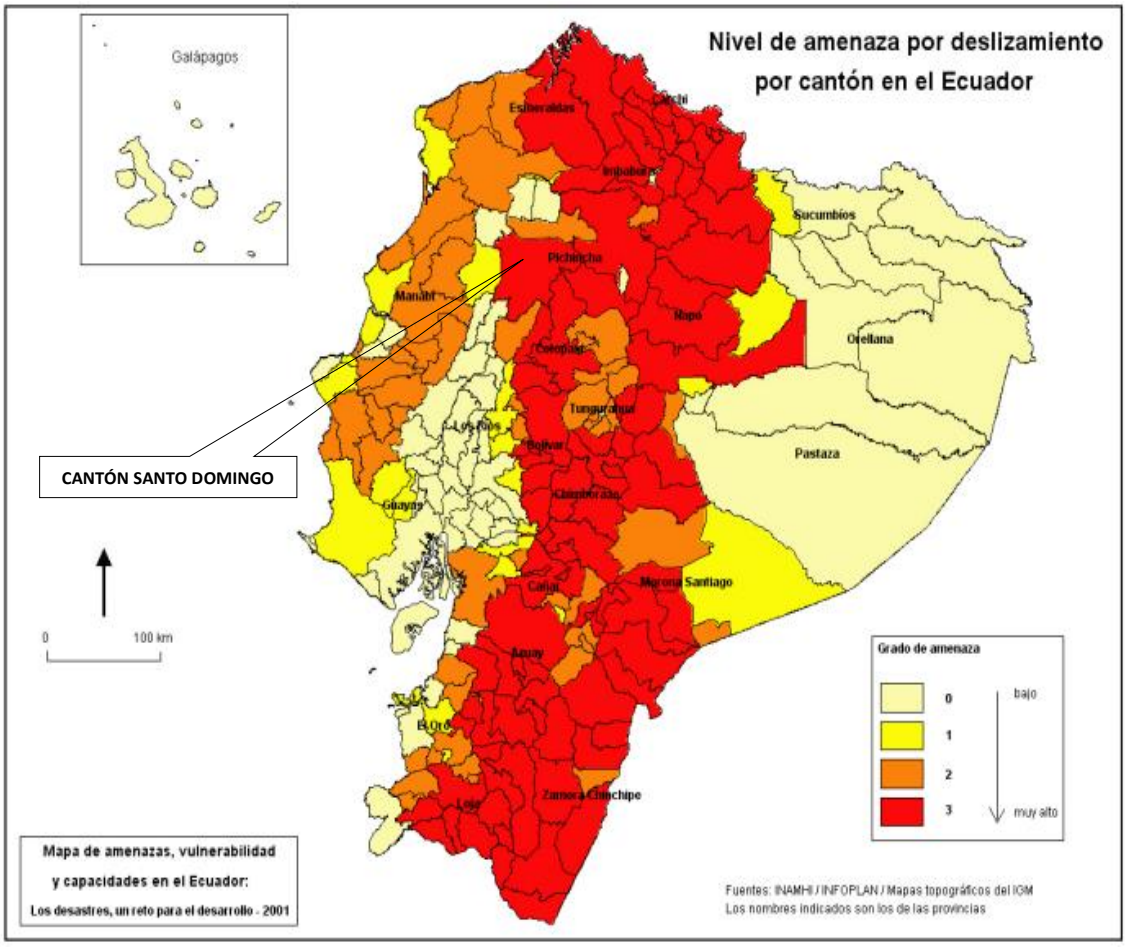
Históricamente, según los registros de la base de datos "DesInventar" que está a cargo de su registro la Secretaría de Gestión de Riesgos, se han registrado un total de 224 eventos por movimientos en masa en el territorio de Santo Domingo desde el año 2010 hasta el año 2023. Estos eventos mayormente ocurren durante la época lluviosa, lo que recalca la influencia directa del clima en la ocurrencia de estos fenómenos naturales.

En cuanto a la distribución territorial dentro del cantón de Santo Domingo, las principales parroquias con susceptibilidad muy alta, Santo Domingo de los Colorados, San José de Alluriquín y Santa María del Toachi, cada una con un 6% de su área total clasificada en esta categoría. Esto indica una vulnerabilidad significativa que requiere atención inmediata para implementar medidas de mitigación adecuadas.

En cuanto a la susceptibilidad alta, destacan las parroquias San Jacinto del Búa con un 15%, San José de Alluriquín con un 17% y Santa María del Toachi con un 19%. Estos porcentajes reflejan que estas parroquias enfrentan una amenaza considerable ante movimientos en masa, lo que demanda una planificación cuidadosa y estrategias efectivas para la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático. La identificación precisa de estas áreas críticas es fundamental para proteger a las comunidades locales y minimizar el impacto de desastres naturales.

De acuerdo al Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), el cantón Santo Domingo posee un nivel de **RIESGO MUY ALTO** en cuanto a deslizamiento, catalogado con un valor de "3" en una escala de 0 a 3.

Figura 53: Nivel de riego por Movimientos de Masa en el Cantón Santo Domingo



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

Aplicando la metodología de probabilidad y consecuencia propuesta por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos); la UNE 150008EX (Unidad de Normas Españolas), y Fundación Natura (Ecuador), este tipo de eventos puede ser considerado como **PROBABLE** (puede ocurrir una vez cada 10 a 100 años) y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **MUY SERIAS**, por lo cual, el riesgo para eventos de movimientos de masa está categorizado como **ALTO**.

Tabla 196: Riesgo por Movimientos de Masa

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
3	Probable	D	Muy Serias	3D ALTO

B. Riesgos por Amenaza Sísmica

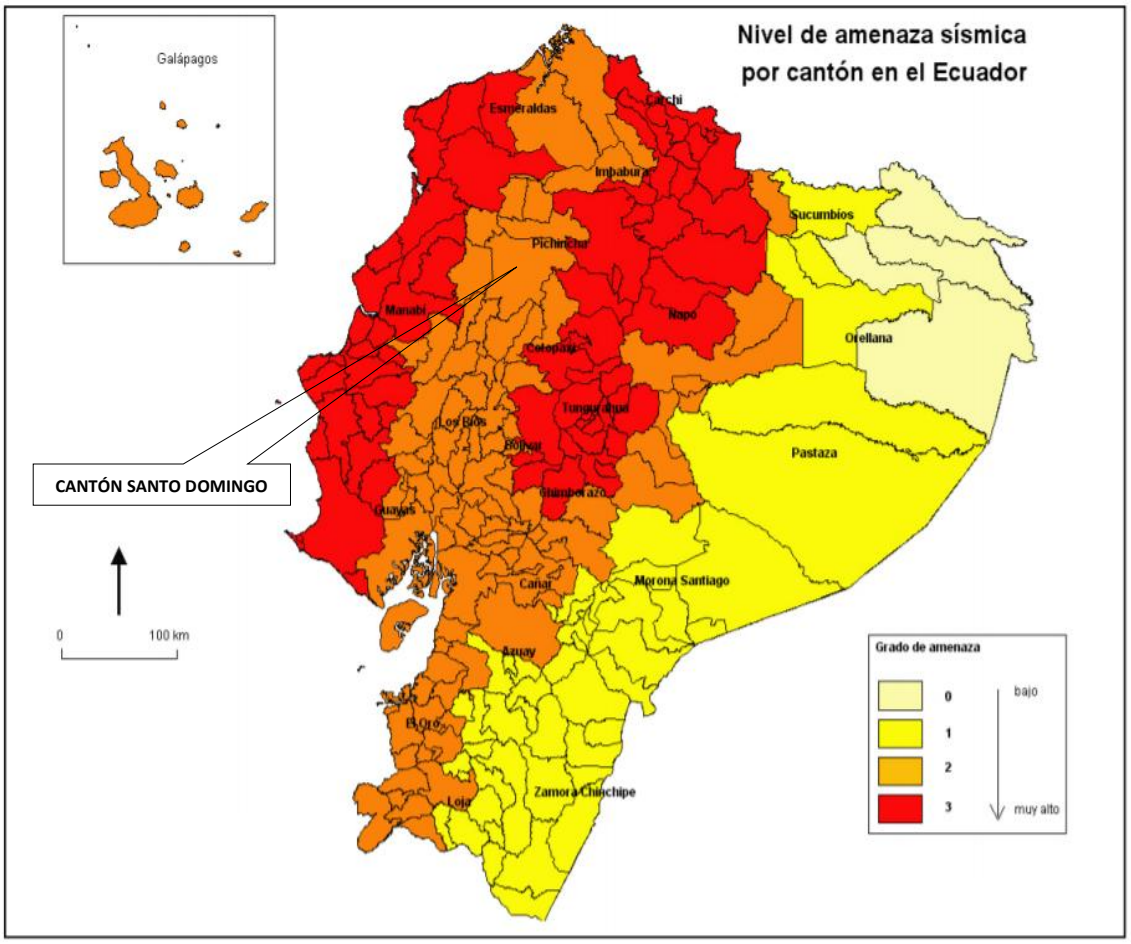
Los sismos son movimientos que se producen en la litósfera, que es la capa superficial rígida compuesta por materiales susceptibles a fracturarse cuando se ejerce una fuerza al momento de liberar energía de forma violenta por las placas tectónicas, las cuales se desplazan sobre un área visco – elástica llamada Astenosfera, los movimientos de estas placas se produce por movimientos convectivos en la capa intermedia de la Tierra o manto, se produce un ascenso de material caliente y descenso de material frío, esto provoca el movimiento en cuyos límites se producen fuerzas de fricción que mantienen obstruidas a las dos placas adyacentes. Cuando se vence la fuerza de fricción, se produce la ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada, generando así un sismo, temblor o terremoto.

Al producirse un movimiento sísmico de gran magnitud, las rocas que se encuentran dentro del área de la zona de ruptura están sujetas a un reajuste, este hecho conlleva a que se genere una serie de movimientos telúricos conocidos como réplicas del sismo, las cuales son de menor magnitud y pueden ocurrir minutos, días y hasta años después del evento principal. El número de estas réplicas es impreciso, varían su cantidad desde unos cuantos movimientos hasta cientos de eventos peligrosos.

El 16 de abril de 2016, un terremoto de magnitud 7,8 en la escala Richter sacudió las costas del noroccidente ecuatoriano, con su epicentro cerca de la ciudad de Pedernales, a 124 km de Santo Domingo. Aunque el epicentro se ubicó en una zona rural remota, varias localidades en las provincias costeras resultaron afectadas, desencadenando más de 300 réplicas hasta la fecha. Las provincias más afectadas incluyeron Manabí, Esmeraldas, Santa Elena, Guayas, Santo Domingo y Los Ríos, todas ellas declaradas en estado de emergencia por el gobierno.

De acuerdo al Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), el cantón Santo Domingo pose un nivel de **RIESGO ALTO** en cuanto a sismos, catalogado con un valor de "2" en una escala de 0 a 3.

Figura 54: Nivel de riego por sismos en el Cantón Santo Domingo



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

Aplicando la metodología de probabilidad y consecuencia propuesta por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos); la UNE 150008EX (Unidad de Normas Españolas), y Fundación Natura (Ecuador), este tipo de eventos puede ser considerado como **PROBABLE** (puede ocurrir una vez cada 10 a 100 años) y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **MUY SERIAS**, por lo cual, el riesgo para eventos de sismos está categorizado como **ALTO**.

Tabla 197: Riesgo por Movimientos de Sismos

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
3	Probable	D	Muy Serias	3D ALTO

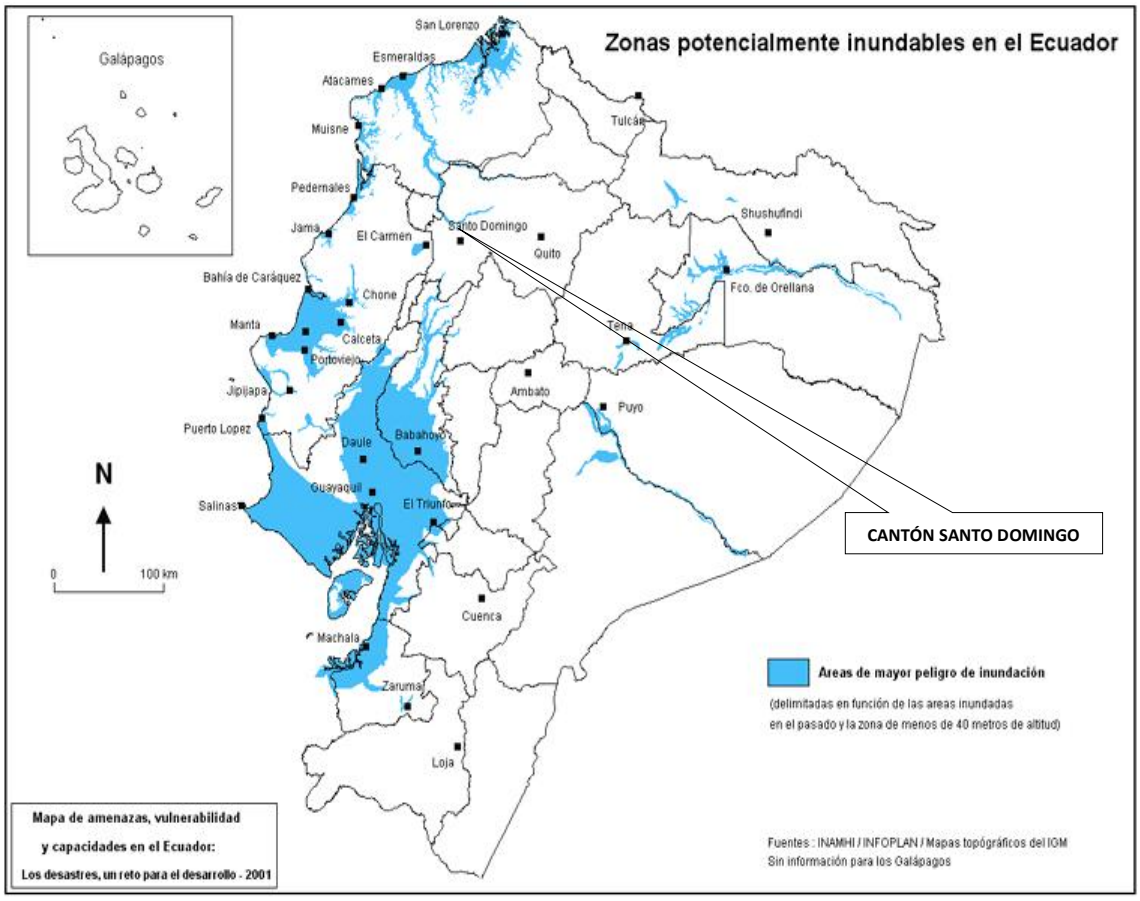
C. Riesgos por Inundaciones

Una inundación es un fenómeno natural que ocurre cuando hay una acumulación excesiva de agua en un área específica, ya sea por lluvias intensas, desbordamiento de ríos, anegamiento u otros eventos climáticos.

Santo Domingo presenta zonas con un elevado riesgo de inundación debido a las intensas precipitaciones que se registran en el cantón, así como al desbordamiento de ríos. Las áreas más afectadas incluyen el valle del Río Blanco, particularmente en el sector de Valle Hermoso, donde las crecidas del río provocan daños significativos a la infraestructura y a la agricultura. El Río Toachi también presenta problemas graves, afectando a las localidades de San José de Alluriquín, El Paraíso y Brasilia del Toachi, donde el desbordamiento del río durante períodos de fuertes lluvias resulta en inundaciones severas. En la región de los Ríos Búa y Baba, las localidades de Julio Moreno y San Gabriel del Baba sufren recurrentemente los efectos de las crecidas, con daños importantes en viviendas y actividades económicas.

De acuerdo al Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), el cantón Santo Domingo en donde se encuentra ubicado el proyecto E/S JEZABEL, es considerada como un área con **ALTO RIESGO** o **MAYOR PELIGRO** a inundaciones.

Figura 55: Nivel de riego por sismos en el Cantón Santo Domingo



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

Aplicando la metodología de probabilidad y consecuencia propuesta por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos); la UNE 150008EX (Unidad de Normas Españolas), y Fundación Natura (Ecuador), este tipo de eventos puede ser considerado como **POCO PROBABLE** (puede ocurrir una vez cada 100 a 1000 años) y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **SERIAS**, por lo cual, el riesgo para eventos de inundaciones está categorizado como **MODERADO**.

Tabla 198: Riesgo por Inundaciones

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
2	Poco Probable	C	Serias	2C MODERADO

7.1.3.2. Riesgos Exógenos Bióticos

7.1.3.2.1. Identificación de Riesgos Exógenos Bióticos

A. Incendios Forestales

El Proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", No Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, según lo indicado en el Certificado de Intersección emitido mediante oficio Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. No obstante, existe un remanente de bosque secundario en los linderos norte y este del pedio de implantación del proyecto, por lo que si terceras personas provocan un incendio, este evento si podría afectar al proyecto.

Por lo antes expuesto la probabilidad de un incendio forestal puede ser considerada como **PROBABLE** (Una vez cada 10 a 100 años) y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **SERIAS**, por lo cual, el riesgo para eventos de incendios forestales está categorizado como **ALTO**.

Tabla 199: Riesgo por incendios forestales

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
3	Probable	C	Serias	3C ALTO

7.1.3.3. Riesgos Exógenos Sociales

7.1.3.3.1. Identificación de Riesgos Exógenos Sociales

A. Paralización de Actividades (Huelgas)

La paralización de actividades por huelgas puede afectar al proyecto E/S Jezabel, principalmente provocando desabastecimiento por bloqueo de carreteras o suspensión del transporte de combustible, lo que genera escasez en cuestión de días. Además, suelen provocar largas filas de conductores, aumento de precios si la huelga es por eliminación de subsidios, y disminución del consumo general por la paralización de vehículos, provocando incluso un cierre temporal del establecimiento.

Considerando que Ecuador ha experimentado importantes manifestaciones sociales en años recientes, destacando los paros nacionales de octubre 2019 (11 días), junio 2022 (18 días) y nuevas protestas en 2025 por el alza de combustibles, la probabilidad de que exista paralización de actividades del proyecto por huelgas puede ser considerada como **PROBABLE** (Una vez cada 10 a 100 años) y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **LIMITADAS**, por lo cual, el riesgo para paralización de actividades (Huelgas) está categorizado como **MODERADO.**

Tabla 200: Riesgo por Paralización de Actividades (Huelgas)

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
3	Probable	B	Limitadas	3B MODERADO

B. Asaltos / Robos

Los asaltos o robos en Estaciones de Servicio en general ocurren principalmente por su alto flujo de efectivo, funcionamiento las 24 horas y ubicaciones estratégicas para una rápida huida. Son objetivos vulnerables debido al manejo constante de dinero por parte de los despachadores y momentos de distracción de los clientes al cargar combustible. Si es un robo a mano armada y producirse alguna resistencia por parte del afectado, incluso puede provocar muertes.

Por lo antes expuesto, la probabilidad de un asalto o robo en el proyecto E/S Jezabel, puede ser considerada como **BATANTE PROBABLE** (Una vez por año) y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **MUY SERIAS**, por lo cual, el riesgo para eventos de asaltos o robos está categorizado como **MUY ALTO**.

Tabla 201: Riesgo por asaltos / robos

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
4	Bastante Probable	D	Muy Serias	4D MUY ALTO

C. Violencia / Vandalismo / Extorciones

La violencia y el vandalismo también afectan a las Estaciones de Servicio en general, incluyendo destrucción de infraestructura por represalias de extorsiones no concretadas. Ecuador atraviesa una severa crisis de inseguridad marcada por un aumento vertiginoso de la violencia y extorsiones (conocidas localmente como "vacunas"), convirtiéndose en uno de los países más violentos de la región.

Por lo antes expuesto, la probabilidad de violencia, vandalismo o extorciones en el proyecto E/S Jezabel, puede ser considerada como **BATANTE PROBABLE** (Una vez por año) y las consecuencias dependerán de la magnitud del evento, sin embargo, para el presente análisis se han considerado como **SERIAS**, por lo cual, el riesgo para eventos de violencia, vandalismo o extorciones está categorizado como **ALTO**.

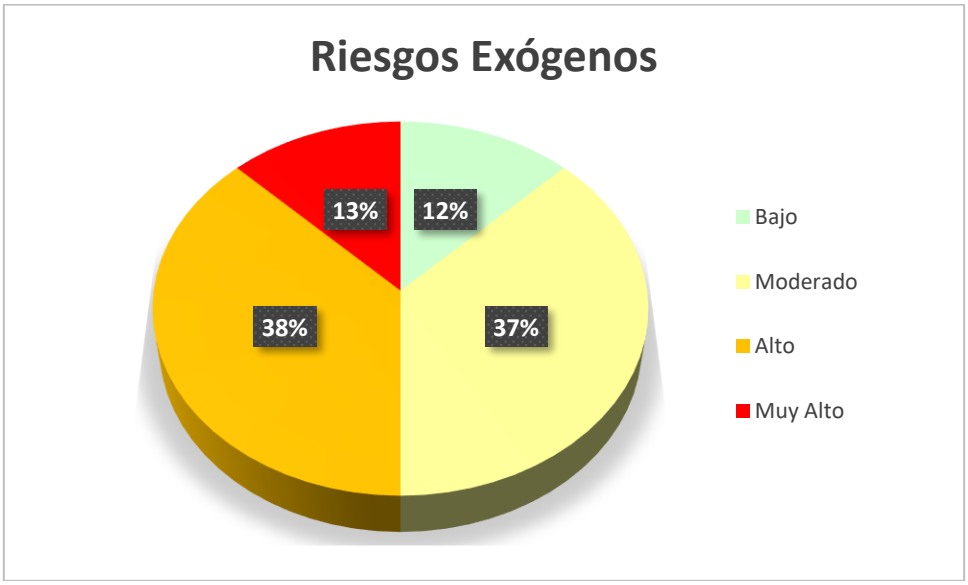
Tabla 202: Riesgo por violencia, vandalismo o extorciones

Probabilidad		Consecuencia		Riesgo
4	Bastante Probable	C	Serias	4C ALTO

7.1.3.3.2. Análisis de Riesgos Exógenos

En cuanto a los potenciales riesgos físicos, bióticos y sociales que son originados externamente, es decir del ambiente al proyecto E/S Jezabel, se han identificado 1 riesgo de nivel bajo, 3 riesgos de nivel moderado y alto respectivamente en aspectos como: Peligros Naturales, Afectaciones a Ecosistemas y Cobertura Vegetal y Paralización de Actividades y 1 riesgo de nivel muy alto en lo que respecta a ruptura del tejido social específicamente en la ocurrencia de asaltos / robos.

Gráfico 58: Riesgos Ambientales exógenos Identificados



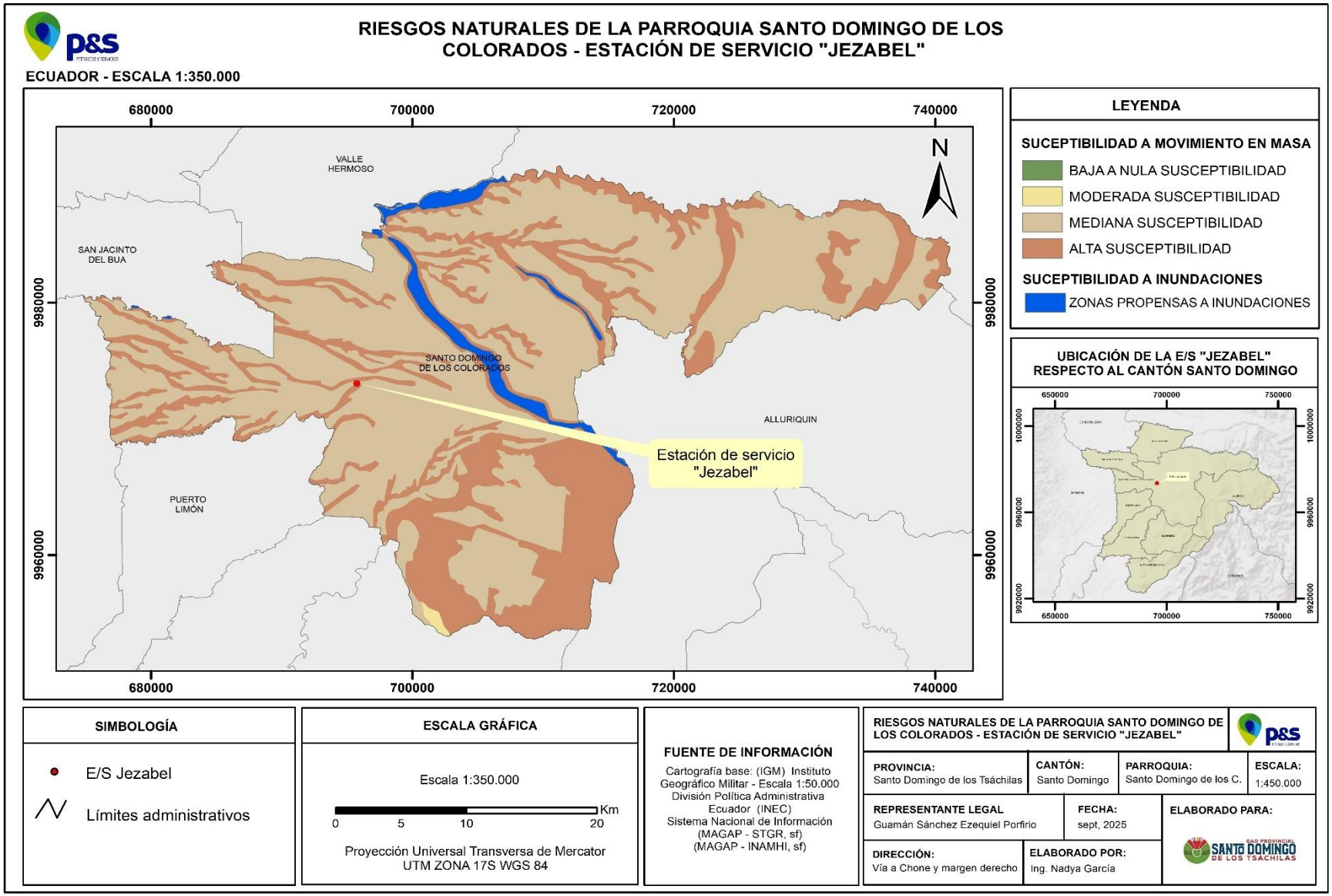
Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

Tabla 203: Evaluación de Riesgos exógenos del Proyecto

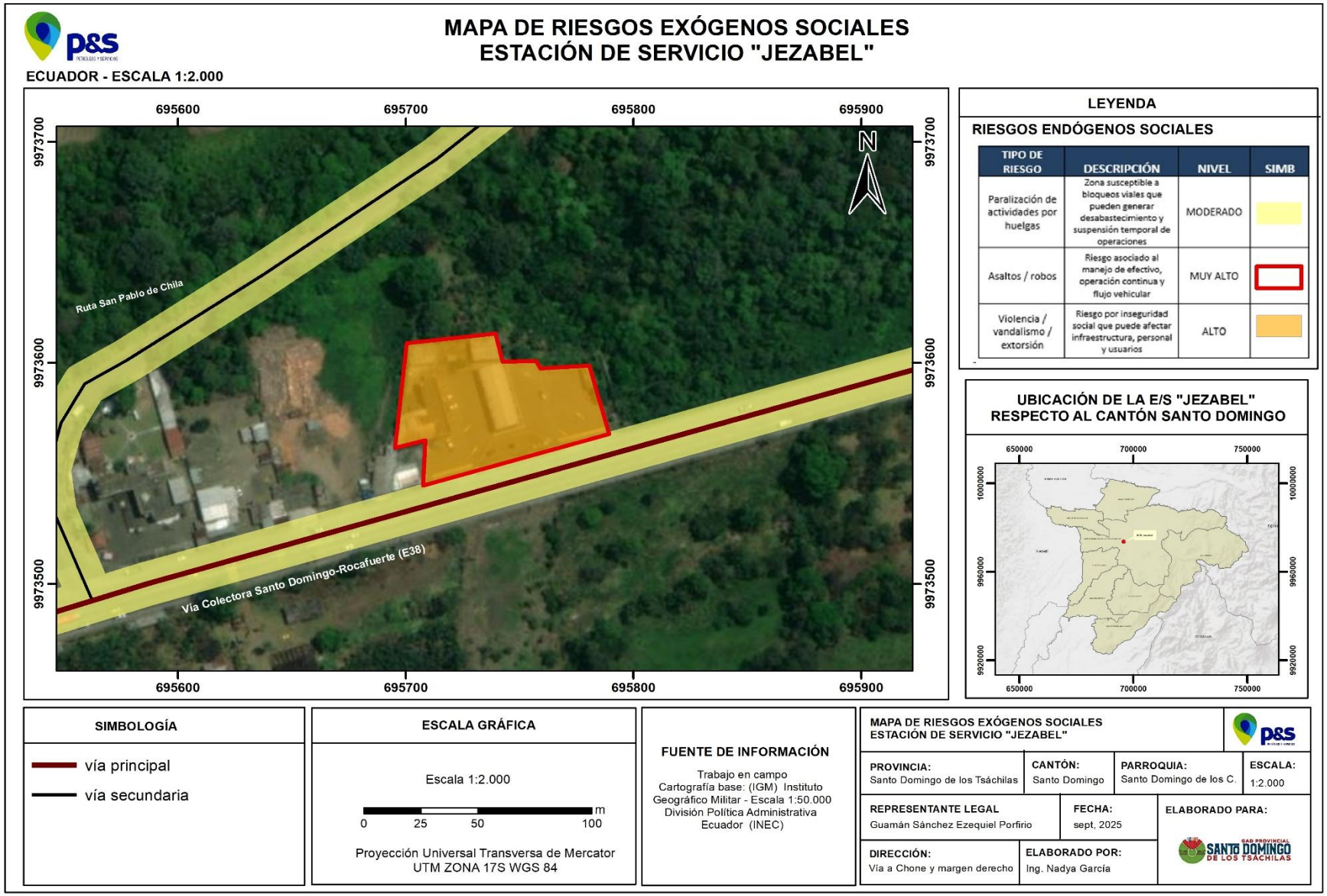
EVALUACIÓN DE RIESGOS EXÓGENOS DE LA E/S JEZABEL								
MEDIO	**ASPECTOS**	**RIESGOS**	**CRITERIOS DE VALORACIÓN**		**VALORACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL**			
			Probabilidad	**Consecuencia**	**Bajo**	**Moderado**	**Alto**	**Muy Alto /Critico**
Físico	Peligros Naturales	Movimientos de Masa	Probable	Muy Serias			**3D**	
		Sismos	Probable	Muy Serias			**3D**	
		Inundaciones	Poco Probable	Serias		**2C**		
		Tsunamis	Improbable	Serias	**1C**			
Biótico	Afectaciones a Ecosistemas y Cobertura Vegetal	Incendios Forestales	Probable	Serias			**3C**	
Social	Paralización de Actividades	Huelgas y/o manifestaciones	Probable	Limitadas		**3B**		
	Ruptura del tejido social (Seguridad)	Asaltos / Robos	Bastante Probable	Muy Serias				**4D**
		violencia, vandalismo o extorciones	Bastante Probable	Serias			**4C**	

Elaborado por: Equipo Consultor, 2026

Mapa 39: Riesgos Exógenos del Proyecto E/S JEZABEL



Mapa 40: Riesgos Exógenos Sociales del Proyecto E/S JEZABEL



CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL PROYECTO

8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

"La evaluación de impactos ambientales implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto o actividad puede producir", Conesa, Vicente, 2000.

En este capítulo se identifican y evalúan los impactos tanto positivos como negativos que el proyecto generará durante el desarrollo de sus fases "construcción, operación, mantenimiento y cierre". La identificación de dichos impactos será concordante con las actividades detalladas en la descripción del proyecto y se reflejarán en cada uno de los componentes ambientales analizados, es decir Físico, Biótico y Socioeconómico; a más de ello, se realizará la determinación de aquellas afectaciones que existen en el área de implantación previa a la ejecución del proyecto.

La metodología utilizada, tomó en cuenta las características ambientales del área de influencia, es decir la importancia de los factores ambientales, así como las actividades involucradas en la Estación de Servicio JEZABEL.

8.1.1. Metodología de Evaluación de Impactos

Para la identificación de los impactos ambientales causados por la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio JEZABEL se utilizaron dos tipos de información. Información primaria recolectada in situ e información secundaria.

La identificación y calificación de impactos se realiza en cumplimiento del marco legal aplicable al proyecto, tomando como base las actividades de construcción y operación (Descripción del Proyecto: en el que se describirá la infraestructura, procesos y actividades). Esto permitirá identificar las acciones que podrían causar deterioro ambiental, además de determinar los componentes ambientales que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto.

El procedimiento que se optará para la identificación y evaluación de los impactos ambientales tiene como actividad previa, por un lado, la desagregación de las actividades que se llevan a cabo durante las actividades a desarrollarse durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, por otro, la determinación de los componentes que serán afectados por las mismas.

La Identificación y evaluación ambiental se estructuró mediante la utilización de la Matriz de Leopold modificada, la cual permite la identificación y valoración de los impactos ambientales. Las fases para la valoración son las siguientes:

- Identificación de las actividades que se ejecutaran en las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

- Identificación de componentes ambientales, basándose fundamentalmente en: componente: Abiótico, Biótico y Socio-económicos, con sus subdivisiones correspondientes.

- Elaboración de la matriz de interacciones, en la cual se determinará qué actividad afecta a cada componente ambiental.

Para la identificación de los impactos ambientales que generan las actividades o los impactos que han sido identificados en los estudios anteriores, se ha aplicado la evaluación de jerarquización (importancia y magnitud) de impactos ambientales, a través de la cual se interrelacionan las actividades propuestas para la construcción y operación de la E/S JEZABEL y los componentes ambientales del área de influencia.

Matriz de importancia y magnitud. - Para la definición de importancia y magnitud, se combina está matriz con un análisis cualitativo, basado en el criterio de los técnicos, considerando las condiciones socio-ambientales del área de trabajo, las características del proyecto y su urgencia; el carácter de importancia del impacto se define por los criterios que se indican en el siguiente organizador.

Tabla 204: Criterios Socioambientales para la determinación de Impactos Ambientales

Naturaleza		**Extensión**		**Persistencia**		**Efecto**		**Periodicidad**	
Positivo	+	Puntual	1	Fugaz	1	Indirecta	1	Irregular	1
Negativo	-	Parcial	2	Momentáneo	1	Directa	4	Periódico	2
		Amplio	4	Temporal	2			Continuo	4
		Total	8	Persistente	3			Permanente	8
				Permanente	4				
Intensidad		**Momento**		**Reversibilidad**		**Acumulación**		**Sinergia**	
Baja	1	Largo plazo	1	Reversible	1	Simple	1	Sin sinergismo	1
Media	2	Mediano plazo	2	Poco Reversible	2	Acumulativo	4	Sinergismo moderado	2
Alta	4	Corto Plazo	3	Reversible Con mitigación	4			Muy sinérgico	4
Muy Alta	8	Inmediato	4	Irreversible	8				
Total	12	Crítico	+4						

Para la definición de la jerarquía de impacto se aplicaron las siguientes igualdades de importancia y magnitud para poder definirlos según los siguientes criterios:

Importancia = ± (3*Intensidad + 2*Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Sinergia + Acumulación + Periodicidad + Riesgo)[2]

La importancia del impacto, se definirá según los siguientes criterios:

[2] *La aplicación de la fórmula, suponiendo que todos los criterios sean calificados con el máximo puntaje da una sumatoria de 84 que representa un impacto crítico.*

Tabla 205: criterios para la determinación de la importancia de impactos ambientales

	Impacto Bajo < 16
	Impacto Moderado entre 17 - 33
	Impacto Alto entre 34 - 50
	Impacto Muy Alto entre 51 - 67
	Impacto Crítico entre 68 - 84
	Impacto positivo

Magnitud = 0.3*Intensidad + 0.4*Extensión + 0.3*Persistencia[3]

La magnitud se define bajo los siguientes criterios.

Tabla 206: criterios para la determinación de la magnitud de impactos ambientales

	Baja magnitud <1,35
	Magnitud moderada entre 1,36 – 2,72
	Alta magnitud entre 2,73 – 4,1
	Muy alta magnitud entre 4.1 – 5.46
	Magnitud máxima 5.47 – 6,8

Definidas la magnitud e importancia, se multiplican los dos factores, con el fin de determinar la jerarquía de los impactos. Esta calificación, permitirá definir cuál será el componente ambiental más impactado y el agente o la actividad que ha causado el mayor impacto. Estos datos aportarán para la definición de las actividades que deben ejecutarse en el Plan de Manejo Ambiental.

La jerarquización estará dada por los siguientes criterios:

Tabla 207: criterios para la jerarquización de impactos ambientales

	Bajo Impacto < 21,60
	Moderado Impacto = 21,61 – 89,76
	Alto Impacto = 89,77 – 205,0
	Muy Alto Impacto = 206,0 – 365,8
	Impacto Crítico = 365,9 -571,2

Esta calificación de los impactos, permitió definir cuál es el componente ambiental más impactado y el agente o la actividad que ha causado el mayor impacto. Estos datos aportan para la definición de las actividades que deben ejecutarse en el Plan de Manejo Ambiental.

Todos los resultados se presentarán gráficamente para una mejor comprensión.

[3] *La magnitud máxima da como resultado una sumatoria de 6,8 que significará un impacto de máxima magnitud.*

8.1.2. Actividades que pueden generar impactos

Fase de Operación:

- Actividades de descarga de combustible
- Actividades de almacenamiento de combustible
- Actividades de despacho de combustible
- Actividades de limpieza y mantenimiento de la Estación de Servicios
- Generación de desechos (comunes y peligrosos)
- Posibilidad de Emergencias Ambientales

Fase de Abandono:

- Desmontaje de equipos e instalaciones
- Demolición de edificaciones
- Transporte de escombros
- Comercialización o Reciclaje de los materiales de construcción en buen estado
- Rehabilitación, Remediación y/o Reacondicionamiento de Áreas afectadas

8.1.3. Resultados

Los resultados de la aplicación de las herramientas utilizadas, se muestran en las siguientes matrices y gráficos.

8.1.3.1. Matriz de Importancia y Magnitud

Para la cuantificación de los impactos ambientales en la matriz de importancia y magnitud cuya metodología se describe anteriormente se ha evaluado la interacción entre las siguientes actividades y aspectos ambientales involucrados:

A. Actividades

Tabla 208: Descripción de las Actividades que generan Impactos

Fase	Actividad	Descripción
Operación	Descarga y Almacenamiento del combustible	Comprende las actividades de descarga y almacenamiento del combustibles desde los tanqueros (vehículos de transporte) hacia los tanques de almacenamiento con los que cuenta la estación de servicio.
	Despacho de Combustible	Comprende las actividades de distribución dentro de la estación de servicio de combustible a los vehículos (clientes).
	Mantenimiento de la E/S	Para el mantenimiento de la estación se realizan actividades de limpieza, de cambio de luminarias, mantenimiento de equipos y limpieza de tanques.
	Generación de desechos	En la estación de servicio como resultado de la actividad productiva se generan residuos peligrosos y no peligroso.

Fase	Actividad	Descripción
		Peligrosos como lodos y natas de trampas de grasa, material contaminado de hidrocarburos, envases de hidrocarburos, y luminarias que contienen mercurio. No peligrosos como papel, plástico, cartón, vidrio y comunes.
	Posibilidad de emergencias ambientales	En toda actividad económica es posible que se generen emergencias ambientales. En caso de una estación de servicio se puede generar como emergencia ambiental el derrame de gran cantidad de combustible, puede ser el almacenado en los tanques o en los autotanques que transportan el combustible a la estación.
Abandono	Actividades de Cierre y Abandono	Comprenden actividades de desmantelamiento de la estación de servicio, aquí puede presentarse actividades de movimiento de tierra y generación de escombros.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

B. Factores Ambientales. - Para la elaboración de la matriz se han seleccionado los siguientes factores ambientales:

Tabla 209: Factores Ambientales Potencialmente Afectados

Medio	Factores Ambientales	Sub Factores	Descripción
Medio Físico	Suelo	Geología	Se enuncia como aspecto ambiental, sin embargo las actividades operativas de la de la E/S JEZABEL no afectan la geología y geomorfología ya que estas dependen de formaciones o unidades propias de la zona.
		Geomorfología	
		Edafología y Calidad del Suelo	La Calidad del Suelo puede verse afectada en caso de haber liqueos o derrames de combustible en el transporte, almacenamiento, descarga y despacho de combustible o en la generación de residuos contaminados con hidrocarburos o en derrames de combustible en emergencias ambientales.
		Uso de Suelo	El uso de suelo del proyecto corresponde a Comercial y Servicios – Urbano.
	Agua	Aguas superficiales	Las aguas superficiales y subterráneas pueden ser afectadas si se contamina el suelo con la manipulación de combustible por liqueos o derrames.
		Aguas subterráneas	
		Calidad de agua	La E/S JEZABEL no descarga sus aguas residuales directamente a un cuerpo de agua. Las aguas residuales de los baños son descargadas a un pozo séptico y las aguas residuales de la trampa de grasa, sen entregadas a un gestor ambiental.
	Aire	Calidad de Aire / Emisiones	En la estación de servicio al manipular combustible se generar gases que se volatilizan de combustible. El generador eléctrico de emergencia del proyecto es considerado una fuente no significativa de

Medio	Factores Ambientales	Sub Factores	Descripción
			emisiones a la atmósfera, según el Anexo 3 del Acuerdo Ministerial N° 097-A.
		Ruido Ambiental	No se cuenta con fuentes fijas de emisión de ruido. El ruido generado en el proyecto es provocado por la circulación de vehículos.
Medio Biótico	Flora	Ecosistemas y formaciones vegetales	La vegetación del área, humedales o áreas inundables puede verse afectada al momento de presentarte emergencias ambientales (Explosiones o incendios).
		Estructura florística	El área aledaña a la estación de servicio en un área antrópica. La ausencia de remanentes de bosque y de estratos arbóreos naturales evidencia un paisaje altamente transformado por actividades humanas, donde predominan cultivos, especies ornamentales y pioneras adaptadas a disturbios frecuentes.
	Fauna	Mastofauna	Se enuncian mamíferos, aves, anfibios, reptiles y fauna acuática. Sin embargo, al ser un área intervenida, la presencia de estas especies es muy limitada. Debido a las actividades antrópicas y paso de vehículos por la carretera, se puede considerar que no existe afectación directa por parte de la Estación de Servicio JEZABEL.
		Ornitofauna	
		Herpetofauna	
		Entomofauna	
		Fauna Acuática	
Factores Socio-Económicos y Culturales	Socioeconómicos	Demografía	Las actividades derivadas el proyecto no afectan al desenvolvimiento normal en el crecimiento demográfico o migración. En cuanto a la Población Económicamente Activa (PEA), es casi imperceptible la participación del proyecto (menos de 10 trabajadores).
		Economía	El proyecto generará empleo en el sector con la contratación de personal local. Las principales actividades productiva a las que se dedica la población del sector están dentro del sector primario (agrícola).
		Salud	Si no se toman las medidas de seguridad necesarias se puede tener afectaciones a la salud así como también en la ocurrencia de emergencias ambientales. Dentro del área de gestión del proyecto no existen centros de salud.
		Educación	Con la implementación de la estación de servicio se efectúan campañas de capacitación ambiental. Dentro del área de gestión del proyecto no existen Centros Educativos.
		Infraestructura	El AISD del proyecto E/S JEZABEL, por las características del sector de número reducido de predios o casas dispersas, se puede considerar como un caserío o un asentamiento humano pequeño. Existe escasa presencia de viviendas y

Medio	Factores Ambientales	Sub Factores	Descripción
			locales comerciales y no existen centros de salud o educativos cercanos.
		Actividades Productivas	La dinámica del proyecto para la fase de operación, influenciará directa e indirectamente en la creación fuentes de trabajo para la población local.
		Organización y conflictividad	El Sector donde se implanta el proyecto, no tiene un avanzado desarrollo organizativo y participativo. No existe la presencia de líderes visibles en la comunidad a través de una estructura dirigencial. La comunicación que se mantenga con los distintos actores involucrados será esencial para evitar situaciones de conflictividad a futuro.
	Cultural	Turismo y Espacios Culturales	Dentro del área de gestión del proyecto no existen Recursos de Patrimonio Cultural. La operación del proyecto no tiene ninguna influencia sobre los recursos culturales.
		Transporte	En acceso al proyecto cuenta con infraestructura vial de primer orden y servicios de transporte de toda índole (público, autos, camionetas y motocicletas). El proyecto brinda el servicio de abastecimiento de combustible.
		Uso de Suelo	El uso de suelo del proyecto corresponde a Comercial y Servicios – Urbano. Al ser un área intervenida o antrópica, el recurso paisajístico ha sido alterado (vías).

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

A continuación, se presenta la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales:

Tabla 210: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales de la E/S JEZABEL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - ESTACIÓN DE SERVICIO "JEZABEL "				Actividades de Operación y Mantenimiento																																		Actividades de Cierre y abandono									
				Descarga y almacenamiento del combustible										Despacho de combustible										Mantenimiento de la E/S										Generación de desechos comunes y peligrosos										Posibilidad de emergencias ambientales (Derrames, Exposiones, Incendios)										Desmantelamiento de equipos e infraestructura									
				INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	EFECTO	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	SINERGIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	EFECTO	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	SINERGIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	EFECTO	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	SINERGIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	EFECTO	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	SINERGIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	EFECTO	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	SINERGIA
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO FISICO	SUELO	Geología																																			1	1	3	1	1	1	1	1	1
			Geomorfología																																					1	1	3	1	1	1	1	1	1
			Edafología y Calidad del suelo	2	1	3	1	2	4	1	1	2	2	1	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Uso de Suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1
		AGUA	Aguas superficiales	2	2	3	1	4	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	1	4	4	1	1	2	1	1
			Aguas subterráneas	2	2	3	1	4	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	1	4	4	1	1	2	1	1
			Calidad de agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	1	4	2	1	2
		AIRE	Calidad de Aire / Emisiones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																4	2	4	1	2	4	1	1	4	2	1	3
			Ruido Ambiental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	1	2	4	1	1	2	2	1
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Ecosstemas y Formaciones Vegetales																																			4	1	4	1	2	4	1	1	2	1	1
			Estructura floristica																																			4	1	4	1	2	4	1	1	2	1	1
		FAUNA	Mastofauna																																	2	1	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1
			Ornitofauna																											2	1	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	2
			Herpetofauna																											2	1	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	2
			Entomofauna																											2	1	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	2
			Fauna Acuática																											2	1	1	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	2
	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOECONOMICO	Demografía																																			2	1	4	1	8	4	1	1	4		
			Economía	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Salud	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	4	1	1	2	1	1
			Educación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Infraestructura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	4	1	1	2	1	1
			Actividades Productivas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Organización y conflictividad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	4	1	1	2	2	1
		CULTURAL	Turismo y Espacios Culturales																																	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			Uso de Suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1

Tabla 211: Matriz de Importancia y Magnitud de impactos ambientales

				MATRIZ DE IMPORTANCIA Y MAGNITUD DE LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO											
				ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - ESTACIÓN DE SERVICIO "JEZABEL"											
				Descarga y almacenamiento del combustible		Despacho de combustible		Mantenimiento de la E/S		Generación de desechos comunes y peligrosos		Posibilidad de emergencias ambientales (Derrames, Exposiones, Incendios)		Desmantelamiento de equipos e infraestructura	
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO FISICO	SUELO	Geología											-14	1
			Geomorfología											-14	1
			Edafología y Calidad del suelo	-22	1	-20	1	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1
			Uso de Suelo	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-28	3	-12	1
		AGUA	Aguas superficiales	-26	2	-12	1	-12	1	-12	1	-26	2	-12	1
			Aguas subterráneas	-26	2	-12	1	-12	1	-12	1	-26	2	-12	1
			Calidad de agua	-12	1	-12	1	-21	1	-12	1	-21	1	-21	1
		AIRE	Calidad de Aire / Emisiones	-12	1	-12	1					-33	3	-22	1
			Ruido Ambiental	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-23	2	-23	1
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Ecosstemas y Formaciones Vegetales									-29	3	-12	1
			Estructura floristica									-29	3	-12	1
		FAUNA	Mastofauna							-19	1	-19	1	-19	1
			Ornitofauna							-19	1	-19	1	-19	1
			Herpetofauna							-19	1	-19	1	-19	1
			Entomofauna							-19	1	-19	1	-19	1
			Fauna Acuática							-19	1	-19	1	-19	1
	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOECONOMICO	Demografía									-31	2		
			Economía	12	1	12	1	12	1			-12	1	12	1
			Salud	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-28	3	-12	1
			Educación	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1
			Infraestructura	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-28	3	-12	1
			Actividades Productivas	12	1	12	1	12	1			-12	1	12	1
			Organización y conflictividad	-12	1	-12	1	-12	1	-21	2	-29	3	-21	1
		CULTURAL	Turismo y Espacios Culturales							-12	1	-12	1	-12	1
			Transporte	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1		
			Uso de Suelo	-12	1	-12	1	-12	1	-12	1	-28	3	-12	1

Tabla 212: Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

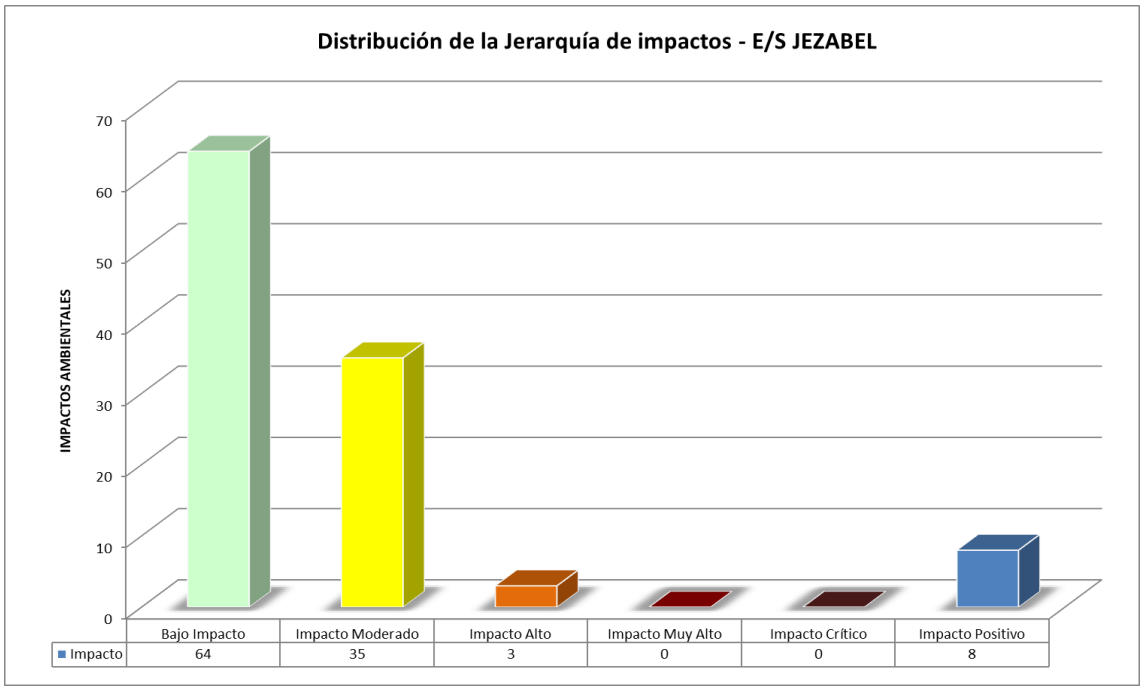
				MATRIZ DE RESULTADO DE LA EVALUACIÓN						
				ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - ESTACIÓN DE SERVICIO "JEZABEL"						
				Descarga y almacenamiento del combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento de la E/S	Generación de desechos comunes y peligrosos	Posibilidad de emergencias ambientales (Derrames, Exposiones, Incendios)	Desmantelamiento de equipos e infraestructura	TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS
FACTORES AMBIENTALES	MEDIO FISICO	SUELO	Geología						-14	-14
			Geomorfología						-14	-14
			Edafología y Calidad del suelo	-29	-26	-12	-12	-12	-12	-103
			Uso de Suelo	-12	-12	-12	-12	-90	-12	-150
		AGUA	Aguas superficiales	-44	-12	-12	-12	-60	-12	-152
			Aguas subterráneas	-44	-12	-12	-12	-60	-12	-152
			Calidad de agua	-12	-12	-29	-12	-29	-29	-124
		AIRE	Calidad de Aire / Emisiones	-12	-12			-106	-29	-158
			Ruido Ambiental	-12	-12	-12	-12	-51	-30	-129
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Ecosstemas y Formaciones Vegetales					-81	-12	-93
			Estructura floristica					-81	-12	-93
		FAUNA	Mastofauna				-25	-25	-25	-74
			Ornitofauna				-25	-25	-25	-74
			Herpetofauna				-25	-25	-25	-74
			Entomofauna				-25	-25	-25	-74
			Fauna Acuática				-25	-25	-25	-74
	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOECONOMICO	Demografía					-68		-68
			Economía	12	12	12		-12	12	-12
			Salud	-12	-12	-12	-12	-78	-12	-138
			Educación	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-72
			Infraestructura	-12	-12	-12	-12	-78	-12	-138
			Actividades Productivas	12	12	12		-12	12	-12
			Organización y conflictividad	-12	-12	-12	-40	-81	-27	-184
		CULTURAL	Turismo y Espacios Culturales				-12	-12	-12	-36
			Transporte	-12	-12	-12	-12	-12		-60
			Uso de Suelo	-12	-12	-12	-12	-90	-12	-150
			Interacciones negativas	-237	-170	-161	-307	-1149	-399	-2423
			Interacciones positivas	24	24	24			24	96
			Bajo Impacto	10	12	11	12	6	13	64
			Impacto Moderado	3	1	1	6	15	9	35
			Impacto Alto					3		3
			Impacto Muy Alto							
			Impacto Crítico							
			Impacto Positivo	2	2	2			2	8

8.1.3.2. Tipos de Impactos Ambientales Identificados

Se define un total de 2.519 interacciones entre las actividades propuestas y los factores ambientales del área de influencia; de ellas 2.423 son interacciones consideradas negativas, es decir generarían efectos socio-ambientales negativos; mientras que 96 interacciones pueden resultar en impactos positivos.

En cuanto a la Jerarquización de los impactos ambientales generados por el proyecto, si bien existe una amplia interacción negativa, de acuerdo a los resultados obtenido se ha determinado que la mayor cantidad de impactos negativos, son de impacto bajo con 64 registros y moderado con 35 registros, siendo una mínima cantidad de impacto considerados como de nivel alto con 3 registros. Se evidencia también un registro de 8 impactos positivos.

Gráfico 59: Tipos de Impactos Ambientales de la E/S JEZABEL

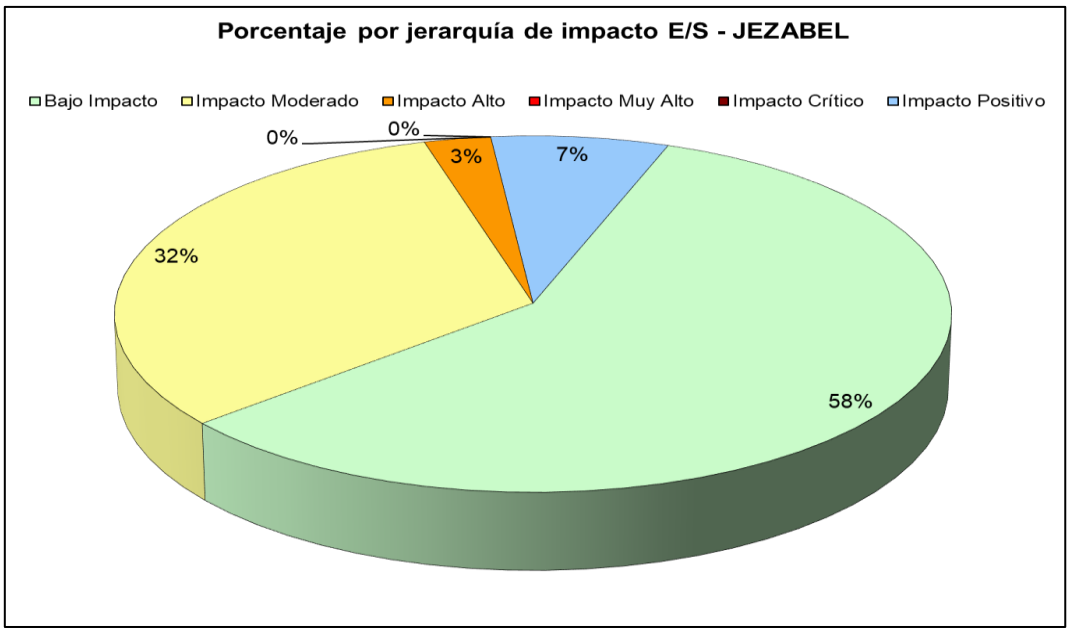


Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

La mayoría de impactos ambientales son entre bajos (58%) y moderados (32%), aunque se verifica la posibilidad de una ocurrencia de 3% de impactos altos, no se evidencia la generación de impactos muy altos o críticos. El 7% de impactos identificados son positivos.

Esto indica que los efectos ambientales derivados de la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio JEZABEL son poco significativos o de bajo impacto y no generarían un desequilibrio sobre los componentes socio-ambientales, tomando en consideración que el área de implantación del proyecto es un área antrópica.

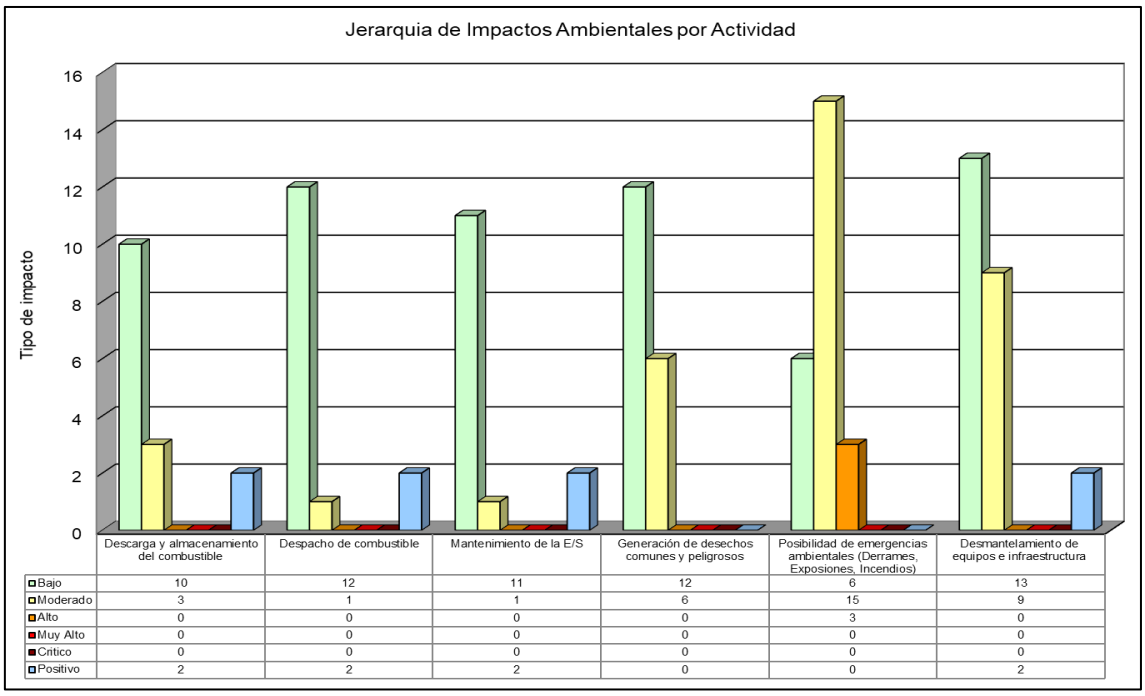
Gráfico 60: Porcentaje por jerarquía de impacto ambiental



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

En la fase de operación en la que se encuentra el proyecto E/S JEZABEL, se evidenció que la mayor cantidad de impactos negativos se generan en la posibilidad de la ocurrencia de emergencias ambientales (derrames, incendios, explosiones) y en la generación de desechos especialmente peligrosos. En las actividades de descarga, almacenamiento y despacho de combustible, la mayor cantidad de impactos identificados son de nivel bajo y se los puede controlar con la aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

Gráfico 61: Jerarquía de Impactos Ambientales por actividad



	Descarga y almacenamiento del combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento de la E/S	Generación de desechos comunes y peligrosos	Posibilidad de emergencias ambientales (Derrames, Exposiones, Incendios)	Desmantelamiento de equipos e infraestructura
Bajo	10	12	11	12	6	13
Moderado	3	1	1	6	15	9
Alto	0	0	0	0	3	0
Muy Alto	0	0	0	0	0	0
Critico	0	0	0	0	0	0
Positivo	2	2	2	0	0	2

Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

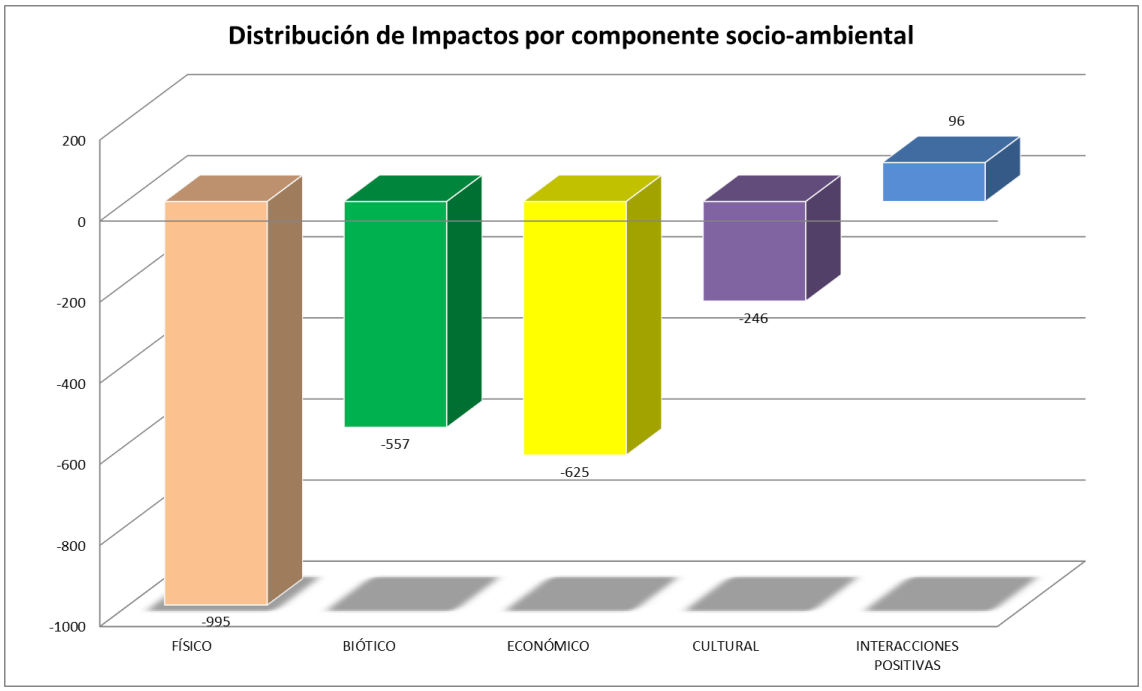
8.1.3.3. Componentes Ambientales Afectados

El componente ambiental más afectado sería el Físico, con 995 interacciones negativas, derivadas de la ejecución de todas las actividades contempladas para las fases de operación/mantenimiento, e inclusive emergencias ambientales en el área de la E/S JEZABEL; sobre el Medio Cultural se generarían 246 interacciones negativas; siendo el componente menos afectado, resultado lógico si se considera que dentro del área de gestión del proyecto, no existen Recursos de Patrimonio Cultural.

El componente biótico se ve afectado con 557 interacciones tomando en consideración que el proyecto E/S JEZABEL se ubica en un área intervenida, siendo este componente biótico desplazado hace varios años del lugar por actividades antrópicas.

Sobre los aspectos Socio-económicos se han considerado las condiciones del medio y los riesgos de la operación del proyecto, donde se podrían manifestar 625 interacciones negativas. Así mismo, se podrán verificar 96 interacciones positivas, derivadas de la posibilidad de empleo y mejoramiento de la calidad de vida de la población del área de influencia directa o de gestión.

Gráfico 62: Componentes ambientales afectados por el desarrollo del proyecto



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

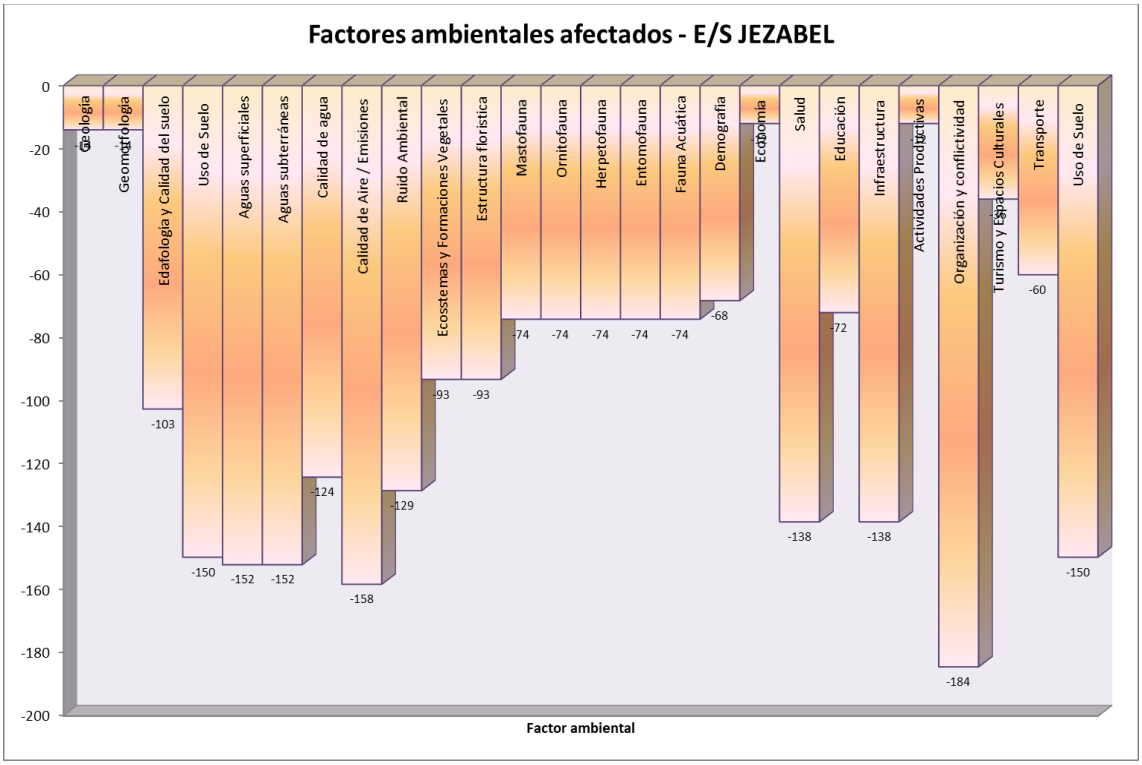
Realizando un análisis más detallado de los componentes ambientales afectados por la Operación y mantenimiento de la E/S JEZABEL (incluyendo la posibilidad de incidentes ambientales, como derrames e incendios), se observa que el factor ambiental mayormente afectado es el de Calidad de aire, resultado lógico si se considera que el componente atmosférico se interrelaciona con todas las actividades de las fases del proyecto; así durante la operación se generarán

emisiones de vapores (fugitivas) de combustibles tanto en el área de tanques de almacenamiento, como en la zona de despacho del combustible y sobre todo si ocurre alguna emergencia ambiental, como explosiones o incendios; en la operación normal del proyecto, las emisiones de gases contaminantes no serían de un volumen considerable o significativas. El efecto puede controlarse o mitigarse al aplicarse las medidas de seguridad en cuanto al almacenamiento del combustible y la reducción de la posibilidad de accidentes al aplicar los programas de Prevención y mitigación de impactos y Contingencias y atención a emergencias del Plan de Manejo para la E/S.

Otros componentes ambientales afectados podrían ser la calidad del suelo y agua, sobre todo si ocurre alguna emergencia ambiental como derrames mayores de combustible que involucren a la zona aledaña al predio de implantación de la E/S JEZABEL, pues podría ocurrir la contaminación del suelo de los terrenos vecinos o de los cuerpos de agua aledaños, por infiltración de contaminantes. Sin embargo, este impacto es poco probable, dadas las condiciones naturales del área y las acciones de prevención y manejo de contingencias con que contará la operación de la E/S JEZABEL.

En el siguiente gráfico se propone la relación de impacto sobre los factores ambientales calificados

Gráfico 63: Factores ambientales afectados por el desarrollo del proyecto



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

8.1.3.4. Impactos Ambientales por Actividad

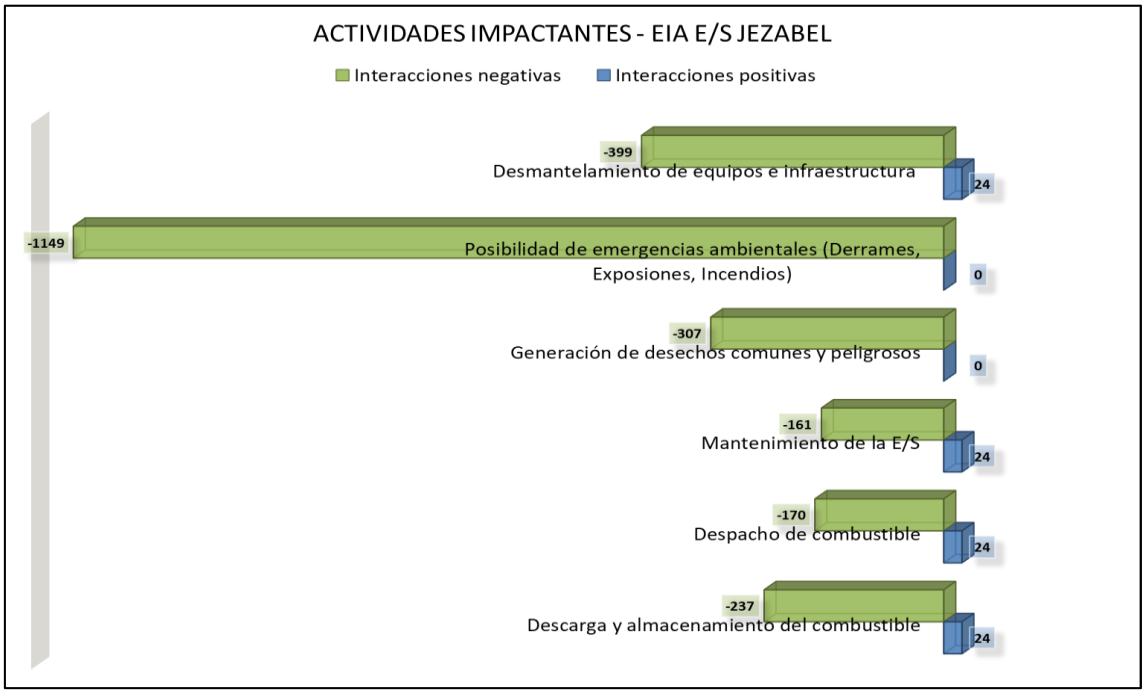
Es importante señalar que actividades de la Estación de Servicio "JEZABEL" generan la mayor cantidad de impactos ambientales para que se preste la debida atención a estas actividades con las medidas de mitigación de impactos propuestas en el plan de manejo ambiental.

Como resulta lógico, la acción más impactante resulta derivada de la ocurrencia de emergencias ambientales por la operación de la E/S, al registrarse un derrame de volúmenes importantes de combustibles, explosión y/o incendio. Afortunadamente este tipo de accidentes son de ocurrencia muy poco probable, por lo que la posibilidad de efectos ambientales por la ocurrencia de contingencias se considera nula.

En operación normal, la principal actividad generadora de efectos negativos es el despacho de combustible debido a la generación de impactos ambientales como generación de aguas residuales, de desechos, de emisiones, entre otros.

En el gráfico siguiente se observa la interrelación de los efectos ambientales por el desarrollo de las diferentes actividades.

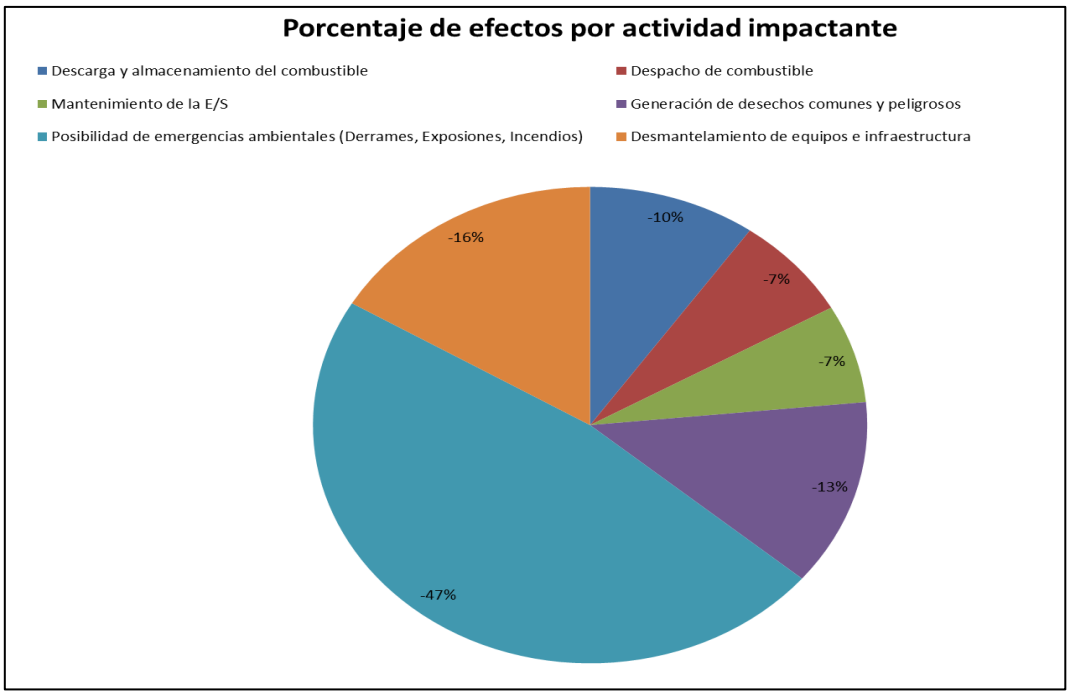
Gráfico 64: Actividades impactantes por la operación del proyecto



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

En el siguiente gráfico se observa la relación de actividades impactantes, en términos porcentuales y los efectos por la ocurrencia de emergencias ambientales que dominan la distribución de efectos.

Gráfico 65: Porcentaje de efectos por actividad impactante del proyecto



Elaborado por: Equipo Consultor, 2025

CAPÍTULO IX

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

9.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A. Introducción

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad. (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019).

El PMA, desarrollado adecuadamente propende al equilibrio entre la conservación y desarrollo, requiriendo para ello el compromiso de todos los actores involucrados: Empresa, Comunidades, Estado y Organizaciones Particulares, es decir, todos aquellos que buscan el desarrollo socioeconómico y la conservación de los recursos naturales.

Desde esta perspectiva, el compromiso de toda empresa debe ser trabajar con responsabilidad social y ambiental, lo que determina tomar las medidas adecuadas y oportunas que posibiliten el desarrollo del proyecto sin la generación de impactos significativos, debido a la aplicación de actividades de prevención, mitigación y control.

El PMA propuesto se ha elaborado a partir de los resultados obtenidos como parte del presente proceso de auditoría; contiene programas y acciones que se integran para prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambientales y socioculturales negativos que se han venido generando y que podrían generarse durante la etapa de operación de la E/S JEZABEL.

B. Objetivos

Objetivo General

- Establecer las medidas necesarias para la mitigación, compensación y prevención de los posibles impactos que se puedan generar durante la fase de operación y mantenimiento del proyecto Estación de Servicio "JEZABEL" sobre los elementos ambientales, así como dar las recomendaciones para el futuro control, seguimiento y mejoramiento de las actividades.

Objetivos Específicos

- Establecer medidas que reduzcan las afectaciones al medio ambiente como resultado de la ejecución del proyecto en la etapa de construcción.
- Presentar medidas de prevención y mitigación ambiental para evitar o reducir la severidad de los impactos ambientales negativos que pueden darse por la operación de la E/S.

- Establecer los procedimientos para responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia que pudiera ocurrir en cualquier área durante la operación de la E/S.
- Promover métodos seguros de gestión de desechos comunes y peligrosos, de acuerdo a lo estipulado en la normativa.
- Proponer lineamientos generales de relación con la población aledaña a la E/S.
- Proponer un Programa de Monitoreo ambiental de acuerdo a lo estipulado en la normativa, de tal manera de garantizar el cumplimiento de los parámetros y límites establecidos.

C. Responsabilidad de la Ejecución del PMA.

La aplicación del PMA es responsabilidad exclusiva del Representante Legal de la E/S JEZABEL conjuntamente con el personal administrativo de la misma y en coordinación con los Supervisores de la Comercializadora Petróleos y Servicios.

El control y verificación estará a cargo del Ministerio del Ambiente y Agua como Autoridad Ambiental responsable. Una de las responsabilidades básicas del representante legal, será verificar permanentemente el cumplimiento del PMA.

El presupuesto para la ejecución del PMA, será de exclusiva responsabilidad del representante legal de la E/S JEZABEL; que destinará los recursos necesarios para cumplir con la ejecución de este Plan en base a un cronograma valorado.

Este PMA orienta los lineamientos y obligaciones para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, para el manejo y disposición de desechos, lineamientos para respuesta a emergencias, rehabilitación de áreas afectadas, procedimientos para capacitación ambiental, seguimiento y monitoreo ambiental, lineamientos para la participación ciudadana y procedimientos para el abandono y entrega del área.

D. Estructura del PMA

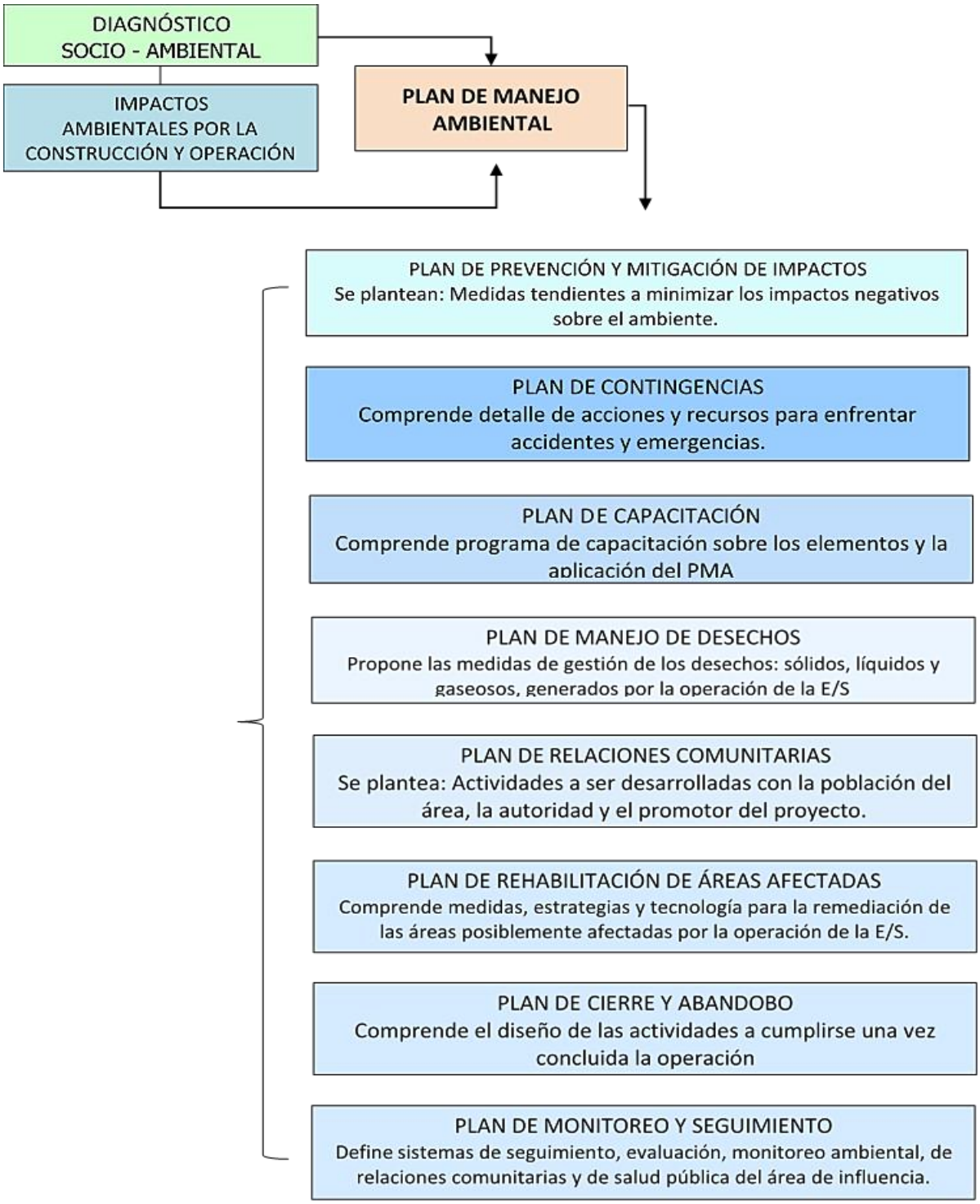
El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), se ha sido diseñado en cumplimiento con el artículo 435.- del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente que indica lo siguiente:

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
b) Plan de contingencias;
c) Plan de capacitación;
d) Plan de manejo de desechos;
e) Plan de relaciones comunitarias;
f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;

g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
h) Plan de cierre y abandono; y,
i) Plan de monitoreo y seguimiento.

En el siguiente diagrama se observa la organización del Plan de Manejo Ambiental de la E/S JEZABEL, con medidas contempladas para su fase de operación:



Plan de Prevención y Mitigación de Impactos: En este sub plan, corresponde a la implementación de todas las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente, en los diferentes ciclos de vida del proyecto, obra o actividad.

Plan de Contingencias: Comprende el detalle de las acciones, así como los listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas del proyecto, obra o actividad.

Se incluirá la definición y asignación de responsabilidades para el caso de ejecución de sus diferentes etapas, las estrategias de cooperación operacional, así como un programa anual de entrenamientos y simulacros.

Plan de Manejo de Desechos: Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en el proyecto para prevenir, tratar, reciclar/reusar y disponer los diferentes desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

Además deberá contener medidas para gestión de desechos no peligrosos, gestión de desechos peligrosos y/o especiales, gestión de efluentes, registros y documentación, en base a los lineamientos de la normativa aplicable.

Plan de Comunicación y Capacitación: Comprende un programa de capacitación sobre temas ambientales inherentes a la operación del proyecto y la socialización del Plan de Manejo Ambiental a todas las personas vinculadas al proyecto, obra o actividad.

Plan de Relaciones Comunitarias: Comprende un conjunto de programas de actividades que lleva el operador del proyecto con la participación de la(s) comunidad(es), las autoridades locales y representantes comunitarios.

Se incluirán medidas de difusión del Estudio de Impacto Ambiental, las principales estrategias de información y comunicación, eventuales planes de indemnización, compensación y mitigación de impactos socio-ambientales, así como un programa de educación ambiental participativa a la comunidad y programa de contratación de mano de obra local. Estos acuerdos deben permitir la disminución de efectos negativos y la optimización de las acciones positivas.

Para la participación de la comunidad en actividades de control y seguimiento ambiental, la Autoridad Ambiental Competente, podrá disponer la aplicación de un programa de capacitación en temas de monitoreo por parte del titular a las comunidades del área de influencia de su actividad o proyecto.

Plan de Rehabilitación de áreas afectadas: Este plan debe contener un análisis de las afectaciones e impactos ambientales negativos en función de lo cual se establecerá las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto para rehabilitar las áreas afectadas (restablecer la cobertura vegetal,

garantizar la estabilidad y duración de la obra, remediación recursos naturales, reforestación utilizando especies características de la zona, entre otros).

Plan de cierre y abandono: Comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez concluida la operación, de manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto, obra o actividad motivo del respectivo EsIA.

Plan de rescate de vida silvestre (de ser aplicable): Se deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en las Normas Técnicas emitidas para el efecto.

En las mismas se establecen todos los procedimientos y metodologías específicas para el rescate y reubicación de las especies silvestres dependiendo de la particularidad que presenta cada grupo biótico (Flora, Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles).

Plan de Monitoreo y Seguimiento: Se definirán los sistemas de seguimiento, evaluación, monitoreo ambientales y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente las medidas propuestas para mitigar y prevenir los impactos ambientales identificados en el Estudio de Impacto Ambiental y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, así como las acciones correctivas propuestas en el mismo.

Los puntos de muestreo deberán ser realizados en los mismos puntos de la línea base y los parámetros a considerar deberán estar técnicamente justificados.

En caso de modificación de la ubicación de los puntos de monitoreo deberán contar con la debida aprobación con base a una justificación sustentada en la situación ambiental del proyecto, obra o actividad; además, de acuerdo a la especificidad del proyecto, obra o actividad se deberá incluir monitoreo de suelo y/o sedimento donde se hayan identificado valores que sobrepasen los valores de fondo, efluentes, recipientes de almacenamiento, escombreras y equipos, u otros que han sido identificados en la evaluación de impactos ambientales.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental para la fase constructiva y operativa del proyecto:

9.1.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PPMA-01	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad	Accidentes ocupacionales	La Estación de Servicio JEZABEL, en coordinación con la Comercializadora (Petróleos y Servicios), ubicarán en cada área de trabajo la respectiva señalética y letrerización, apegada a la Norma Nacional NTE INEN-ISO 3864-1:2013 de señalización.	N° de señalética instalada / N° de señalética requerida *100	Reportes de Supervisión. Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 200,00
PPMA-02	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Contaminación del agua y suelo	Contaminación del agua y suelo	Utilizar productos biodegradables en las actividades de mantenimiento y limpieza de la Estación de Servicio JEZABEL.	N° de productos biodegradables adquiridos N° de productos biodegradables requeridos/*100	Facturas de productos biodegradables	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 100,00
PPMA-03	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Gestión de sustancias químicas	Contaminación del agua y suelo	Los productos químicos deberán mantenerse cerrados en un área destinada para este fin y que cumpla con lo establecido en las Normas Técnicas INEN 2266:2013. Se deberá disponer de las tarjetas de seguridad MSDS de los productos químicos utilizados.	N° de sustancias y envases de químicos almacenados e identificados /N° de productos químicos fuera del área*100	Inspecciones de campo Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	DIARIO	$ 100,00
PPMA-04	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Manejo de combustible	Contaminación del suelo	Se verificará la impermeabilización de las áreas de descarga, almacenamiento y despacho, con el fin de evitar filtraciones y contaminación al suelo. Esta verificación incluirá la condición del sistema de canaletas perimetrales y trampas de grasa.	N° de inspecciones ARCH aprobadas / N° de inspecciones ARCH requeridas*100	Permiso anual ARCERNNR Registro Fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 50,00
PPMA-05	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad	Accidentes y enfermedades ocupacionales	Se dotará del equipo de protección al personal encargado de la descarga de combustible desde los tanqueros y se vigilará su adecuado uso durante las operaciones de trasvase.	N° de EPP entregado / N° de EPP requerido*100	Actas y registros de entrega de EPP	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 200,00
PPMA-06	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad	Accidentes ocupacionales	El uso de EPP y vestimenta entregada se hará correctamente, sin introducir ningún tipo de reforma o modificación. La E/S JEZABEL reemplazará el EPP y uniformes de acuerdo a la frecuencia que se requiera después de la evaluación de los insumos.	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades cumplidas*100	Actas de entrega recepción de EPP y Uniformes Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 100,00
PPMA-07	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad	Accidentes ocupacionales	Realizar periódicamente el mantenimiento de la señalética horizontal y vertical implementada en la Estación de Servicio JEZABEL.	N° de Mantenimientos ejecutados / N° de mantenimientos requeridos*100	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 200,00

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PPMA-08	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Manejo de combustible	Contaminación del suelo	La Estación de Servicio JEZABEL deberá contar con un manual operativo que contenga el procedimiento adecuado y/o correcto para realizar las actividades de carga y descarga de combustible.	N° de personal / N° de personal capacitado para la descarga de combustible*100	Procedimiento de descarga de combustible	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 200,00
PPMA-09	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad	Accidentes ocupacionales	En las áreas donde se manipulen hidrocarburos, se dispondrá el equipo de control de emergencias: Extintores de incendios móviles y material para el control de derrames.	N° de Equipo de control de emergencias dispuestos / N° de equipos de control de emergencias requeridos*100	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	DIARIO	$ 130,00
PPMA-10	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad	Accidentes ocupacionales	Verificar que el transportista de combustible posea la respectiva Licencia Ambiental para la ejecución de la actividad de transporte de sustancias peligrosas (Combustible)	N° de Actividades ejecutadas / N° de actividades requeridas*100	Licencia Ambiental del Transportista de Combustible	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	MENSUAL	$ 10,00
PPMA-11	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad	Accidentes ocupacionales	Los equipos e instrumentos operativos de la Estación de Servicio JEZABEL, recibirán mantenimiento preventivo periódico, en función de las recomendaciones de los fabricantes.	N° de Mantenimientos ejecutados / N° de mantenimientos requeridos*100	Registros y/o facturas de mantenimiento	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 500,00
PPMA-12	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Consumo de energía	Contaminación por emisiones a la atmósfera	Ejecutar el mantenimiento periódico del generador eléctrico y mantener el registro de horas/uso, a fin de garantizar su correcto funcionamiento y evitar emisiones de gases a la atmósfera.	N° de Actividades ejecutadas / N° de actividades requeridas*100	Facturas de mantenimiento Registro de Horas/uso del generador	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 100,00
PPMA-13	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Consumo de agua y energía	Utilización de recursos	Implementar y mantener rótulos de ahorro de agua y energía eléctrica (luz) en las oficinas y servicios higiénicos de la E/S JEZABEL. Adicionalmente, se llevará un registro mensual de consumo de agua y luz de acuerdo a las planillas respectivas.	N° de Actividades ejecutadas / N° de actividades requeridas*100	Registro fotográfico Planillas de Agua y Luz Registro de consumo de agua y luz	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	Mensual	$ 50,00
PPMA-14	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Manejo de combustible	Contaminación del agua y suelo	Los tanques de almacenamiento de combustible, serán inspeccionados anualmente con el fin de verificar que no exista fugas. Anualmente se realizará el mantenimiento, certificando que se cumplen todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial, especialmente lo indicado en la norma NFPA-30 o equivalente.	N° de inspecciones ejecutadas / N° de inspecciones requeridas*100	Registro de mantenimiento y hermeticidad de tanques	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 300,00

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PPMA-15	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	La E/S dispondrá de un sistema de canaletas perimetrales que permita la recolección de las aguas hidrocarburadas generadas en el área de descarga y de despacho. Las canaletas dirigirán el agua hacia un sistema de trampas de grasa donde recibirán tratamiento previo a la descarga al ambiente.	Área cubierta con canaletas / área con requerimientos*100	Permiso anual ARCERNNR Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 10,00
PPMA-16	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	Realizar la limpieza de las canaletas perimetrales de las áreas de despacho y descarga de combustible	N° de Limpiezas ejecutadas / N° de Limpiezas requeridas*100	Registro de medio ambiente y seguridad Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	DIARIO	$ 10,00
PPMA-17	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del agua	Realizar la limpieza y mantenimiento periódico de la trampa de grasa. Los lodos y natas recogidos del sistema de trampas de grasa serán gestionados de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo de Desechos.	N° de Limpiezas ejecutadas / N° de Limpiezas requeridas*100	Registro de medio ambiente y seguridad Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	SEMANAL	$ 10,00

9.1.2. Plan de Contingencias

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PDC-01	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad personal	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	Contar con un Plan de contingencia que contemple los acápites sobre: Contingencia de incendio, contra derrames o fugas, contra explosiones, ante emergencias de eventos naturales, plan de evacuación, evacuación médica y conformación de brigadas.	Plan de contingencias aprobado / Plan de Contingencias requerido*100	Documento de Plan de Contingencias aprobado y difundido	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	BIANUAL	$ 300,00
PDC-02	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad personal	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	Se deberá evaluar la implementación del Plan de Contingencias por medio de un informe de evaluación.	N° de evaluaciones realizadas / N° de evaluaciones requeridas*100	Informe de Evaluación del Plan de Contingencias	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 50,00
PDC-03	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad personal	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	El propietario de la E/S JEZABEL deberá obtener anualmente el permiso del cuerpo de bomberos.	N° de permisos requeridos/ N° de permisos obtenidos*100	Permiso del Cuerpo de Bomberos	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PDC-04	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad personal	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	Se debe disponer de extintores contra incendios acorde al tipo de fuego esperado, ubicados en las áreas de mayor riesgo, siempre accesibles y libres de obstáculos.	N° de Equipo de control de emergencias requerido / N° de equipo de control de emergencias implementado*100.	Reportes de inspección de áreas. Registro fotográfico.	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PDC-05	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de incendios por actos o condiciones subestándar	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	Se realizará el mantenimiento y recarga de todos los extintores de CO_2 y PQS disponibles en las áreas de la estación de servicio.	N° de Recargas Planteadas/ N° de Recargas realizadas*100	Facturas de recarga de extintores	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PDC-06	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Salud y seguridad	Enfermedades ocupacionales	Mantener en el área de trabajo un botiquín de primeros auxilios con todos los insumos médicos necesarios.	N° de Insumos médicos disponibles / N° de insumos médicos utilizados*100	Facturas de compra de insumos médicos Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 50,00
PDC-07	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Salud y seguridad	Enfermedades ocupacionales	Se deberá mantener un registro de los certificados de aptitud médica de cada uno de los empleados del personal, basados en los exámenes realizados	N° de trabajadores / N° de trabajadores con certificados*100	Certificados de salud	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PDC-08	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad personal	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	Todo el personal involucrado en el proyecto deberá realizar el simulacro contra incendios en coordinación con Cuerpo de Bomberos o empresas especializadas.	N° de simulacros realizados / N° de simulacros planteados*100	Certificados de realización de simulacros Fotografías de realización de Simulacros	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PDC-09	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad personal	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	Informar cuando se presenten situaciones de emergencia, accidentes o incidentes de manera inmediata, a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas. Se deberá disponer de un sistema para informar o reportar las situaciones de emergencia, accidentes o incidentes. (Art. 198 – AM 061)	N° de Actividades cumplidas / N° de Actividades planteadas*100	Reportes de Supervisión. Informes de investigación de accidentes. Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 10,00
PDC-10	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Situaciones de riesgo a seguridad personal	Accidentes que involucren afectación a la salud e integridad de los trabajadores.	Adquirir y mantener un kit de contingencias y antiderrames, para la limpieza de posibles liqueos o derrames de combustible en las áreas de islas de despacho y descarga de combustible.	N° de kit antiderrames adquiridos / N° de kit antiderrames requeridos *100	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 100,00
PDC-11	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Salud y seguridad	Atención a emergencias	Se colocará señalética o un cartel informativo con los números de emergencias que deberán estar en un lugar visible para todo público.	N° de carteles implementados / N° de carteles propuestos*100	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 10,00
PDC-12	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Salud y seguridad	Atención a emergencias	Mantener en un lugar visible el mapa o ruta de evacuación.	N° de carteles implementados / N° de carteles propuestos*100	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 10,00

9.1.3. Plan de Capacitación

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PC-01	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Educación (Capacitación Ambiental)	Degradación ambiental por desconocimiento de procedimientos adecuados.	El propietario de la E/S JEZABEL será responsable de implementar un cronograma de capacitación dirigido al personal de la E/S.	Requerimiento de capacitación*N° de trabajadores / Capacitación ejecutada* N° de trabajadores *100	Cronograma de capacitaciones	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 10,00
PC-02	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Educación (Capacitación Ambiental)	Degradación ambiental por desconocimiento de procedimientos adecuados.	Anualmente se ejecutará un programa de talleres de capacitación que abarque los siguientes temas: - Capacitación sobre manejo y gestión de desechos comunes y peligrosos. - Prevención y Control de Incendios. - Limpieza y mantenimiento de trampas de grasa. - Normas de cumplimiento ambiental - Manejo de combustibles - Ahorro de agua y energía eléctrica Plan de Manejo Ambiental	N° de capacitaciones realizadas / N° de Capacitaciones propuestas *100	Certificados de capacitación Registros de evaluación Registro fotográfico de las capacitaciones impartidas	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PC-03	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Educación (Capacitación Ambiental)	Degradación ambiental por desconocimiento de procedimientos adecuados.	Se realizará el seguimiento de la capacitación recibida por el personal esto se efectuará mediante un registro que contenga la información de las charlas recibidas. (Registro de Asistencia).	N° de talleres programados / N° de talleres ejecutados*100	Registros de asistencia	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 10,00

9.1.4. Plan de Manejo de Desechos

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
DESECHOS NO PELIGROSOS											
PMD-01	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de desechos sólidos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos sólidos	Se identificará los diferentes tipos de residuos no peligrosos que se generan en la E/S JEZABEL, ubicando estaciones de segregación con recipientes para cada tipo de desecho.	Tipo de desechos sólidos generados / tipo de desechos sólidos identificados	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 100,00
PMD-02	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de desechos sólidos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos sólidos	Se deberá cuantificar el volumen de generación de cada tipo de desecho no peligros generado en la operación de la E/S JEZABEL, en los formatos establecidos para el efecto.	Volumen de desechos generado / volumen de desechos registrados*100	Bitácoras de registro de volumen de generación de residuos sólidos.	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	MENSUAL	$ 10,00
PMD-03	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de desechos sólidos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos sólidos	Mantener recipientes adecuados, en buen estado, visibles al público y en sitios estratégicos para la segregación de desechos no peligrosos. Estos deberán contar con tapa para evitar el contacto con aguas lluvia.	N° de Recipientes requeridos / N° de recipientes implementados*100	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 70,00
PMD-04	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de desechos sólidos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos sólidos	Los desechos comunes y orgánicos serán entregados al recolector municipal para su disposición final.	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades ejecutadas*100	Registro fotográfico Reportes de Seguridad y ambiente	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	SEMANAL	$ 10,00
PMD-05	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de desechos sólidos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos sólidos	En caso de generarse residuos catalogados como reciclables, se entregarán a empresas recicladoras autorizadas. En el caso de botellas plásticas, estas podrán ser entregadas a recicladores artesanales como parte del apoyo a la comunidad.	Volumen de desechos generado / volumen de desechos registrados*100	Registro de ambiente. Actas de entrega	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 10,00
DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES											
PMD-06	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	Se dispondrá de un área específica para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales. Esta deberá cumplir los requerimientos establecidos en la Norma INEN 2266-2013	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades ejecutadas*100	Registro fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PMD-07	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	El transporte y disposición final de desechos catalogados como peligrosos será efectuado por Gestores Ambientales Calificados.	Volumen generado / Volumen entregado a Gestor Calificado*100	Actas e informe de disposición final de desechos peligrosos	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 300,00

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
			establecimientos especializados								
PMD-08	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	Se llevará un registro mensual de generación y/o bitácora de generación para el registro de las cantidades y tipos de desechos peligrosos generados.	N° de bitácoras disponibles / N° de bitácoras requeridas*100	Bitácora de generación de desechos peligrosos	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	MENSUAL	$ 50,00
PMD-09	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	De acuerdo a lo establecido en el AM 100-A, debido a que en la E/S JEZABEL no existe descarga de aguas residuales, los desechos sólidos y líquidos que se acumulen en la trampa de grasa, serán dispuestos en la bodega de almacenamiento temporal y posteriormente entregados a un gestor ambiental calificado para su disposición final.	Volumen generado / Volumen entregado a Gestor Calificado*100	Actas e informe de disposición final de desechos peligrosos	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 300,00
PMD-10	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	Se procederá a realizar la limpieza, mantenimiento y evacuación de las aguas residuales y desechos del pozo séptico por lo menos una vez al año o cuando sea necesario, por medio de un camión vacuum autorizado para la respectiva disposición final.	Volumen generado / Volumen entregado a Gestor Calificado*100	Factura de limpieza, mantenimiento y evacuación de los desechos del pozo séptico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 300,00
PMD-11	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	De ser necesario actualizar el Registro como Generador de Desechos Peligrosos (RGDP), conforme lo estipulado en el Acuerdo Ministerial N° 026.	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades ejecutadas*100	RGDP aprobado	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	BIANUAL	$ 100,00
PMD-12	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	Posterior a la obtención del RGDP, se deberá realizar y aprobar el respectivo Plan de minimización de desechos peligrosos.	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades ejecutadas*100	Plan de Minimización Aprobado	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PMD-13	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Generación de Desechos Peligrosos	Degradación del entorno ambiental por polución de residuos peligrosos	La E/S JEZABEL deberá realizar la declaración anual de sus desechos peligrosos y presentarla a la Autoridad Ambiental Competente.	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades ejecutadas*100	Informe de Declaración Anual de desechos peligrosos (Presentado y aprobado)	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 100,00

9.1.5. Plan de Relaciones Comunitarias

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN											
PRC-01	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	El personal de la E/S JEZABEL, entregará información sobre el cumplimiento del PMA a la población local y a sus clientes, con el fin de que conozcan la gestión ambiental ejecutada por la E/S.	N° de pobladores informados / N° de pobladores*100	Registro de entrega de boletín informativo Registro Fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PRC-02	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	Colocar un buzón de sugerencias para la recepción de las quejas y reclamos de la comunidades y autoridades.	N° de buzones implementados/ N° de buzones requeridos*100	Registro Fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 50,00
PRC-03	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	Atender las quejas o solicitudes que realice la comunidad a la E/S JEZABEL.	N° de solicitudes atendidas / N° de solicitudes receptadas*100	Actas u oficios de respuesta a requerimientos	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN											
PRC-04	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	Mantener vigente la Póliza de fiel cumplimiento al PMA y responsabilidad civil por daños a terceros comprobados.	Póliza requerida /póliza renovada *100	Póliza Vigente	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PRC-05	Programa 2	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	Colaborar con las actividades orientadas al desarrollo social de la comunidad (donación, colaboración personal, mingas, entre otros).	N° de solicitudes atendidas / N° de solicitudes receptadas*100	Actas u oficios de donaciones o apoyo a la comunidad Registro Fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL											
PRC-06	Programa 3	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	Dar preferencia para la contratación de personal administrativo u operativo a personas de la comunidad local.	N° de pobladores informados / N° de pobladores*100	Personas oriundas del cantón Daule/Cantidad de personal contratado para la actividad	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	BIANUAL	$ 400,00

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL											
PRC-07	Programa 4	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	Como responsabilidad social y ambiental, el operador deberá apoyar en actividades de conservación y educación ambiental en las áreas de conservación o alguna otra estrategia de conservación en la parroquia de implantación del proyecto en función del análisis de los requerimientos solicitados y recursos económicos disponibles.	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades ejecutadas*100	Actas u oficios de apoyo a actividades de conservación y educación ambiental	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PROGRAMA DE MONITOREO COMUNITARIO											
PRC-08	Programa 5	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Relación con la comunidad	Resolución de conflictos Mejoramiento de condiciones de vida	De haber un requerimiento de la población del área de influencia social directa se invitará al menos a un representante de la misma, para que, previo a una inducción sobre monitoreo, participe en los monitoreos que se realicen en las actividades del proyecto	N° de Actividades planteadas / N° de Actividades ejecutadas*100	Requerimiento Registro de inducción y asistencia a actividades de monitoreo Registro Fotográfico	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 50,00

9.1.6. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PRAA-01	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Contaminación Ambiental	Contaminación Ambiental generada por la operación del proyecto	Todos los suelos contaminados con por derrames de hidrocarburos u otras sustancias derivadas de la operación de la E/S JEZABEL, serán remediados, hasta cumplir con los requerimientos establecidos y Límites permisibles para la identificación y remediación de suelos contaminados, dispuestos en la Normativa Ambiental Vigente.	Volumen de suelo contaminado / Volumen de suelo remediado*100	Informe de Monitoreo de suelos remediados Resultados de laboratorio	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 500,00
PRAA-02	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Contaminación Ambiental	Contaminación Ambiental generada por la operación del proyecto	Informar a la Autoridad Ambiental Competente sobre la ocurrencia de una contingencia ambiental (Derrame, Incendio, entre otros) en el lapso no mayor a 24 horas.	Contingencia producida/contingencia informada*100	Oficio de información a la Autoridad Ambiental	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 250,00
PRAA-03	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Contaminación Ambiental	Contaminación Ambiental generada por la operación del proyecto	Identificar el área afectada mediante la toma de muestras de suelo, agua o agua subterránea para detectar y medir la concentración de los compuestos de hidrocarburos y Preparar un Plan de Remediación con base en la información disponible y presentarlo a la Autoridad Ambiental competente para su aprobación y posterior aplicación. Todas las acciones efectuadas serán comunicadas a la Autoridad Ambiental Competente	N° de áreas rehabilitadas / N° de áreas afectadas * 100	Aplicación del Plan de Remediación Oficios de comunicación a la Autoridad Ambiental competente.	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 250,00

9.1.7. Plan de Rescate de Vida Silvestre

El objetivo principal del plan de rescate de vida silvestre es procurar la conservación de la flora y proteger a la fauna silvestre afectada por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, de manera de minimizar el impacto a la biodiversidad en su conjunto, en caso de identificar ejemplares representativos durante la ejecución del proyecto.

Mediante Resolución Nro. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2024-06695 del 27 de noviembre de 2024, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, emite el certificado de intersección para el proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", en donde se indica que dicho proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

Punto	Coordenadas (UTM-WGS84)	
	x	y
Inicio	691363	9988178
P2	691398	9988148
P3	691425	9988119
P4	691406	9988101
P5	691377	9988130
P6	691348	9988158
Cierre	691363	9988178

El proyecto Estación de Servicio "JEZABEL", se encuentra ubicado en el Kilómetro 9 de la vía Santo Domingo – Chone, Margen Derecho, parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, es decir el área de influencia del proyecto es un área antrópica y poblada y no se evidencian ecosistemas o especies de flora y fauna de importancia, por lo cual no es procedente incluir un plan de rescate de vida silvestre (No aplica para el proyecto).

9.1.8. Plan de Cierre y Abandono

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PCA-01	Programa 1	Cierre y abandono	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Uso/demanda de áreas de ecosistemas	Contaminación Ambiental generada por el cierre del proyecto	En caso de cierre y abandono del proyecto, obra o actividad, el operador cumplirá con lo dispuesto en el Art. 508 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Nro. de actividades ejecutadas / Nro. de actividades planificadas*100	Oficios de comunicación a la Autoridad competente.	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PCA-02	Programa 1	Cierre y abandono	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Uso/demanda de áreas de ecosistemas	Contaminación Ambiental generada por el cierre del proyecto	Notificar el cierre de la estación de servicio y cese de actividades a la Autoridad Ambiental Competente.	Nro. de actividades ejecutadas / Nro. de actividades planificadas*100	Oficios de comunicación a la Autoridad competente.	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PCA-03	Programa 1	Cierre y abandono	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Uso/demanda de áreas de ecosistemas	Contaminación Ambiental generada por el cierre del proyecto	Elaborar un Plan de Cierre y Abandono detallado este documento se deberá presentar a la Autoridad Ambiental, con un tiempo de anticipación mínimo de 3 meses, previo al cierre de las actividades.	Nro. de actividades ejecutadas / Nro. de actividades planificadas*100	Plan de cierre y abandono	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PCA-04	Programa 1	Cierre y abandono	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Uso/demanda de áreas de ecosistemas	Contaminación Ambiental generada por el cierre del proyecto	Elaborar el informe final del cierre, en el cual deberá constar todo el detalle de las acciones ejecutadas (medios de verificación) durante la fase de cierre y abandono de la empresa.	Nro. de actividades ejecutadas / Nro. de actividades planificadas*100	Auditoría de Cierre	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PCA-05	Programa 1	Cierre y abandono	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Uso/demanda de áreas de ecosistemas	Contaminación Ambiental generada por el cierre del proyecto	Toda la infraestructura será desmantelada y retirada del sitio. Todos los desechos generados serán dispuestos de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo de desechos.	Nro. de actividades ejecutadas / Nro. de actividades planificadas*100	Informe de actividades de cierre y abandono	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	MENSUAL	$ 200,00

9.1.9. Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
PMS-01	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Vertido de Aguas residuales	Contaminación de aguas superficiales	En el caso de que el sector de implantación del proyecto ya cuente con alcantarillado público y exista descargas al mismo por parte del proyecto, se realizará el monitoreo de las descargas líquidas con una frecuencia semestral. Las muestras serán recogidas cumpliendo los procedimientos adecuados y estandarizados por el laboratorio acreditado por el SAE. Como resultado del monitoreo semestral se determinará el cumplimiento de los límites permisibles de los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y aplicable para el efecto.	N° de parámetros analizados / N° de parámetros sobre los límites permisibles.	Informes de monitoreo de descargas. Reportes de laboratorio acreditado por el SAE.	Permanente	SEMESTRAL	$ 400,00
PMS-02	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Emisiones atmosféricas	Contaminación por inadecuada gestión de fuentes fijas y móviles	Realizar los registros mensuales de las horas/uso del generador incluyendo el reporte de horómetro y verificar que estas no superen las 300 horas /año de funcionamiento. En el caso de que se superen las 300 horas de funcionamiento, se realizará el monitoreo de emisiones a la atmósfera,	N° de horas de funcionamiento / 300 horas	Reporte de horas de uso del generador.	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 50,00
PMS-03	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Aspectos ambientales legales	Disminución de los impactos ambientales	La E/S JEZABEL deberá presentar el Informe de Gestión Ambiental Anual a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como autoridad ambiental competente hasta el 31 de enero de cada año el informe anual de las actividades ambientales cumplidas en el año inmediato anterior. Este informe deberá describir y evaluar las actividades ambientales presupuestadas que han sido ejecutadas, en relación con las que consten en el programa anual de actividades antes referido.	N° de actividades ejecutadas / N° de actividades propuestas * 100	Oficio de aprobación informe Ambiental Anual	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 200,00
PMS-04	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en	Aspectos ambientales legales	Disminución de los impactos ambientales	En el caso de que existan descargas de aguas residuales por parte del proyecto, se deberá realizar el monitoreo interno y enviar los reportes de monitoreo a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno	N° de actividades ejecutadas / N° de actividades	Oficio de aprobación monitoreo	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	ANUAL	$ 100,00

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
			establecimientos especializados			Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas Autoridad Ambiental Competente, conforme lo establecido en el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (AM 100-A)	propuestas * 100				
PMS-05	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Aspectos ambientales legales	Disminución de los impactos ambientales	Presentar a la Dirección Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, la Declaración anual de desechos peligrosos de acuerdo al RGDP aprobado y a los desechos peligrosos entregados al gestor ambiental.	N° de actividades ejecutadas / N° de actividades propuestas * 100	Oficio de aprobación de la declaración anual de desechos peligrosos	A partir de la emisión de la Licencia Ambiental y aprobación del PMA	ANUAL	$ 100,00
PMS-06	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Aspectos ambientales legales	Disminución de los impactos ambientales	Presentar a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como Autoridad Ambiental Competente las Auditorías Ambientales de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, de conformidad con lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente y específicamente lo establecido en el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (AM 100-A)	N° de actividades ejecutadas / N° de actividades propuestas * 100	Aprobación Auditorías Ambientales	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	BIANUAL	$ 1.000,00
PMS-07	Programa 1	Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados	Contaminación Ambiental generada por la operación del proyecto	Disminución de los impactos ambientales	El Representante legal o a su vez el administrador o encargado de la EDS JEZABEL, realizará cada 6 meses un seguimiento y verificación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, mediante un check list con firmas de responsabilidades.	N° de actividades ejecutadas / N° de actividades propuestas * 100	Check list de verificación de cumplimento del PMA	Desde la fecha de emisión de la Licencia Ambiental	SEMESTRAL	$ 50,00

9.2. CRONOGRAMA VALORADO

A continuación, se presenta los plazos estimados de cumplimiento del plan de manejo ambiental y plan de monitoreo ambiental y el costo aproximado de su implementación, para las diferentes fases del proyecto E/S JEZABEL.

CRONOGRAMA VALORADO FASES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA E/S JEZABEL																							
No.	PLAN	ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO	COSTO	PLAZO DE EJECUCIÓN (MENSUAL)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	La Estación de Servicio JEZABEL, en coordinación con la Comercializadora (Petróleos y Servicios), ubicarán en cada área de trabajo la respectiva señalética y letrerización, apegada a la Norma Nacional NTE INEN-ISO 3864-1:2013 de señalización.	$ 200,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Utilizar productos biodegradables en las actividades de mantenimiento y limpieza de la Estación de Servicio JEZABEL.	$ 100,00			X					X				
		Los productos químicos deberán mantenerse cerrados en un área destinada para este fin y que cumpla con lo establecido en las Normas Técnicas INEN 2266:2013. Se deberá disponer de las tarjetas de seguridad MSDS de los productos químicos utilizados.	$ 100,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se verificará la impermeabilización de las áreas de descarga, almacenamiento y despacho, con el fin de evitar filtraciones y contaminación al suelo. Esta verificación incluirá la condición del sistema de canaletas perimetrales y trampas de grasa.	$ 50,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se dotará del equipo de protección al personal encargado de la descarga de combustible desde los tanqueros y se vigilará su adecuado uso durante las operaciones de trasvase.	$ 200,00	X	X										
		El uso de EPP y vestimenta entregada se hará correctamente, sin introducir ningún tipo de reforma o modificación. La E/S JEZABEL reemplazará el EPP y uniformes de acuerdo a la frecuencia que se requiera después de la evaluación de los insumos.	$ 100,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Realizar periódicamente el mantenimiento de la señalética horizontal y vertical implementada en la Estación de Servicio JEZABEL.	$ 200,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		La Estación de Servicio JEZABEL deberá contar con un manual operativo que contenga el procedimiento adecuado y/o correcto para realizar las actividades de carga y descarga de combustible.	$ 200,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		En las áreas donde se manipulen hidrocarburos, se dispondrá el equipo de control de emergencias: Extintores de incendios móviles y material para el control de derrames.	$ 130,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Verificar que el transportista de combustible posea la respectiva Licencia Ambiental para la ejecución de la actividad de transporte de sustancias peligrosas (Combustible)	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Los equipos e instrumentos operativos de la Estación de Servicio JEZABEL, recibirán mantenimiento preventivo periódico, en función de las recomendaciones de los fabricantes.	$ 500,00			X								X	
		Ejecutar el mantenimiento periódico del generador eléctrico y mantener el registro de horas/uso, a fin de garantizar su correcto funcionamiento y evitar emisiones de gases a la atmósfera.	$ 100,00											X	
		Implementar y mantener rótulos de ahorro de agua y energía eléctrica (luz) en las oficinas y servicios higiénicos de la E/S JEZABEL. Adicionalmente, se llevará un registro mensual de consumo de agua y luz de acuerdo a las planillas respectivas.	$ 50,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Los tanques de almacenamiento de combustible, serán inspeccionados anualmente con el fin de verificar que no exista fugas. Anualmente se realizará el mantenimiento, certificando que se cumplen todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial, especialmente lo indicado en la norma NFPA-30 o equivalente.	$ 300,00			X									
		La E/S dispondrá de un sistema de canaletas perimetrales que permita la recolección de las aguas hidrocarburadas generadas en el área de descarga y de despacho. Las canaletas dirigirán el agua hacia un sistema de trampas de grasa donde recibirán tratamiento previo a la descarga al ambiente.	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Realizar la limpieza de las canaletas perimetrales de las áreas de despacho y descarga de combustible	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Realizar la limpieza y mantenimiento periódico de la trampa de grasa. Los lodos y natas recogidos del sistema de trampas de grasa serán gestionados de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo de Desechos.	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	PLAN DE CONTINGENCIAS	Contar con un Plan de contingencia que contemple los acápites sobre: Contingencia de incendio, contra derrames o fugas, contra explosiones, ante emergencias de eventos naturales, plan de evacuación, evacuación médica y conformación de brigadas.	$ 300,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se deberá evaluar la implementación del Plan de Contingencias por medio de un informe de evaluación.	$ 50,00	X											

CRONOGRAMA VALORADO FASES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA E/S JEZABEL														
No.	**PLAN**	**ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO**	**COSTO**	**PLAZO DE EJECUCIÓN (MENSUAL)**										
				1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
		El propietario de la E/S JEZABEL deberá obtener anualmente el permiso del cuerpo de bomberos.	$ 200,00	X											
		Se debe disponer de extintores contra incendios acorde al tipo de fuego esperado, ubicados en las áreas de mayor riesgo, siempre accesibles y libres de obstáculos.	$ 200,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se realizará el mantenimiento y recarga de todos los extintores de CO_2 y PQS disponibles en las áreas de la estación de servicio.	$ 200,00		X										
		Mantener en el área de trabajo un botiquín de primeros auxilios con todos los insumos médicos necesarios.	$ 50,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se deberá mantener un registro de los certificados de aptitud médica de cada uno de los empleados del personal, basados en los exámenes realizados	$ 200,00		X										
		Todo el personal involucrado en el proyecto deberá realizar el simulacro contra incendios en coordinación con Cuerpo de Bomberos o empresas especializadas.	$ 200,00		X										
		Informar cuando se presenten situaciones de emergencia, accidentes o incidentes de manera inmediata, a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas. Se deberá disponer de un sistema para informar o reportar las situaciones de emergencia, accidentes o incidentes. (Art. 198 – AM 061)	$ 10,00	En caso de ocurrir											
		Adquirir y mantener un kit de contingencias y antiderrames, para la limpieza de posibles liqueos o derrames de combustible en las áreas de islas de despacho y descarga de combustible.	$ 100,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se colocará señalética o un cartel informativo con los números de emergencias que deberán estar en un lugar visible para todo público.	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Mantener en un lugar visible el mapa o ruta de evacuación.	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	PLAN DE CAPACITACIÓN	El propietario de la E/S JEZABEL será responsable de implementar un cronograma de capacitación dirigido al personal de la E/S.	$ 10,00	X											
		Anualmente se ejecutará un programa de talleres de capacitación que abarque los siguientes temas: - Capacitación sobre manejo y gestión de desechos comunes y peligrosos. - Prevención y Control de Incendios. - Limpieza y mantenimiento de trampas de grasa. - Normas de cumplimiento ambiental - Manejo de combustibles - Ahorro de agua y energía eléctrica - Plan de Manejo Ambiental	$ 200,00							X					
		Se realizará el seguimiento de la capacitación recibida por el personal esto se efectuará mediante un registro que contenga la información de las charlas recibidas. (Registro de Asistencia).	$ 10,00							X					
4	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	Se identificará los diferentes tipos de residuos no peligrosos que se generan en la E/S JEZABEL, ubicando estaciones de segregación con recipientes para cada tipo de desecho.	$ 100,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se deberá cuantificar el volumen de generación de cada tipo de desecho no peligros generado en la operación de la E/S JEZABEL, en los formatos establecidos para el efecto.	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Mantener recipientes adecuados, en buen estado, visibles al público y en sitios estratégicos para la segregación de desechos no peligrosos. Estos deberán contar con tapa para evitar el contacto con aguas lluvia.	$ 70,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Los desechos comunes y orgánicos serán entregados al recolector municipal para su disposición final.	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		En caso de generarse residuos catalogados como reciclables, se entregarán a empresas recicladoras autorizadas. En el caso de botellas plásticas, estas podrán ser entregadas a recicladores artesanales como parte del apoyo a la comunidad.	$ 10,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Se dispondrá de un área específica para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales. Esta deberá cumplir los requerimientos establecidos en la Norma INEN 2266-2013	$ 200,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		El transporte y disposición final de desechos catalogados como peligrosos será efectuado por Gestores Ambientales Calificados.	$ 300,00								X				
		Se llevará un registro mensual de generación y/o bitácora de generación para el registro de las cantidades y tipos de desechos peligrosos generados.	$ 50,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		De acuerdo a lo establecido en el AM 100-A, debido a que en la E/S JEZABEL no existe descarga de aguas residuales, los desechos sólidos y líquidos que se acumulen en la trampa de grasa, serán dispuestos en la	$ 300,00								X				

CRONOGRAMA VALORADO FASES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA E/S JEZABEL														
No.	**PLAN**	**ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO**	**COSTO**	**PLAZO DE EJECUCIÓN (MENSUAL)**										
				1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
		bodega de almacenamiento temporal y posteriormente entregados a un gestor ambiental calificado para su disposición final.													
		Se procederá a realizar la limpieza, mantenimiento y evacuación de las aguas residuales y desechos del pozo séptico por lo menos una vez al año o cuando sea necesario, por medio de un camión vacuum autorizado para la respectiva disposición final.	$ 300,00												X
		De ser necesario actualizar el Registro como Generador de Desechos Peligrosos (RGDP), conforme lo estipulado en el Acuerdo Ministerial N° 026.	$ 100,00	En caso de Requerir											
		Posterior a la obtención del RGDP, se deberá realizar y aprobar el respectivo Plan de minimización de desechos peligrosos.	$ 200,00												X
		La E/S JEZABEL deberá realizar la declaración anual de sus desechos peligrosos y presentarla a la Autoridad Ambiental Competente.	$ 100,00												X
5	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	El personal de la E/S JEZABEL, entregará información sobre el cumplimiento del PMA a la población local y a sus clientes, con el fin de que conozcan la gestión ambiental ejecutada por la E/S.	$ 200,00	X											
		Colocar un buzón de sugerencias para la recepción de las quejas y reclamos de la comunidades y autoridades.	$ 50,00												
		Atender las quejas o solicitudes que realice la comunidad a la E/S JEZABEL.	$ 200,00	En caso de Requerir											
		Mantener vigente la Póliza de fiel cumplimiento al PMA y responsabilidad civil por daños a terceros comprobados.	$ 200,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Colaborar con las actividades orientadas al desarrollo social de la comunidad (donación, colaboración personal, mingas, entre otros).	$ 200,00											X	X
		Dar preferencia para la contratación de personal administrativo u operativo a personas de la comunidad local.	$ 400,00	En caso de Requerir											
		Como responsabilidad social y ambiental, el operador deberá apoyar en actividades de conservación y educación ambiental en las áreas de conservación o alguna otra estrategia de conservación en la parroquia de implantación del proyecto en función del análisis de los requerimientos solicitados y recursos económicos disponibles.	$ 200,00												X
		De haber un requerimiento de la población del área de influencia social directa se invitará al menos a un representante de la misma, para que, previo a una inducción sobre monitoreo, participe en los monitoreos que se realicen en las actividades del proyecto	$ 50,00	En caso de Requerir											
6	PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	Todos los suelos contaminados con por derrames de hidrocarburos u otras sustancias derivadas de la operación de la E/S JEZABEL, serán remediados, hasta cumplir con los requerimientos establecidos y Límites permisibles para la identificación y remediación de suelos contaminados, dispuestos en la Normativa Ambiental Vigente.	$ 500,00	En caso de que ocurra un evento de contaminación ambiental que requiera remediación											
		Informar a la Autoridad Ambiental Competente sobre la ocurrencia de una contingencia ambiental (Derrame, Incendio, entre otros) en el lapso no mayor a 24 horas.	$ 250,00	En caso de que ocurra un evento de contaminación ambiental que requiera remediación											
		Identificar el área afectada mediante la toma de muestras de suelo, agua o agua subterránea para detectar y medir la concentración de los compuestos de hidrocarburos y Preparar un Plan de Remediación con base en la información disponible y presentarlo a la Autoridad Ambiental competente para su aprobación y posterior aplicación. Todas las acciones efectuadas serán comunicadas a la Autoridad Ambiental Competente	$ 250,00	En caso de que ocurra un evento de contaminación ambiental que requiera remediación											
7	PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE	No aplica para el proyecto	$ 0,00	No aplica											
8	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	En caso de cierre y abandono del proyecto, obra o actividad, el operador cumplirá con lo dispuesto en el Art. 508 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	$ 200,00	En caso de cierre o abandono											
		Notificar el cierre de la estación de servicio y cese de actividades a la Autoridad Ambiental Competente.	$ 200,00	En caso de cierre o abandono											
		Elaborar un Plan de Cierre y Abandono detallado este documento se deberá presentar a la Autoridad Ambiental, con un tiempo de anticipación mínimo de 3 meses, previo al cierre de las actividades.	$ 200,00	En caso de cierre o abandono											
		Elaborar el informe final del cierre, en el cual deberá constar todo el detalle de las acciones ejecutadas (medios de verificación) durante la fase de cierre y abandono de la empresa.	$ 200,00	En caso de cierre o abandono											

CRONOGRAMA VALORADO FASES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA E/S JEZABEL														
No.	**PLAN**	**ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO**	**COSTO**	**PLAZO DE EJECUCIÓN (MENSUAL)**										
				1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
		Toda la infraestructura será desmantelada y retirada del sitio. Todos los desechos generados serán dispuestos de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo de desechos.	$ 200,00	En caso de cierre o abandono											
9	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	En el caso de que el sector de implantación del proyecto ya cuente con alcantarillado público y exista descargas al mismo por parte del proyecto, se realizará el monitoreo de las descargas líquidas con una frecuencia semestral. Las muestras serán recogidas cumpliendo los procedimientos adecuados y estandarizados por el laboratorio acreditado por el SAE. Como resultado del monitoreo semestral se determinará el cumplimiento de los límites permisibles de los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente y aplicable para el efecto.	$ 400,00				X						X		
		Realizar los registros mensuales de las horas/uso del generador incluyendo el reporte de horómetro y verificar que estas no superen las 300 horas /año de funcionamiento. En el caso de que se superen las 300 horas de funcionamiento, se realizará el monitoreo de emisiones a la atmósfera,	$ 50,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		La E/S JEZABEL deberá presentar el Informe de Gestión Ambiental Anual a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como autoridad ambiental competente hasta el 31 de enero de cada año el informe anual de las actividades ambientales cumplidas en el año inmediato anterior. Este informe deberá describir y evaluar las actividades ambientales presupuestadas que han sido ejecutadas, en relación con las que consten en el programa anual de actividades antes referido.	$ 200,00												X
		En el caso de que existan descargas de aguas residuales por parte del proyecto, se deberá realizar el monitoreo interno y enviar los reportes de monitoreo a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas Autoridad Ambiental Competente, conforme lo establecido en el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (AM 100-A)	$ 100,00												X
		Presentar a la Dirección Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, la Declaración anual de desechos peligrosos de acuerdo al RGDP aprobado y a los desechos peligrosos entregados al gestor ambiental.	$ 100,00												X
		Presentar a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como Autoridad Ambiental Competente las Auditorías Ambientales de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, de conformidad con lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente y específicamente lo establecido en el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (AM 100-A)	$ 1.000,00	Según requerimiento y periodicidad determinada por la normativa ambiental											
		El Representante legal o a su vez el administrador o encargado de la EDS JEZABEL, realizará cada 6 meses un seguimiento y verificación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, mediante un check list con firmas de responsabilidades.	$ 50,00						X						X
VALOR TOTAL ANUAL			**11.170,00**	Once mil ciento setenta dólares americanos											
VALOR TOTAL (3 AÑOS)			**33.510,00**	Treinta y tres mil quinientos diez dólares americanos											

Nota 1: Las actividades valoradas en $0,00 son realizadas por el personal interno de la empresa, por lo cual, no generan costos adicionales o directos para el proyecto Estación de Servicio JEZABEL.

BIBLIOGRAFÍA

MEDIO FÍSCO

- Acuerdo Ministerial 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Registro Oficial Nro. 3516, Edición Especial Nro. 316 del 4 de mayo de 2015.
- Acuerdo Ministerial 097-A Reforma al Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Registro Oficial Nro. 387, del 4 de noviembre de 2015.
- Acuerdo Ministerial 100-A Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Registro Oficial Nro. 174 01 de abril del 2020.
- Ley de Defensa Contra Incendios (Publicado en el Registro Oficial 815 del 19 de abril de 1979; Codificación Ley 2003-6 publicada en el Registro Oficial 99 del 9 de junio de 2003).
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Registro Oficial Suplemento Nro. 507 del 12 de junio del 2019.
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2251:2003 – Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en Los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos. Requisitos.
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad
- Norma Técnica INEN 2266: 2013- transporte, almacenamiento y manejo de materiales Peligrosos, Registro Oficial No. 881 del 29 de enero del 2013.
- CONESA, VICENTE, 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa. España.
- Ministerio del Ambiente (2015), "Sistema de Calificación de Ecosistemas del Ecuador Continental", disponible en URL: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONqwAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf
- Red de Estaciones Automáticas (INAMHI), disponible en URL: http://186.42.174.236/InamhiEmas/
- Subsecretaria de Calidad Ambiental (2019), Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, disponible en URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://gptsachila.gob.ec/estudioambiental2/documentos/Biblioteca/Normativa%20Ambiental/Norma%20Tecnica%20%20Elaboracion%20de%20Estudio%20de%20Impacto%20Ambiental.pdf

MEDIO BIÓTICO

- Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos (CERO). (2025). Lista oficial de aves del Ecuador. CERO Ecuador. https://ceroecuador.org
- Espinosa, C. I. (1996). Diversidad florística en bosques tropicales: patrones y factores determinantes. Revista Geográfica, (125), 45–62.
- Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO). (2025). Lista de mamíferos del Ecuador. Quito: INABIO. https://www.inabio.gob.ec

- Jørgensen, P. M., & León-Yánez, S. (Eds.). (1999). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press.
- León-Yánez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa, C., & Navarrete, H. (Eds.). (2011). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador: 2000. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Pitman, N., Terborgh, J., Silman, M., Núñez, P., Neill, D., Cerón, C., ... & Aulestia, M. (2002). A comparison of tree species diversity in two upper Amazonian forests. Ecology, 83(11), 3210–3224. https://doi.org/10.1890/0012-9658(2002)083[3210:ACOTSD]2.0.CO;2
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Mendoza, H., Ospina, M., & Umaña, A. M. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Research Station. https://www.fs.usda.gov/psw/publications/documents/gtr-psw-gtr149/
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., & Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Sobrevila, C., & Bath, P. (1992). Evaluaciones ecológicas rápidas: Manual para plantas terrestres. The Nature Conservancy.
- Arcos, R. (2007). Manual de técnicas para el estudio de mamíferos terrestres. Editorial Académica Española.
- Guzmán, J., Pérez, M., & Rodríguez, L. (2002). Métodos de muestreo de fauna silvestre en ecosistemas tropicales. Instituto de Ecología y Desarrollo.
- Orejas, C., Fontes, M., & Rodríguez-Tarrés, R. (1987). Técnicas de evaluación ecológica rápida. Boletín de Investigación Ambiental, 12, 45–62.
- Sayre, R., Chaverri, G., & Alvarado, J. (2002). Rapid ecological assessment protocols for mammals. Conservation International.
- Suárez, L., & Mena, C. (1994). Métodos de muestreo de fauna para estudios ecológicos. Revista de Biología Tropical, 42(2), 123–136.
- Tirira, D. (2007). Mamíferos del Ecuador: Guía de campo. Quito: Ediciones Murciélago.
- Tirira, D. (2017). Mamíferos del Ecuador: Guía de campo, 2.ª edición actualizada. Quito: Ediciones Murciélago.
- Díaz, M. M., Aguirre, L., & Barquez, R. M. (2011). Clave de identificación de los murciélagos del Cono Sur de Sudamérica. Editorial Murciélago.
- Rabinowitz, A. (1997). Wildlife field methods for conservation biologists. University of Chicago Press.
- Suarez, L., & Mena, C. (1994). Métodos de muestreo de fauna para estudios ecológicos. Revista de Biología Tropical, 42(2), 123–136.
- Tirira, D. (1999). Mamíferos del Ecuador: Guía de campo. Quito: Ediciones Murciélago.
- Tirira, D. (2007). Mamíferos del Ecuador: Guía de campo. Quito: Ediciones Murciélago.
- Tirira, D. (2011). Mamíferos del Ecuador: 2.ª edición revisada. Quito: Ediciones Murciélago.

- Tirira, D. (2017). Mamíferos del Ecuador: Guía de campo, 2.ª edición actualizada. Quito: Ediciones Murciélago.
- AmphibiaWebEcuador. (2021). AmphibiaWebEcuador: Información sobre anfibios del Ecuador. https://www.amphibiaweb.org
- Read, M. (2000). Guía de cantos de ranas amazónicas. Centro de Estudios Amazónicos.
- Valencia, J., Ortega, E., & Paredes, L. (2008). Métodos de muestreo de anfibios y reptiles en el Ecuador. Ecología Aplicada, 7(2), 45–59.
- Carvajal, J., & Villamarín, A. (2007). Métodos de muestreo de invertebrados terrestres en ecosistemas tropicales. Universidad Nacional.
- Carvajal, J., Villamarín, A., & Cely, J. (2011). Técnicas de muestreo de entomofauna para estudios ecológicos. Revista Colombiana de Entomología, 37(2), 45–58.
- Celi, J., & Dávalos, L. (2001). Evaluaciones ecológicas rápidas para invertebrados en ecosistemas neotropicales. Ecología Aplicada, 10(1), 23–35.
- Escobar, F., & Chacón-Ulloa, J. (2001). Métodos de muestreo de invertebrados en bosques húmedos tropicales. Boletín de Biología Tropical, 49(2), 85–96.
- Villareal, O., Rodríguez, M., & Martínez, P. (2006). Manual de técnicas de muestreo de fauna terrestre. Instituto de Biodiversidad y Ecología.
- Barriga, J. (1994). Manual de identificación de peces de agua dulce de Ecuador. Quito: Instituto Nacional de Pesca.
- Maldonado, O., Castillo, F., & Paredes, L. (2006). Técnicas de muestreo de peces en ríos tropicales. Revista Ecuatoriana de Biología, 12(1), 45–58.
- Mojica, J., Rojas, P., & Torres, M. (2006). Guía para la identificación de peces de ríos amazónicos. Boletín de Ictiología Tropical, 9(2), 15–30.
- Valdiviezo, J., Cueva, R., & Guevara, R. (2012). Claves de identificación de peces de agua dulce del Ecuador. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Domínguez, E., & Fernández, H. R. (Eds.). (2009). Macroinvertebrados acuáticos de agua dulce: claves para su identificación. Santiago: Editorial Universitaria.
- Merritt, R. W., & Cummins, K. W. (1988). An introduction to the aquatic insects of North America (3rd ed.). Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Plafkin, J. L. (1989). Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: benthic macroinvertebrates and fish. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency.
- Roldán, G. (1992). Manual de identificación de macroinvertebrados acuáticos. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Roldán, G. (1998). Técnicas de muestreo de macroinvertebrados en sistemas lóticos. Revista Colombiana de Entomología, 24(1), 35–50.
- Roldán, G. (2003). Macroinvertebrados acuáticos y calidad de agua: métodos y protocolos. Bogotá: Editorial Universidad Nacional.
- Villarreal, O., Rodríguez, M., & Martínez, P. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Quito: Instituto de Biodiversidad y Ecología.
- Zúñiga, M. (2002). Evaluación ecológica de macroinvertebrados en ríos tropicales. Boletín de Biología Tropical, 50(2), 101–115.

MEDIO SOCIAL

- Plan de Ordenamiento territorial del Cantón Santo Domingo (2050), disponible en URL: https://www.santodomingo.gob.ec/?page_id=25032
- Plan de Ordenamiento territorial del Cantón Santo Domingo (2030), disponible en URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.santodomingo.gob.ec/docs/transparencia/2018/05-Mayo/Anexos/s)/PDOT%202030/PDOT%202030%20SANTO%20DOMINGO.pdf
- Plan de Ordenamiento Territorial de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (2030), disponible en URL: https://gptsachila.gob.ec/pdot/
- Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia Valle Hermoso (2015-2030), disponible en URL: https://issuu.com/gadparroquialvallehermoso/docs/pdyot_valle_hermoso
- Subsecretaria de Calidad Ambiental (2019), Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, disponible en URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://gptsachila.gob.ec/estudioambiental2/documentos/Biblioteca/Normativa%20Ambiental/Norma%20Tecnica%20%20Elaboracion%20de%20Estudio%20de%20Impacto%20Ambiental.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2022), Censo Ecuador 2022 (Datos VII Censo de Población y VI de Vivienda), Resultados, disponible en URL https://www.censoecuador.gob.ec/resultados-censo/
- Decreto Ejecutivo No. 754 (2023), Reforma al Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Disponible en URL chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.santodomingo.gob.ec/docs/transparencia/2023/11-Noviembre/Anexos/1.2-1.3%20Base%20Legal-regulaciones-procedimientos%20internos/DECRETO%20EJECUTIVO%20754.pdf
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE)
- Sistema de Información para la Planificación Nacional (INFOPLAN)
- Sistema de Información del Patrimonio Cultural del Ecuador (SIPCE)

CAPÍTULO X

ANEXOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

10.1. ANEXOS

ANEXO 01	Calificación Consultor Ambiental
ANEXO 02	Certificado de control anual ARCERNNR
ANEXO 03	Registro del Proyecto
ANEXO 04	Certificado de Intersección
ANEXO 05	Registro de Generador de Desechos Peligrosos yo Especiales
ANEXO 06	Permiso de uso de suelo
ANEXO 07	Mapas temáticos (Cartografía)
ANEXO 08	Planillas de consumo de luz
ANEXO 09	Facturas de abastecimiento de agua
ANEXO 10	Registro de Medio Ambiente y Seguridad Industrial
ANEXO 11	Bitácora de Generación de Desechos Peligrosos
ANEXO 12	Gestión de Desechos Peligrosos
ANEXO 13	Hojas de Seguridad MSDS
ANEXO 14	Pruebas de Hermeticidad de Tanques y líneas
ANEXO 15	Resultados Monitoreo de Ruido
ANEXO 16	Resultados Monitoreo de Emisiones Gaseosas
ANEXO 17	Resultados de Monitoreo de Aguas Superficiales
ANEXO 18	Resultados de Monitoreo de Descargas Líquidas
ANEXO 19	Acreditación SAE de Laboratorios
ANEXO 20	Productos biodegradables
ANEXO 21	Póliza de Responsabilidad Civil
ANEXO 22	Certificados de capacitación
ANEXO 23	Recarga y mantenimiento de extintores
ANEXO 24	Registro de Simulacros
ANEXO 25	Registro de supervisión comercializadora
ANEXO 26	Relaciones Comunitarias
ANEXO 27	Registro de entrega de boletín ambiental
ANEXO 28	Certificados de aptitud médica
ANEXO 29	Actas de entrega de EPP

ANEXO 30 Registro de uso de botiquín de primeros auxilios

ANEXO 31 Facturas de mantenimiento de equipos

ANEXO 32 Permiso del Cuerpo de Bomberos

ANEXO 33 Plan de Emergencias

ANEXO 34 Registro Fotográfico Estación de Servicio

ANEXO 35 Oficios de presentación IGAA y Monitoreo

ANEXO 36 Planos del Proyecto

ANEXO 37 Registro fotográfico (Especies del componente Biótico)

ANEXO 38 Sitios de Muestreo (Componente Biótico)

ANEXO 39 Tablas de Datos (Componente Biótico)

ANEXO 40 Encuestas (Componente Social)

ANEXO 41 Resumen Ejecutivo