ESTACIÓN DE SERVICIO LA DOLOROSA

ALCANCE AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Comercializadora:

PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.

MAYO 2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 17
2. REQUISITOS HABILITANTES 18
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 19
3.1 FICHA TÉCNICA 19
3.2 ALCANCE 24
3.2.1 ANTECEDENTES 25
3.2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO 30
3.2.3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 31
3.2.4 ANÁLISIS INSTITUCIONAL 61
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 62
4.1 CICLO DE VIDA 65
4.2 METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL ESTUDIO 69
4.2.1 PRIMERA FASE: DIAGNÓSTICO Y LÍNEA BASE 69
4.2.2 SEGUNDA FASE: VERIFICACIÓN CUMPLIMIENTO 69
4.2.3 TERCERA FASE: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 70
4.2.4 CUARTA FASE: PMA 70
4.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO 71
4.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PREDIO 73
4.3.2 ETAPAS DEL PROYECTO 73
4.3.3 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO 76
4.3.4 ACCESIBILIDAD 77
4.3.5 INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA 78
4.3.6 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES 106
4.3.7 PERSONAL Y JORNADAS DE TRABAJO 116
5. DEMANDA Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES 119
5.1.1 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS 119
5.1.2 ENERGÍA ELÉCTRICA 119
5.1.3 VERTIMIENTOS 119
5.1.4 OCUPACIÓN DE CAUSES 120
5.1.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL 120
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE 121
6.1.1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN 121
6.1.2 DATOS GEOGRÁFICOS DEL CANTÓN IBARRA 121
6.1.3 DATOS GENERALES DEL CANTÓN IBARRA 121
6.2 MEDIO FÍSICO 123
6.2.1 CLIMATOLOGÍA 123
6.2.2 RUIDO AMBIENTAL 131

6.2.3 CALIDAD DEL AIRE 135
6.2.4 EMISIONES GASEOSAS 139
6.2.5 HIDROGRAFÍA 141
6.2.6 CALIDAD DEL AGUA 142
6.2.7 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SISMICIDAD 145
6.2.8 EDAFOLOGÍA 149
6.2.9 CALIDAD DE SUELO 150
6.2.10 COBERTURA Y USOS DE SUELOS 150
6.2.11 PAISAJE NATURAL 152
6.3 MEDIO BIÓTICO 162
6.3.1 GENERALIDADES 162
6.3.2 INTRODUCCIÓN 162
6.3.3 OBJETIVOS 164
6.3.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 165
6.3.5 SITIOS DE MUESTREO 167
6.3.6 METODOLOGÍA 172
6.3.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS 214
6.3.8 RESULTADOS FLORA 214
6.3.9 RESULTADOS ORNITOFAUNA 267
6.3.10 RESULTADOS MASTOFAUNA 285
6.3.11 RESULTADOS HERPETOFAUNA 294
6.3.12 RESULTADOS ENTOMOFAUNA 305
6.3.13 RESULTADOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS 321
6.3.14 RESULTADOS ICTIOFAUNA 322
6.3.15 CONCLUSIONES 322
6.3.16 RECOMENDACIONES 332
6.3.17 ANEXOS FOTOGRÁFICOS 335
6.4 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURALES 357
6.4.1 OBJETIVOS 357
6.4.2 CRITERIOS METODOLÓGICOS 358
6.4.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 363
6.4.4 DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE LA ZONA DE ESTUDIO 364
6.4.5 DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA Y ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA 365
6.4.6 LISTADO ACTORES SOCIALES 406
6.4.7 PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA BARRIO EL PRIORATO 432
6.4.8 CONCLUSIONES 436

6.4.9 RECOMENDACIONES 436
7. INVENTARIO FORESTAL 437
8. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES 438
8.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 438
8.2 ÁREA DE INFLUENCIA 439
8.2.1 METODOLOGÍA 439
8.3 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) 439
8.3.1 MÉTODO NFPA 440
8.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA FÍSICA 443
8.3.3 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA 446
8.4 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) 453
8.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FÍSICA 455
8.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL 456
8.4.3 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA BIÓTICA 457
8.5 RESUMEN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA 460
8.6 ÁREAS DE SENSIBILIDAD 463
8.6.1 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL 463
8.6.2 SENSIBILIDAD FÍSICA 464
8.6.3 SENSIBILIDAD BIÓTICA 468
8.6.4 SENSIBILIDAD SOCIAL 470
9. ANÁLISIS DE RIESGOS 477
9.1 MÉTODO PARA DETERMINAR LOS RIESGOS 477
9.2 RIESGOS ENDÓGENOS 479
9.2.1 RIESGOS ENDÓGENOS FÍSICOS 479
9.2.2 RIESGOS ENDÓGENOS SOCIALES 481
9.3 RIESGOS EXÓGENOS 487
9.3.1 RIESGOS EXÓGENOS FÍSICOS 487
9.3.2 RIESGOS EXÓGENOS SOCIALES 491
10. EVALUACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES 493
10.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 493
10.1.1 IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AÍRE 493
10.1.2 IMPACTOS SOBRE LOS SUELOS 493
10.1.3 IMPACTOS SOBRE EL RECURSO HÍDRICO 493
10.1.4 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA, FLORA Y PAISAJE 494
10.1.5 IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS, SALUD, VIVIENDA, SERVICIOS BÁSICOS, RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA 494
10.2 EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL 495
10.2.1 METODOLOGÍA 495
10.2.2 MATRIZ CAUSA – EFECTO DE IMPACTOS AMBIENTALES 498

10.2.3 METODOLOGÍA DE IMPACTOS SOCIALES 501
10.3 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 504
10.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS 508
11. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE 510
11.1 CRITERIOS LEGALES DE CALIFICACIÓN 510
11.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN 515
11.3 RESUMEN DE HALLAZGOS 535
11.4 PLAN DE ACCIÓN 536
12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 537
12.1 ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 537
12.2 OBJETIVOS 537
12.3 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS 539
12.4 PLAN DE CONTINGENCIAS 542
12.5 PLAN DE CAPACITACIÓN 544
12.6 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS 545
12.7 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 547
12.8 PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE 549
12.9 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 550
12.10 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS 553
12.11 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA 554
12.12 CRONOGRAMA VALORADO 555
13. CONCLUSIONES 560
13.1 CONCLUSIONES GENERALES 560
13.2 CONCLUSIONES DEL COMPONENTE FÍSICO 561
13.3 RECOMENDACIONES 561
14. BIBLIOGRAFÍA 563
15. PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 566
16. ANEXOS 567

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 19
TABLA 2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 32
TABLA 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 62
TABLA 4. COORDENADAS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO DOLOROSA 72
TABLA 5. DATOS DEL PREDIO 73
TABLA 6. INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA: FASE DE OPERACIÓN 78
TABLA 7. MAQUINARIAS, EQUIPOS O HERRAMIENTAS 80
TABLA 8. MATERIALES EN ETAPA DE OPERACIÓN 81

TABLA 9. DETALLE DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL ÁREA DE DESCARGA Y ALMACENAMIENTO 84
TABLA 10. DESCRIPCIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE 84
TABLA 11. CERTIFICACIONES TANQUES ESTACIONARIOS 85
TABLA 12. EQUIPAMIENTO Y ZONA DE DESPACHO 93
TABLA 13. DETALLE DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL ÁREA DE DESPACHO 95
TABLA 14. LISTA DE EXTINTORES UBICADOS EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA”. 103
TABLA 15. LISTA DE DESECHOS GENERADOS EN LA E/S LA DOLOROSA 106
TABLA 16. LISTA DE DESECHOS COMUNES GENERADOS EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 108
TABLA 17. LISTA DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 110
TABLA 18. LISTA DE DESECHOS LÍQUIDOS PELIGROSOS EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 113
TABLA 19. LISTA DE EMPLEADOS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 118
TABLA 20. DATOS GENERALES DEL CANTÓN IBARRA 122
TABLA 21. ESTACIÓN METEOROLÓGICA M1240 IBARRA-1 125
TABLA 22. TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS EN PARROQUIAS DEL CANTÓN IBARRA 126
TABLA 23. TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS EN PARROQUIAS 127
TABLA 24. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE 132
TABLA 25. RESULTADOS MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE 133
TABLA 26. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE AIRE 137
TABLA 27. RESULTADOS MONITOREO DE AIRE AMBIENTE 138
TABLA 28. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 140
TABLA 29. RESULTADOS MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 140
TABLA 30. COORDENADA DE LA TRAMPA DE GRASAS 144
TABLA 31. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE MONITOREO DE LA LAS DESCARGA DE LA TRAMPA DE GRASA 144
TABLA 32. PENDIENTES DEL CANTÓN IBARRA 148
TABLA 33. CRITERIOS PARA DETERMINACIÓN DE VALOR PAISAJÍSTICO 154
TABLA 34. CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS BIOFÍSICOS 160
TABLA 35. COBERTURA VEGETAL Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DEL PROYECTO 165
TABLA 36. ESTRATOS DEL BOSQUE DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 166
TABLA 37. COBERTURA VEGETAL Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DEL PROYECTO 166
TABLA 38. UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS COMPONENTE FLORA, COORDENADAS UTM WGS84 167
TABLA 39. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO ORNITOFAUNA 168
TABLA 40. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO MASTOFAUNA 169
TABLA 41. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO HERPETOFAUNA 170
TABLA 42. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO ENTOMOFAUNA 171

TABLA 43. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS 171
TABLA 44. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO ICTIOFAUNA 172
TABLA 45. ESFUERZO DE MUESTREO, FLORA 176
TABLA 46. LIMITANTES METODOLÓGICAS Y ALTERNATIVAS, FLORA 176
TABLA 47. ESFUERZO DE MUESTREO, ORNITOFAUNA 182
TABLA 48. ESFUERZO DE MUESTREO MASTOFAUNA 195
TABLA 49. LIMITACIONES METODOLÓGICAS Y ALTERNATIVAS MASTOFAUNA 195
TABLA 50. ESFUERZO DE MUESTREO, HERPETOFAUNA 200
TABLA 51. LIMITANTES DE LA METODOLOGÍA 201
TABLA 52. ESFUERZO DE MUESTREO, ENTOMOFAUNA 206
TABLA 53LIMITANTE PARA ENTOMOFAUNA 207
TABLA 54. ESFUERZO DE MUESTREO MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS 212
TABLA 55. LIMITANTES PARA MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS 212
TABLA 56. ESFUERZO DE MUESTREO, ICTIOFAUNA 213
TABLA 57. LIMITACIONES ESFUERZO DE MUESTREO ICTIOFAUNA 213
TABLA 60. LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS PARA FLORA 222
TABLA 61. DIVERSIDAD ALFA PARA FLORA 224
TABLA 62. RIQUEZAS DE FLORA PARA POA-01 226
TABLA 63. ABUNDANCIA DE FLORA PARA POA-01 227
TABLA 64. FLORA PARA POA-01 232
TABLA 65. DIVERSIDAD FLORA PARA POA-01 234
TABLA 66. RIQUEZA DE FLORA PARA POA-02 235
TABLA 67. ABUNDANCIA DE FLORA PARA POA-02 237
TABLA 68. FLORA PARA POA-02 242
TABLA 69. DIVERSIDAD FLORA PARA POA-02 244
TABLA 70. RIQUEZA DE FLORA PARA POA-03 245
TABLA 71. ABUNDANCIA DE FLORA PARA POA-03 246
TABLA 72. FLORA PARA POA-03 253
TABLA 73. DIVERSIDAD FLORA PARA POA-03 255
TABLA 74. ESTADO DE CONSERVACIÓN PARA FLORA 259
TABLA 75. ENDEMISMO PARA FLORA 261
TABLA 76. ESPECIES INDICADORAS 262
TABLA 77. HÁBITO DE LAS ESPECIES DE FLORA 265
TABLA 78. DIVERSIDAD GENERAL PARA AVIFAUNA 267
TABLA 77. DIVERSIDAD PARA AVIFAUNA 272
TABLA 78. RIQUEZA DE ESPECIES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS CUALITATIVOS, AVIFAUNA 273
TABLA 79. RIQUEZA DE ESPECIES REGISTRADAS EN LOS PUNTOS CUALITATIVOS, AVIFAUNA 276
TABLA 80. PREFERENCIAS DE ESTRATO AVIFAUNA 277
TABLA 81. ESTADO DE CONSERVACIÓN PARA AVIFAUNA 279
TABLA 82. SENSIBILIDAD PARA AVIFAUNA 280

TABLA 83. ESPECIES INDICADORAS DE HÁBITATS PERTURBADOS O INTERVENIDOS 282
TABLA 84. SOCIABILIDAD DE LAS ESPECIES DE AVIFAUNA. 284
TABLA 85. ANÁLISIS GENERAL MASTOFAUNA 286
TABLA 86. GREMIO ALIMENTICIO MASTOFAUNA 286
TABLA 87. ACTIVIDAD MASTOFAUNA 287
TABLA 88. DISTRIBUCIÓN VERTICAL MASTOFAUNA 288
TABLA 89. SOCIABILIDAD MASTOFAUNA 289
TABLA 90. ESPECIES INDICADORAS MASTOFAUNA 290
TABLA 91. SENSIBILIDAD ECOLÓGICA MASTOFAUNA 291
TABLA 92. ESTADO DE CONSERVACIÓN MASTOFAUNA 293
TABLA 93. USO DEL RECURSO MASTOFAUNA 294
TABLA 94. DIVERSIDAD GENERAL PARA HERPETOFAUNA 295
TABLA 95 DIVERSIDAD GENERAL PARA HERPETOFAUNA. 298
TABLA 96 ANÁLISIS POR PUNTO CUANTITATIVO. 299
TABLA 97 NICHO TRÓFICO PARA HERPETOFAUNA. 300
TABLA 98 DISTRIBUCIÓN VERTICAL PARA HERPETOFAUNA. 301
TABLA 99 ACTIVIDAD PARA HERPETOFAUNA. 301
TABLA 100 ESTADO DE CONSERVACIÓN PARA HERPETOFAUNA. 302
TABLA 101 SENSIBILIDAD PARA HERPETOFAUNA. 303
TABLA 102 ESPECIES INDICADORAS PARA HERPETOFAUNA 303
TABLA 103 MODOS REPRODUCTIVOS PARA HERPETOFAUNA. 304
TABLA 104 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA PARA HERPETOFAUNA. 305
TABLA 105 SENSIBILIDAD PARA ENTOMOFAUNA, RIQUEZA GENERAL 305
TABLA 106 ESTADO DE CONSERVACIÓN PARA ENTOMOFAUNA 312
TABLA 107 ACTIVIDAD PARA ENTOMOFAUNA 314
TABLA 108 SENSIBILIDAD PARA ENTOMOFAUNA 317
TABLA 109 ESPECIES INDICADORAS PARA ENTOMOFAUNA 320
TABLA 110. ACTORES SOCIALES ENTREVISTADOS PRIMERA VISITA DE CAMPO 358
TABLA 111. ACTORES SOCIALES ENTREVISTADOS SEGUNDA VISITA DE CAMPO 360
TABLA 112. ACTORES SOCIALES ENTREVISTADOS TERCERA VISITA DE CAMPO 361
TABLA 113. ACTORES SOCIALES INSTITUCIONALES IDENTIFICADOS 363
TABLA 114. DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR GÉNERO CANTÓN IBARRA 365
TABLA 115. NÚMERO DE HABITANTES PARROQUIAS URBANAS CANTÓN IBARRA 365
TABLA 116. ESTRUCTURA ETARIA CANTÓN IBARRA 366
TABLA 117 AUTO IDENTIFICACIÓN ÉTNICA CANTÓN IBARRA 368
TABLA 118 MIGRACIÓN INTERNA PROVINCIA IMBABURA POR CANTONES 368
TABLA 119 RANGO ETARIO POBLACIÓN INMIGRANTE CANTÓN SAN MIGUEL DE IBARRA 369
TABLA 120 PEA POR SECTORES CANTÓN IBARRA POR PARROQUIAS 370
TABLA 121 PEA POR SECTOR ECONÓMICO CANTÓN IBARRA 371
TABLA 122 PRINCIPALES OCUPACIONES CANTÓN IBARRA 371

TABLA 123. PRINCIPALES PATOLOGÍAS CANTÓN IBARRA 376
TABLA 124. MORBILIDAD HOSPITAL GENERAL SAN VICENTE DE PAÚL CANTÓN IBARRA 377
TABLA 125. TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD CANTÓN IBARRA 377
TABLA 126. NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS SEGÚN TIPO OFERTA ALIMENTARIA 379
TABLA 127. CONSUMO DE ALIMENTOS BARRIO ALPACHA, PRIORATO, EL SAGRARIO 381
TABLA 128. NÚMERO DE ESTUDIANTES POR NIVEL ESCOLARIDAD CANTÓN IBARRA 385
TABLA 129. ANALFABETISMO CANTÓN IBARRA 385
TABLA 130. INSTITUCIONES EDUCATIVAS PARROQUIA LA DOLOROSA DEL PRIORATO 386
TABLA 131. NÚMERO DE VIVIENDAS PROVINCIA IMBABURA POR CANTÓN 389
TABLA 132. TIPO DE VIVIENDAS PROVINCIA IMBABURA POR CANTÓN 389
TABLA 133. COBERTURA AGUA POTABLE CANTÓN IBARRA POR PARROQUIA 395
TABLA 134. PORCENTAJE COBERTURA SANEAMIENTO AGUAS RESIDUALES CANTÓN IBARRA POR PARROQUIAS 395
TABLA 135. ELIMINACIÓN DESECHOS SÓLIDOS CANTÓN IBARRA POR PARROQUIAS 396
TABLA 136. MATERIAL VÍAS RED VIAL IBARRA, PARROQUIAS URBANAS 400
TABLA 137. OFERTA TURÍSTICA CANTÓN IBARRA 400
TABLA 138. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA IDENTIFICADA 403
TABLA 139. ACTORES SOCIALES IDENTIFICADOS BARRIO EL PRIORATO EN LA PRIMERA VISITA 406
TABLA 140. ACTORES SOCIALES ENTREVISTADOS BARRIO EL PRIORATO SEGUNDA VISITA DE CAMPO 408
TABLA 141. ACTORES SOCIALES ENTREVISTADOS BARRIO EL PRIORATO TERCERA VISITA DE CAMPO 409
TABLA 142. PERCEPCIÓN SOCIAL ACTORES SOCIALES ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA – BARRIO PURUHANTA PRIMERA VISITA 432
TABLA 143. PERCEPCIÓN SOCIAL ACTORES SOCIALES ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA – BARRIO PURUHANTA SEGUNDA VISITA 434
TABLA 144. RIESGO SEGÚN CARGA DE COMBUSTIBLE 441
TABLA 145. RESULTADOS DE SIMULACIÓN DE DISTANCIAS Y CONCENTRACIONES DE GASES 444
TABLA 146. ACTORES SOCIALES ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SOCIAL 450
TABLA 147. ACTORES SOCIALES ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA - PARROQUIA PRIORATO .. 457
TABLA 144. RESUMEN DE CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 461
TABLA 145. NIVELES DE SENSIBILIDAD 463
TABLA 146. NIVELES DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL 464
TABLA 147.TOLERANCIA AMBIENTAL 465
TABLA 148. RANGOS DE CLASIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL 465
TABLA 149. SENSIBILIDAD FÍSICA 466
TABLA 150 SENSIBILIDAD BIÓTICA GENERAL 469
TABLA 151. RANGO ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA 471

TABLA 152. EVALUACIÓN SENSIBILIDAD COMPONENTE SOCIOECONÓMICO 472
TABLA 153. JERARQUIZACIÓN DE SENSIBILIDAD COMPONENTE SOCIOECONÓMICO 475
TABLA 158. NIVEL DE RIESGO 477
TABLA 159. CLASIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO 478
TABLA 160. MATRIZ DE RIESGOS 478
TABLA 161. EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS FÍSICOS 481
TABLA 162. EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS SOCIALES 486
TABLA 163. EVALUACIÓN DE RIESGOS EXÓGENOS FÍSICOS 490
TABLA 164. EVALUACIÓN DE RIESGOS EXÓGENOS SOCIALES 492
TABLA 165. NATURALEZA DE LA MAGNITUD EN LA MATRIZ DE LEOPOLD 496
TABLA 166. GRADO DE LA MAGNITUD EN LA MATRIZ DE LEOPOLD 496
TABLA 167. VALORIZACIÓN DE LA IMPORTANCIA EN LA MATRIZ DE LEOPOLD 497
TABLA 168. MATRIZ CAUSA- EFECTO DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" 499
TABLA 169. MATRIZ CAUSA- EFECTO DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" 500
TABLA 170. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 501
TABLA 171. RECLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO A SU SIGNIFICACIÓN 504
TABLA 172. RESUMEN EVALUACIÓN DE IMPACTOS 505
TABLA 173. EVALUACIÓN IMPACTOS FACTOR ECONÓMICO 505
TABLA 174. EVALUACIÓN IMPACTOS FACTOR SALUD 506
TABLA 175. EVALUACIÓN IMPACTOS FACTOR VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS 506
TABLA 176. EVALUACIÓN IMPACTOS RECURSOS NATURALES 507
TABLA 177. EVALUACIÓN IMPACTOS INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA 507
TABLA 178. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" 508
TABLA 179. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" 509
TABLA 180. MATRIZ DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL 516
TABLA 181. RESUMEN DE HALLAZGOS 535
TABLA 182. PLAN DE ACCIÓN 536
TABLA 183. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 537
TABLA 184. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS 539
TABLA 185 PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA 542
TABLA 186. PLAN DE CAPACITACIÓN 544
TABLA 187. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS 545
TABLA 188. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 547
TABLA 189.PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE 549
TABLA 190.PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL Y SEGUIMIENTO. 550

TABLA 191. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS 553
TABLA 192. PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA 554
TABLA 193. CRONOGRAMA VALORADO 555

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 1. CICLO DE VIDA ESTACIÓN DE SERVICIO LA DOLOROSA 66
DIAGRAMA 2. CICLO DE VIDA DE SERVICIO COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES ... 67
DIAGRAMA 3. FLUJO DE OPERACIONES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 68
DIAGRAMA 4. FLUJO DE LA METODOLOGÍA DEL ESIA 71
DIAGRAMA 5. FLUJO DE OPERACIONES EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 74
DIAGRAMA 6. PROCESO DE LIMPIEZA DE GRASAS 113

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1. ESTACIÓN DE SERVICIO LA DOLOROSA 72
FOTOGRAFÍA 2. VISTA EXTERIOR DEL ÁREA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE, POZOS DE OBSERVACIÓN, PASTA DE COMBUSTIBLE, PASTA DE AGUA, VARILLA. 82
FOTOGRAFÍA 3. ÁREA DE RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLE 83
FOTOGRAFÍA 4. BOCATOMAS 86
FOTOGRAFÍA 5. TUBOS Y VÁLVULAS DE VENTEO 86
FOTOGRAFÍA 6. EXTINTOR MÓVIL 87
FOTOGRAFÍA 7. GABINETES CONTRA INCENDIOS 87
FOTOGRAFÍA 8. SISTEMA DE BOMBEO PARA LA RED HÍDRICA 88
FOTOGRAFÍA 9. PARARRAYOS 88
FOTOGRAFÍA 10. CONEXIÓN A TIERRA 89
FOTOGRAFÍA 11. PISO DEL ÁREA DE DESCARGA 90
FOTOGRAFÍA 12. RÓTULOS DE SEGURIDAD DEL ÁREA DE DESCARGA Y ALMACENAMIENTO 90
FOTOGRAFÍA 13. CANALETAS PERIMETRALES DEL ÁREA DE DESCARGA 91
FOTOGRAFÍA 14. CONTENEDOR OPW 4” BOCATOMAS 91
FOTOGRAFÍA 15. ARENA SECA Y RECIPIENTES EN ÁREA DE DESCARGA Y ALMACENAMIENTO 92
FOTOGRAFÍA 16. ÁREA DE DESPACHO Y CIRCULACIÓN 93
FOTOGRAFÍA 17. ISLA NO. 1 Y 2 GASOLINAS EXTRA Y SUPER 94
FOTOGRAFÍA 18. ISLA NO. 3 GASOLINAS EXTRA Y SUPER 94
FOTOGRAFÍA 19. SURTIDORES DEL ÁREA DE DESPACHO 95
FOTOGRAFÍA 20. PROTECTORES METÁLICOS EN LAS ISLAS DE DESPACHO 95

FOTOGRAFÍA 21 EXTINTORES DE LAS ISLAS DE DESPACHO 96
FOTOGRAFÍA 22. PISO DEL ÁREA DE DESPACHO 97
FOTOGRAFÍA 23. SEÑALÉTICA VERTICAL EN LAS ISLAS DE DESPACHO 97
FOTOGRAFÍA 24. CANALETAS PERIMETRALES EN EL ÁREA DE DESPACHO (RODEAN LAS ISLAS) 98
FOTOGRAFÍA 25. ARENA SECA EN ISLAS DE DESPACHO 98
FOTOGRAFÍA 26. CONEXIÓN A TIERRA EN LOS SURTIDORES DE LAS ISLAS DE DESPACHO 99
FOTOGRAFÍA 27. MARQUESINA Y TÓTEM 100
FOTOGRAFÍA 28. OFICINA 100
FOTOGRAFÍA 29. BAÑOS PÚBLICOS EN GENERALES 101
FOTOGRAFÍA 30. BAÑOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD 101
FOTOGRAFÍA 31. ÁREAS VERDES 102
FOTOGRAFÍA 32. VÍAS DE ACCESO A LAS INSTALACIONES DEL PROYECTO 102
FOTOGRAFÍA 33. ZONA DE PARQUEADERO PARA CLIENTES 102
FOTOGRAFÍA 34. DISPENSADOR DE AGUA Y AIRE 103
FOTOGRAFÍA 35. GENERADOR DE EMERGENCIA 104
FOTOGRAFÍA 36. COMPRESOR 105
FOTOGRAFÍA 37. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 105
FOTOGRAFÍA 38. ÁREA DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS RECICLABLES Y NO APROVECHABLES 107
FOTOGRAFÍA 39. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS 109
FOTOGRAFÍA 40. TRAMPA DE GRASAS 111
FOTOGRAFÍA 41. CISTERNA DE AGUA 114
FOTOGRAFÍA 42. RESTAURANTE Y CISTERNA DE AGUA 115
FOTOGRAFÍA 43. VULCANIZADORA ABANDONADA 116
FOTOGRAFÍA 44. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL 117
FOTOGRAFÍA 45. PERSONAL UNIFORMADO 117
FOTOGRAFÍA 46. MAPA DE EVACUACIÓN, NÚMEROS DE EMERGENCIA Y PUNTO DE ENCUENTRO 118
FOTOGRAFÍA 47. PUNTO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE 134
FOTOGRAFÍA 48. PUNTO DE MONITOREO DE AIRE AMBIENTE 139
FOTOGRAFÍA 49. PUNTO DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 141
FOTOGRAFÍA 50. CENTRO DE SALUD DOLOROSA DEL PRIORATO. 375
FOTOGRAFÍA 51. UNIDAD EDUCATIVA PRIORATO 387
FOTOGRAFÍA 52. UPC EL PRIORATO. 404
FOTOGRAFÍA 53. CANCHAS DEPORTIVAS 404
FOTOGRAFÍA 54. CANCHAS DEPORTIVAS PARQUE 6 DE OCTUBRE 405
FOTOGRAFÍA 55. IGLESIA EL PRIORATO 405
FOTOGRAFÍA 56 PARQUE 6 DE OCTUBRE 405
FOTOGRAFÍA 57 MERCADO EL PRIORATO 406

FOTOGRAFÍA 58 REPRESENTANTE HENRY GORDILLO 411
FOTOGRAFÍA 59 REPRESENTANTE CRISTINA TORRES 411
FOTOGRAFÍA 60 DIEGO LEÓN 412
FOTOGRAFÍA 61 CECILIA VELASTEGUÍ 412
FOTOGRAFÍA 62 JESSENIA CALDERÓN 413
FOTOGRAFÍA 62 GISELLA VELASTEGUÍ 413
FOTOGRAFÍA 64 NANCY BURGOS 414
FOTOGRAFÍA 65 MÓNICA CUENCA 414
FOTOGRAFÍA 66 ANDREA HUERA 415
FOTOGRAFÍA 67 NELSON SANDOVAL 415
FOTOGRAFÍA 68 CRISTIAN SALAZAR 416
FOTOGRAFÍA 69 ORLANDO NOBOA 416
FOTOGRAFÍA 70 BRYAN PANTOJA 417
FOTOGRAFÍA 71 EDGAR IMBAGUA 417
FOTOGRAFÍA 72 AIDA ROSERO 418
FOTOGRAFÍA 73 SONIA MENDEZ 418
FOTOGRAFÍA 74 SHADEM ALMEIDA 419
FOTOGRAFÍA 75 PATRICIO AYALA 419
FOTOGRAFÍA 76 SHAYLA CUASQUER 420
FOTOGRAFÍA 77 MARÍA ELENA MORALES 420
FOTOGRAFÍA 78 MARÍA VICTORIA MAFLA 421
FOTOGRAFÍA 79 ENTREVISTA A RAMIRO REVELO 421
FOTOGRAFÍA 80 ENTREVISTA A JAIME ENRÍQUEZ 422
FOTOGRAFÍA 81 ENTREVISTA A JOSSELYN TINIAS 422
FOTOGRAFÍA 82 ENTREVISTA A ANDERSSON ANDRANGO 423
FOTOGRAFÍA 83 ENTREVISTA A JOSSELYN BALDEÓN 423
FOTOGRAFÍA 84 ENTREVISTA A VINICIO ÁLVAREZ 424
FOTOGRAFÍA 85 ENTREVISTA A FERNANDO HULMAN 424
FOTOGRAFÍA 86 ENTREVISTA A SEGUNDO LEÓN 425
FOTOGRAFÍA 87 ENTREVISTA A HÉCTOR NAVARRO 425
FOTOGRAFÍA 88 ENTREVISTA A TATIANA AGUIRRE 426
FOTOGRAFÍA 89 ENTREVISTA A CARMEN GUAMÁN 426
FOTOGRAFÍA 90 ENTREVISTA A LUIS POTOSÍ 427
FOTOGRAFÍA 91 ENTREVISTA A MIRIAM VELÁSTEGUI 427
FOTOGRAFÍA 92 ENTREVISTA A JORGE GUERRERO 428
FOTOGRAFÍA 93 ENTREVISTA A ELVA BENAVIDEZ 428
FOTOGRAFÍA 94 ENTREVISTA A ESTEFANÍA HIDALGO 429
FOTOGRAFÍA 95 ENTREVISTA A DIANA MARTÍNEZ 429
FOTOGRAFÍA 96 ENTREVISTA A MAYRA CUASTURNAL 430
FOTOGRAFÍA 97 ENTREVISTA A CARLA BENAVÍDEZ 430

FOTOGRAFÍA 98 ENTREVISTA A ROMELIA ALCIDEZ 431
FOTOGRAFÍA 99 ENTREVISTA A CELILIA DUQUE 431

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. RIQUEZA GENERAL FLORA 215
GRÁFICO 2. RIQUEZA POR FAMILIA PARA FLORA 216
GRÁFICO 3. ABUNDANCIA PARA FLORA 217
GRÁFICO 4. CURVA DE ACUMULACIÓN PARA FLORA 218
GRÁFICO 5. CURVAS DE RANGO – ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA 219
GRÁFICO 6. CURVAS DE RANGO – ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA 229
GRÁFICO 7. CURVAS DE RANGO – ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA POA-02 239
GRÁFICO 8. CURVAS DE RANGO – ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FLORA POA-02 249
GRÁFICO 9. COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD 256
GRÁFICO 10. ESTRUCTURA VERTICAL PARA FLORA 257
GRÁFICO 11. FENOLOGÍA PARA FLORA 258
GRÁFICO 12. ABUNDANCIA PARA AVIFAUNA 269
GRÁFICO 13. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y CHAO 1 270
GRÁFICO 14. CURVA ABUNDANCIA – DOMINANCIA PARA AVIFAUNA 271
GRÁFICO 15. ÍNDICE DE SIMILITUD DE JACCARD 274
GRÁFICO 16. GREMIO ALIMENTICIO PARA AVIFAUNA 275
GRÁFICO 17. ABUNDANCIA PARA HERPETOFAUNA 296
GRÁFICO 18. CURVA DE ABUNDANCIA - DOMINANCIA PARA HERPETOFAUNA 296
GRÁFICO 19. ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y CHAO 1 PARA LA HERPETOFAUNA REGISTRADA 297
GRÁFICO 20 SIMILITUD DE JACCARD PARA LA HERPETOFAUNA REGISTRADA. 300
GRÁFICO 21 RIQUEZA GENERAL PARA ENTOMOFAUNA 308
GRÁFICO 22 ÍNDICE DE SIMILITUD DE JACCARD PARA ENTOMOFAUNA 309
GRÁFICO 23 GREMIO TROFICO PARA ENTOMOFAUNA 310
GRÁFICO 24 ESTRUCTURA VERICAL PARA ENTOMOFAUNA 311
GRÁFICO 25. RELACIÓN MAGNITUD E IMPORTANCIA 496
GRÁFICO 26. RESUMEN DE HALLAZGOS 535

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1. UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 80
MAPA 2. DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DEL CANTÓN IBARRA 122
MAPA 3. MAPA HIDROGRÁFICO DEL CANTÓN IBARRA 142
MAPA 4. MAPA GEOLÓGICO DEL CANTÓN IBARRA” 145
MAPA 5. MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL CANTÓN IBARRA” 147

MAPA 6. PENDIENTES DEL CANTÓN IBARRA 148
MAPA 7. COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO DEL CANTÓN IBARRA..... 151
MAPA 8. LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 438
MAPA 9. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 443

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. UBICACIÓN Y ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO 72
IMAGEN 2. ÁREA DE IMPLANTACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” 78
IMAGEN 3. DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DE LA PARROQUIA PRIORATO 123
IMAGEN 4. UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEREOLÓGICA 124
IMAGEN 5. DISTANCIA DE LA ESTACIÓN METEREOLÓGICA M1240 IBARRA-1 A LA EDS LA DOLOROSA..... 125
IMAGEN 6. ISOTERMAS DEL CANTÓN IBARRA 126
IMAGEN 7. ISOYETAS DEL CANTÓN IBARRA..... 128
IMAGEN 8. ISOYETAS DEL CANTÓN IBARRA..... 129
IMAGEN 9. HUMEDAD RELATIVA DEL CANTÓN IBARRA 130
IMAGEN 10. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “DOLOROSA” 132
IMAGEN 11. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS PARA MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE..... 133
IMAGEN 12. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO “DOLOROSA” 137
IMAGEN 13. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS PARA MONITOREO DE AIRE AMBIENTE..... 138
IMAGEN 14. TIPOS DE SUELO EN EL CANTÓN IBARRA..... 150
IMAGEN 15. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA DETERMINAR VALOR PAISAJÍSTICO 153
IMAGEN 16. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA DETERMINAR LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE 156
IMAGEN 17. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS EN EL VALOR PAISAJÍSTICO..... 158
IMAGEN 18. PIRÁMIDE POBLACIONAL PARROQUIA IBARRA 366
IMAGEN 19. ACTORES SOCIALES IDENTIFICADOS ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA POR GÉNERO 367
IMAGEN 20. POBLACIÓN CON FAMILIAR MIGRANTE ACTORES SOCIALES ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 370
IMAGEN 21. PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA ACTORES SOCIALES ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 372

IMAGEN 22. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL NIVEL NACIONAL 373
IMAGEN 23. PROMEDIO INGRESO ECONÓMICO HOGARES ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 374
IMAGEN 24. CENTRO MÉDICO AL QUE ACUDEN HOGARES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 376
IMAGEN 25. PERSONAS QUE SE HAN ENFERMADO EN EL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 378
IMAGEN 26. FAMILIARES CON ALGÚN TIPO DE DISCAPACIDAD EN EL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 378
IMAGEN 27USO DE HIERBAS MEDICINALES EN EL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 379
IMAGEN 28. ESTADO NUTRICIONAL 382
IMAGEN 29. INDICADORES NUTRICIONALES CANTÓN IBARRA 382
IMAGEN 30. TIPO DE ALIMENTACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 383
IMAGEN 31. DONDE CONSIGUE SUS ALIMENTOS EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 384
IMAGEN 32. FAMILIARES QUE ASISTE AL SISTEMA EDUCATIVO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 388
IMAGEN 33. NIVEL INSTRUCCIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 388
IMAGEN 34. MATERIALES TECHOS VIVIENDAS CANTÓN IBARRA 390
IMAGEN 35. MATERIALES PAREDES VIVIENDAS CANTÓN IBARRA 390
IMAGEN 36. MATERIALES PISO VIVIENDAS CANTÓN IBARRA 391
IMAGEN 37. MATERIALES PISO VIVIENDAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 391
IMAGEN 38. TOTAL CLIENTES CON SERVICIO ELÉCTRICO CANTÓN IBARRA 392
IMAGEN 39. COBERTURA SERVICIO ELÉCTRICO CANTÓN IBARRA 393
IMAGEN 40. COBERTURA AGUA POTABLE CANTÓN IBARRA 394
IMAGEN 41 COBERTURA TELEFONÍA MÓVIL CANTÓN IBARRA POR PARROQUIA 397
IMAGEN 42 COBERTURA INTERNET CANTÓN IBARRA POR PARROQUIA 398
IMAGEN 43 PRIMCIPALES MEDIOS DE COMUNICACIÓN USADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 398
IMAGEN 44 RED VIAL CANTÓN IBARRA 399
IMAGEN 45 ATRACTIVOS TURÍSTICOS CANTÓN IBARRA 402

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, se enmarca dentro del El Acuerdo Ministerial 100 A, mediante el cual se expide el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburiferas en el Ecuador, en el Artículo 26 dispone que previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador presentará a la Autoridad Ambiental competente, el Estudio de Impacto Ambiental de las fases o fase hidrocarburíferas 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.

Por ello el Econ. Pedro Dimas Vizueta Prado como Representante Legal de la Estación de Servicio **"LA DOLOROSA"** y la compañía **CAMSLOG** consultora ambiental encargada de realizar el Estudio de Impacto Ambiental, preocupados por la conservación del medio ambiente y de minimizar los impactos que puedan ocasionarse sobre este, presentan el Estudio de Impacto Ambiental ExPost y Plan de Manejo Ambiental del proyecto, el mismo que se realiza con el fin de tomar acciones y medidas preventivas de mitigación y contingencias, para minimizar los impactos negativos que se generen en las diferentes fases del proyecto.

Las fases consideradas para el proyecto son: Comercialización y venta de derivados del Petróleo y Abandono si fuese el caso de la Estación de Servicio **"LA DOLOROSA".**

CAPITULO 2

2. REQUISITOS HABILITANTES

La Estación de Servicio “LA DOLOROSA” es una empresa de carácter privado que se dedica a la recepción, almacenamiento y venta al por menor de combustible Extra, Súper y Diésel a nivel local.

- Mediante la copia certificada del contrato de operación con la Comercializadora Primax Comercial del Ecuador, la Estación de Servicio “LA DOLOROSA” cuenta con el permiso de funcionamiento para la venta al por menor de derivados de combustibles. **Ver Anexo No.2.**
- Mediante Resolución No. ARCH -2014-0071-RES del 22 de septiembre de 2014, se otorga a la Estación de Servicio LA DOLOROSA el Registro y autorización para atender el segmento automotriz con el código **“16AU10113”. Ver Anexo No.2.**

- Mediante el certificado ARCERNNR-CZI-2023-0017 se emite el funcionamiento de la ARCERNNR 2023. **Ver Anexo No.4.2.**

- Mediante oficio MAATE-SUIA-RA-DZDI-2024-00093 con fecha 31 de enero del 2024, se otorga el Certificado de Intersección, mediante el proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. **Ver Anexo No.2**

- La ESTACIÓN DE SERVICIO “LA DOLOROSA” no requiere el uso de agua de fuentes naturales, para ninguna de sus actividades ya que el agua de donde se proveen para desarrollar sus actividades es agua potable. Por lo que no necesita concesión de aguas superficiales o subterráneas. **Ver Anexo No.5.**

CAPITULO 3

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 FICHA TÉCNICA

Tabla 1. Ficha de Identificación del Proyecto

DATOS DEL PROYECTO		
Nombre del Proyecto:	Estación de servicio “LA DOLOROSA”	
Código de Proyecto.	MAATE-RA-2024-502031	
Código CIIU:	G47300101 - Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y Motocicletas en establecimientos especializados.	
Dirección:	Panamericana Norte vía al Juncal	
Parroquia:	Priorato	
Cantón:	Ibarra	
Provincia:	Imbabura	
Coordenadas: **WGS84 17S**	**Área Geográfica**	
	X	**X**
	822005	10043154
	822083	10043172
	822098	10043234
	822098	10043283
	822005	10043154
Fase de Operación:	Comercialización y venta de derivados del Petróleo	
Área Total del Terreno:	4561,5 m2	
Área Total de operación:	4561,5 m2	
DATOS DEL OPERADOR		
Razón social:	ATIMASA S.A.	
Ruc:	0991331859001	
Representante Legal:	PEDRO DIMAS VIZUETA PRADO	
Teléfono:	0960457161	
Dirección:	Avenida de las Américas, Centro de Convenciones de Guayaquil.	
Correo para notificaciones:	rloord@atimasa.com.ec / eds.dolorosa@atimasa.com.ec	
DATOS DE LA COMERCIALIZADORA		
Razón social:	PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.	
Dirección:	Av. 12 de octubre y Lizardo García Edificio Alto Aragón	
Representante legal:	Karl Castillo	
Teléfono oficina:	023958440	
Correo:	rloord@atimasa.com.ec	

DATOS CONSULTOR	
Compañía Consultora:	CAMSLOG CÍA. LTDA. Dirección: Camilo Destruge y Francisco Salazar, edificio Inluxor, 5to piso, oficina 501. Telf.: 022-901896. Fax:022-901850/09993289342 E-mail: jmorenom@camslog.com Quito- Ecuador. **Registro de Consultores Ambientales No. MAE-SUIA-0015-CC**

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, MAYO 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO				
NOMBRE	**FORMACIÓN PROFESIONAL**	**No. DE CÉDULA**	**PARTICIPACIÓN**	**FIRMA**
PABLO OSWALDO PÉREZ LASCANO	MSc. Calidad, Seguridad y Ambiente. Ingeniero en Petróleos Especialista en Consultoría Ambiental con experiencia en gestión de proyectos, legislación ambiental, trabajó en proyectos hidrocarburíferas, seguridad y salud ocupacional, mineros, petroleros, y otros. Mail: pablo.perez@camslog.com	1709256596	Dirección y Supervisión Plan de manejo ambiental	
JERRY JHONSON MORENO MORÁN	Ingeniero Mecánico Especialista en Consultoría Ambiental con experiencia en gestión de proyectos, legislación ambiental, trabajó en proyectos hidrocarburíferas, seguridad y salud ocupacional, mineros, petroleros, y otros. Mail: jmorenom@camslog.com	1708016405	Análisis de alternativas Demanda de recursos naturales.	
CRISTIAN GABRIEL GARCÍA LOMBEIDA	Ingeniero Ambiental Especialista en consultoría ambiental, legislación ambiental, seguimiento planes de manejo ambiental, capacitaciones sobre Plan de Manejo Ambiental en estaciones de servicio; trabajo en proyectos hidrocarburíferos, áreas mineras, industriales y otros. Mail: cgarcial@camslog.com	0201395100	Componente Físico Plan de Manejo Ambienta	
MARCO ERNESTO GUANO AVILA	Magister En Seguridad Industrial Ingeniero Ambiental Experiencia en Laboratorio Ambiental, Especialista en consultoría ambiental, legislación ambiental, seguimiento planes de manejo ambiental, capacitaciones sobre Plan de Manejo Ambiental en estaciones de servicio; trabajo en proyectos hidrocarburíferos, centros de acopio, florícolas y otros. Mail: marco.guano@camslog.com	0503243453	Evaluación de riesgos, Evaluación de la normativa ambiental	

EDWARD ALEXANDER CAMPAÑA PALLASCO	Ingeniero en Medio Ambiente Especialista en consultoría ambiental, legislación ambiental, seguimiento planes de manejo ambiental, capacitaciones sobre Plan de Manejo Ambiental en estaciones de servicio. Experiencia en trabajo en proyectos hidrocarburíferos. Mail: edward.campana@camslog.com	0503776650	Determinación de Áreas de influencia Elaboración de Diagnostico línea base.	
JOSSELYN FERNANDA GAVI NARANJO	Ingeniera Ambiental Experiencia en Laboratorio Ambiental, Especialista en consultoría ambiental, legislación ambiental, seguimiento planes de manejo ambiental, capacitaciones sobre Plan de Manejo Ambiental en estaciones de servicio. Experiencia en trabajo en proyectos hidrocarburíferos. Mail: josselyn.gavi@camslog.com	1718526559	Evaluación de impactos ambientales. Plan de manejo ambiental	
JOSÉ ORLANDO CAZA SARABIA	Licenciado en Ciencias Biológicas Consultor ambiental, especialista en Biología, ha trabajado en varios proyectos de Licenciamiento Ambiental en el área biótica con levantamiento de información en este componente. Mail: jcaza2020@gmail.com	1719989491	Componente Biótico-Fauna.	
PAMELA ALEJANDRA CALDERÓN FERNANDEZ.	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales Consultor ambiental, especialista en Biología, ha trabajado en varios proyectos de Licenciamiento Ambiental en el área biótica con levantamiento de información en este componente. Mail: pam.calderonfernandez13@gmail.com	1714820642	Componente Biótico-Flora.	

JAVIER LLUMIQUINGA	Politólogo Especialista en Sociología, ha trabajado en proyectos de Licenciamiento Ambiental en el área social con levantamiento de información. Mail: javierllumiquinga01@gmail.com	1717829962	Componente Socioeconómico y cultural Plan de Relaciones comunitarias	

3.2 ALCANCE

El presente estudio se realiza considerando principalmente los lineamientos y metodología establecida en los Art. 433 y 434 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, y la Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Todo esto a falta de una Norma Técnica que proporcione los lineamientos basados en el Acuerdo Ministerial 100-A Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.

El Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento para la toma de decisiones de su propietario como para el control por parte de la Autoridad Ambiental, su contenido es el resultado de la inspección, identificación de la línea base y área de influencia, características del proyecto, evaluación ambiental de las operaciones de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, las cuales comprenden principalmente: área de almacenamiento (tanques), área de expendio (surtidores), área de circulación y administrativa más servicios generales. El alcance del Estudio de Impacto Ambiental involucra:

- Descripción de los principales componentes del proyecto (estación de servicio) infraestructura, equipamiento y procesos (procedimientos); así como las principales actividades en la actual etapa de operación y mantenimiento, destacando aquellas que a criterio del equipo técnico consultor y auditor pudieren generar impactos ambientales significativos.
- Descripción general de la situación actual de la zona de implantación y área de influencia de la Estación de Servicio, que incluye: aspectos geográficos, físicos, socioeconómicos y culturales.
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales considerando las actividades principales del proyecto y los componentes ambientales.
- Evaluación para identificar los Hallazgos (No conformidades) y establecer un Plan de Acción de cumplimiento para corregir las no conformidades e incumplimientos.
- Revisión de las prácticas existentes de disposición y/o tratamiento de residuos.
- Propuesta de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) conformado por Planes o programas en los que se incluyen las medidas, estrategias y programas para prevenir y mitigar los potenciales impactos negativos que se han identificado en el estudio.

- Las medidas y procedimientos contenidos en el presente estudio se aplicarán en todas las instancias de desarrollo de Proyecto en su etapa de funcionamiento, y mantenimiento. Para el caso de readecuaciones, remodelaciones, cambios de equipos o instalaciones se deberá realizar una reevaluación del presente Estudio.

- Para caso de abandono se incluye una propuesta de manera general con las acciones y procedimientos a seguir en un Plan de Cierre y Abandono.

Antecedentes

La Estación de Servicio “La Dolorosa” es una empresa de carácter privado que se dedica a la recepción, almacenamiento y venta al por menor de combustible como: Gasolina extra, Gasolina súper y Diésel a nivel local.

La Estación de Servicio se ubica en la Av. Panamericana Norte vía al Juncal, parroquia Priorato, cantón Ibarra, provincia de Imbabura, razón por la cual la ubicación estratégica de la estación de servicio ofrece la comercialización de combustibles al sector de La Dolorosa del Priorato, adicional el alto flujo vehicular que atraviesa por la Panamericana Norte están beneficiados por la estación de servicio.

La importancia del funcionamiento de la estación de servicio es principalmente en la generación de fuentes de trabajo para las personas de la zona ayudando al sistema económico de las familias del sector.

Además, la estación de servicio brinda servicios a los habitantes del sector y a personas que transitan por la Avenida Panamericana Norte con dirección a la Provincia del Carchi, servicios tanto de abastecimiento de combustible, servicios higiénicos, servicios de aire y agua.

De igual manera mencionar que la estación de servicio realiza relaciones comunitarias con los habitantes del sector, con la difusión de información ambiental, referente a las actividades que se realizan en la estación de servicio. Cabe mencionar que los habitantes del sector han mencionado que la presencia de la Estacion de Servicio aporta al desarrollo económico del sector.

La Estación de Servicio “La Dolorosa” siempre ha mostrado especial interés en cumplir las disposiciones dadas por la Autoridad Ambiental Competente respecto a su proceso de regularización ambiental. Tomando en cuenta este hecho, a continuación, se detalla el proceso del cual formó parte a través de los medios de verificación que se ha encontrado como un historial de la Regularización Ambiental:

- Mediante oficio No. DINAPA-EEA-464-2001-2011061 del 04 de diciembre del 2001, el Ministerio de Energía y Minas emite la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio No. 1642-INAPAH-CSA-0812248 del 29 de julio de 2008 el Ministerio de Minas y Petróleos Aprueba la Auditoría Ambiental de Cumplimiento 2008 de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio No. MAE-DNPCA-2009-1305 del 31 de julio de 2009 el Ministerio de Ambiente emite el Certificado de Intersección de la Estación de Servicio La Dolorosa, donde se concluye que el proyecto NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

- Mediante oficio No. MAE-CGZ1-DPAI-2013-1173 del 12 de julio de 2013 el Ministerio de Ambiente observa los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental con fines de Licenciamiento periodo enero 2009 – diciembre 2012 de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio No. MAE-CGZ1-DPAI-2014-0145 del 01 de febrero del 2014, el Ministerio de Ambiente observa los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental con fines de Licenciamiento periodo enero 2011 – diciembre 2012 de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio s/n del 10 de junio del 2014 la Estación de Servicio La Dolorosa realiza el ingreso del Alcance a los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental con fines de Licenciamiento periodo enero 2011 – diciembre 2012.

- Mediante oficio No. MAE-CGZ1-DPAI-2014-1394 el Ministerio de Ambiente Aprueba los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental con fines de Licenciamiento periodo enero 2011 – diciembre 2012 de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio s/n del 27 de julio del 2015 se realiza el ingreso de la Auditoría Ambiental y Actualización del Plan de Manejo Ambiental con fines de Licenciamiento Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.

Dado el caso de que no se obtuvo avance al proceso de Licenciamiento Ambiental mediante una Auditoría Ambiental de Cumplimiento y a esto sumadas las reformas a la Normativa, se resuelve iniciar el proceso de Regularización Ambiental en la Plataforma SUIA mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

- Mediante la Plataforma del Sistema SUIA se crea el proyecto Estación de Servicio La Dolorosa para obtener la Licencia Ambiental el 12 de abril del 2019 con código MAE-RA-2019-410771.

- Mediante oficio PRIMAX-2020-153 del 17 de febrero del 2020 se realiza una insistencia al pronunciamiento en la Plataforma SUIA para continuar con el proceso de Licenciamiento Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio PRIMAX-2020-486 del 01 de septiembre del 2020 se realiza el ingreso del estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa en la Dirección Provincial de Ambiente de Imbabura considerando que el sistema SUIA no daba paso para ingresar el Estudio de Impacto Ambiental y no contábamos con un pronunciamiento de la Autoridad Ambiental Competente.

- Mediante oficio No. PRIMAX-2022-339 del 18 de julio del 2022 se realiza una insistencia al pronunciamiento del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio s/n del 03 de octubre del 2022, el cual estuvo habilitado para descargarlo de la plataforma del SUIA el 11 de abril del 2023, el Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica emite la Aprobación de los Términos de Referencia para el Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa con observaciones vinculantes, adicional nos refleja un comunicado en el sistema SUIA donde indica que

se debe continuar el proceso de Regularización Ambiental con la Autoridad Ambiental Competente en este caso la Prefectura de Imbabura.

- Mediante oficio No. GPI-NA-DGAM-2023-476-O del 05 de mayo del 2023 la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura actual Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable solicita evidencia de la Licencia Ambiental del proyecto Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio s/n del 15 de mayo del 2023 se da a conocer a la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura que la Estación de Servicio La Dolorosa ingresó en su momento de manera física el Estudio de Impacto Ambiental en la Oficina Técnica Ibarra del Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica considerando que no se tenía un pronunciamiento a los Términos de Referencia pese a la insistencia realizada. Adicional se informa que mediante la plataforma SUIA dicha dependencia ministerial emite la Aprobación con observaciones vinculantes de los Términos de Referencia para el Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa y solicita se continúe el proceso con la Autoridad Ambiental Competente. Con este antecedente se solicita un criterio técnico para continuar con dicho proceso o en su defecto iniciar un nuevo proceso de Licenciamiento.

- Mediante oficio No. PCI-NA-DGAM-2023-0572-O del 20 de junio de 2023, la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura solicita se reinicie el proceso de Licenciamiento Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa en el Sistema SUIA.

- Mediante oficio s/n del 23 de junio del 2023 se solicita dar de baja el proyecto MAE-RA-2019-410771 de la Estación de Servicio La Dolorosa en la plataforma SUIA en base al criterio técnico de la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura.

- La Estación de Servicio La Dolorosa crea el proyecto en la plataforma SUIA con proyecto No. MAATE-RA-2023-478239 26 de junio del 2023.

- Mediante oficio No. SUIA-RA-DZDI-2023-000672 se obtuvo el Certificado de Intersección de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio s/n del 30 de junio de 2023 se pone en conocimiento de la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura el inicio del proceso de Regularización Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante la plataforma SUIA se realizó el ingreso del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa el 03 de agosto del 2023.

- Mediante oficio No. PCI-NA-DGAM-2023-0866-O del 14 de agosto del 2023, la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura notifica sobre la eliminación y archivo en el sistema SUIA del proyecto Estación de Servicio La Dolorosa con código MAE-RA-2019-410771.

- Mediante oficio No. GADPI-2023-0015-O del 23 de noviembre del 2023, la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura rechaza el Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa y solicita el inicio de un nuevo proceso de Regularización Ambiental.

- Mediante oficio s/n del 24 de noviembre del 2023 se solicitó una reunión con los Técnicos a cargo de la revisión del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- El 19 de diciembre del 2023 se realiza la reunión aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa entre el Operador, Equipo Consultor y Autoridad Ambiental Competente.

- La Estación de Servicio La Dolorosa crea el proyecto en la plataforma SUIA con código No. MAATE-RA-2024-502031 el 26 de enero del 2024.

- Mediante oficio MAATE-SUIA-RA-DZDI-2024-00093 con fecha 31 de enero del 2024, se obtiene el Certificado de Intersección, se obtiene que el proyecto, obra o actividad Estación de servicio “La Dolorosa”, NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

- Mediante oficio s/n del 02 de febrero de 2024, se pone en conocimiento de la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura sobre el inicio del Proceso de Regularización Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante el código SUIA-05-2024-MAATE-OTIB-DZDI-RGD-0025-PROVISIONAL con fecha 28 de junio del 2024 se obtiene el registro generador de desechos peligrosos temporal.

- Mediante el oficio S/N con fecha 03 de enero del 2024 se ingresa la Declaración Anual 2023 de los Desechos Peligrosos de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio s/n del 16 de enero del 2024 se ingresa el Informe de Monitoreo Ambiental Anual e Informe de Gestión Ambiental Anual 2023 de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Mediante oficio No. PCI-DAM-2024-0128-O del 19 de febrero de 2024, la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura remite el pronunciamiento de la revisión y análisis del Informe de Gestión y Reporte de Monitoreo del año 2023 de la Estación de Servicio La Dolorosa.

Los respaldos de todo lo mencionado se puede evidenciar en el Anexo No. 2.2

Con estos antecedentes, el Sr. Pedro Dimas Vizueta Prado inicia la Regularización Ambiental del proyecto Estación de Servicio “La Dolorosa”, por medio del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), mediante código de proyecto Nro. MAATE-RA-2024-502031.

Y se procede a la elaboración del Estudio de Impacto ambiental Ex-Post, el mismo que está bajo responsabilidad de la Consultora Ambiental CAMSLOG Registrada en el Ministerio del Ambiente, Registro de Consultores Ambientales. **Ver Anexo No. 11**

Objetivos del estudio

Objetivos Generales

- Identificar los posibles impactos ambientales en las etapas de operación, mantenimiento y abandono de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.
- Determinar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental vigente para la venta y comercialización de Hidrocarburos, mediante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

Objetivos Específicos

- Cumplir lo señalado en el Acuerdo Ministerial 061 y el Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas del Ecuador Acuerdo Ministerial No. 100-A.

- Determinar las Conformidades y No conformidades encontradas en la matriz de verificación del cumplimiento de la normativa ambiental.

- Describir las instalaciones y procesos que se realizan en la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

- Recopilar información biótica, física y socio económica mediante visita de campo y revisión bibliográfica de la zona.

- Realizar encuestas a los habitantes que se encuentran dentro del área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, para la recopilación de información social y económica.

- Elaborar un plan de acción enfocado en mitigar las no conformidades (hallazgos) e impactos ambientales negativos significativos.

- Elaborar el PMA de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

- Obtener la Licencia Ambiental para la ejecución de las actividades que realiza la Estación de Servicio “La Dolorosa”, cumpliendo con lo establecido en las Leyes Ambientales vigentes.

Marco legal e institucional

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado en base a la Normativa Ambiental vigente, sobre la base de los siguientes instrumentos jurídicos:

Tabla 2. Marco Legal e Institucional

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	Publicada en el Registro Oficial No. 449, de 20 de octubre del 2008	**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**.**
		Art. 15 El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.
CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO	Fecha Suscripción: Jun-09-1992/ Fecha Ratificación: Feb.23.1993	Tratado global relativo a las emisiones de gases de efecto invernadero debidas al hombre y al cambio climático mundial.
PROTOCOLO DE KYOTO	Fecha Suscripción: Ene-15-1999/ Fecha Ratificación: Ene-13-2000	Instrumento Internacional que promueve la aplicación de medidas que tiendan a estabilizar y reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera a niveles que impidan interferencias peligrosas en el CC.
CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA	Fecha Suscripción: Jun-09-1992/ Fecha Ratificación: Feb-23-1993	Tratado Mundial que establece los compromisos de mantener los sustentos ecológicos mundiales dentro del desarrollo sostenible.
CONVENIO DE BASILEA SOBRE MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS	Fecha Ratificación: Feb-23-1993	Instrumento Ambiental encargado del control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación
CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	Publicado en el Registro Oficial No. 983 del 12 de abril del 2017.	**LIBRO PRELIMINAR TITULO I** **LIBRO PRELIMINAR** **TITULO I OBJETO, ÁMBITO Y FINES** Art. 2. Y Art. 3. **- Ámbito de aplicación** **- Fines. Son fines de este Código:**

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		1. Regular los derechos, garantías y principios relacionados con el ambiente sano y la naturaleza, previstos en la Constitución y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado; 2. Establecer los principios y lineamientos ambientales que orienten las políticas públicas del Estado. La política nacional ambiental deberá estar incorporada obligatoriamente en los instrumentos y procesos de planificación, decisión y ejecución, a cargo de los organismos y entidades del sector público; 3. Establecer los instrumentos fundamentales del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su aplicación; 7. Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados;
		TITULO II DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES Art. 5 y Art. 9 -Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. -Principios ambientales
		LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TITULO II SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL **CAPITULO I DEL RÉGIMEN INSTITUCIONAL** Art. 160.- Del Sistema Único de Manejo Ambiental. El Sistema Único de Manejo Ambiental determinará y regulará los principios, normas, procedimientos y mecanismos para la prevención, control, seguimiento y reparación de la contaminación ambiental. Art. 162.- Obligatoriedad. Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.
		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.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		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. Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración. El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.
		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. Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica. 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 suplantes, 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,

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		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.
CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL	Registro Oficial No. 180, del 10 de febrero de 2014	**CAPÍTULO IV DE LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE** **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. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes. **Art. 252.-** Delitos contra suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación Código Orgánico Integral Penal 101 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. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes. **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 **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.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	Expedido el 12 de junio del 2019 y publicado en registro oficial No. 507	**TÍTULO II PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL** **CAPÍTULO 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. 422.** Catálogo y categorización de actividades. - El catálogo de actividades contiene la lista de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental. El proponente, para regularizar su proyecto, obra o actividad, deberá utilizar el Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará la información referente a las características particulares de su actividad. Una vez suministrada la información requerida por el Sistema Único de Información Ambiental, se establecerá lo siguiente: a) Autoridad Ambiental Competente para regularización; b) Tipo de impacto, según las características del proyecto, obra o actividad; y, c) Tipo de autorización administrativa ambiental requerida. **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. En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.
		CAPÍTULO 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

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		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. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto.
		Art. 434.- Contenido de los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental deberán contener, 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 socio ambientales; i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos). -; y, j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional. El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en el proceso de participación ciudadana. De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental la documentación que respalde lo detallado en el mismo.
		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. Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.
		Art. 436.- Etapas del licenciamiento ambiental. - El proceso de licenciamiento ambiental contendrá las siguientes etapas: a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental;

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana; c) Presentación de póliza y pago de tasas administrativas; y, d) Resolución administrativa.
LEY ORGÁNICA DE SALUD	Registro Oficial Suplemento No. 423 de 22 de diciembre del 2006.	**LIBRO II Salud y seguridad ambiental** **Disposición común** Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.
		CAPITULO V **Salud y seguridad en el trabajo** Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales. Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA	Registro Oficial suplemento No. 305 del 06 de agosto del 2014.	**Sección Segunda Objetivos de Prevención y Control de la Contaminación del Agua** **Artículo 79.-** Objetivos de prevención y conservación del agua. -La Autoridad Única del Agua, la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, trabajarán en coordinación para cumplir los siguientes objetivos: a) Garantizar el derecho humano al agua para el buen vivir o sumak kawsay, los derechos reconocidos a la naturaleza y la preservación de todas las formas de vida, en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; b) Preservar la cantidad del agua y mejorar su calidad;

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		c) Controlar y prevenir la acumulación en suelo y subsuelo de sustancias tóxicas, desechos, vertidos y otros elementos capaces de contaminar las aguas superficiales o subterráneas; d) Controlar las actividades que puedan causar la degradación del agua y de los ecosistemas acuáticos y terrestres con ella relacionados y cuando estén degradados disponer su restauración; e) Prohibir, prevenir, controlar y sancionar la contaminación de las aguas mediante vertidos o depósito de desechos sólidos, líquidos y gaseosos; compuestos orgánicos, inorgánicos o cualquier otra sustancia tóxica que alteren la calidad del agua o afecten la salud humana, la fauna, flora y el equilibrio de la vida; f) Garantizar la conservación integral y cuidado de las Fuentes de agua delimitadas y el equilibrio del ciclo hidrológico; y, g) Evitar la degradación de los ecosistemas relacionados al ciclo hidrológico.
		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 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.
LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS	Registro Oficial 815 de 19-abr.-1979	Art. 49.- Para establecer depósitos de combustibles destinados a la venta al público, se requiere permiso del respectivo jefe de Cuerpo de Bomberos.
DECRETO SUPREMO 2967	Registro Oficial 711 de 15-nov.-1978	Art. 11.- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH).- Créase la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, ARCH, como organismo técnico-administrativo, encargado de regular, controlar y fiscalizar las actividades técnicas y operacionales en las diferentes fases de la industria hidrocarburífera, que realicen las empresas públicas o privadas, nacionales, extranjeras, empresas mixtas, consorcios, asociaciones, u otras formas contractuales y demás personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras que ejecuten actividades hidrocarburíferas en el Ecuador. a. Regular, controlar y fiscalizar las operaciones de exploración, explotación, industrialización, refinación, transporte, y comercialización de hidrocarburos;
		Art. 3.- El transporte de hidrocarburos por oleoductos, poliductos y gasoductos, su refinación, industrialización, almacenamiento y comercialización, serán realizadas directamente por las empresas públicas, o por delegación por empresas nacionales o extranjeras de reconocida competencia en esas actividades, legalmente establecidas en el país, asumiendo la

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		responsabilidad y riesgos exclusivos de su inversión y sin comprometer recursos públicos, según se prevé en el tercer inciso de este artículo
		CAPITULO VII Comercialización Art. 68.-El almacenamiento, distribución y venta al público en el país, o una de estas actividades, de los derivados de los hidrocarburos será realizada por PETROECUADOR o por personas naturales o por empresas nacionales o extranjeras, de reconocida competencia en esta materia y legalmente establecidas en el país, para lo cual podrán adquirir tales derivados ya sea en plantas refinadoras establecidas en el país o importarlos. En todo caso, tales personas y empresas deberán sujetarse a los requisitos técnicos, normas de calidad, protección ambiental y control que fije la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, con el fin de garantizar un óptimo y permanente servicio al consumidor. El almacenamiento, la distribución y la venta de los derivados en el país, constituyen un servicio público que por su naturaleza no podrá ser suspendido por las personas naturales o por las empresas nacionales o extranjeras que lo realicen.
		Art. 69.- La distribución de los productos será realizada exclusivamente por PETROECUADOR, quien actuará por sí misma o mediante las formas contractuales establecidas en esta Ley. La venta al público podrá ser ejercida por personas naturales o jurídicas a nombre de PETROECUADOR, las cuales suscribirán los correspondientes contratos de distribución con la empresa filial respectiva, que garanticen un óptimo y permanente servicio al consumidor, de acuerdo con las disposiciones de esta Ley y las regulaciones que impartiere la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero.
		Art. 78.- La adulteración en la calidad, precio o volumen de los derivados de petróleo, incluido el gas licuado de petróleo y los biocombustibles, será sancionado por el Director de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, la primera ocasión, con una multa de veinticinco a cincuenta remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general; la segunda ocasión, con multa de cincuenta a cien remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general y la suspensión de quince días de funcionamiento del establecimiento; y, la tercera ocasión con multa de cien a doscientas remuneraciones básicas unificadas para los trabajadores en general y la clausura definitiva del establecimiento. Cuando los responsables de las irregularidades descritas en el inciso anterior sean las comercializadoras de combustibles, incluido gas licuado de petróleo y biocombustibles, las multas serán multiplicadas por diez.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
Decreto Ejecutivo No. 255 Reglamento de Seguridad Y Salud en el Trabajo	Segundo Suplemento del Registro Oficial No.554 el 09 de mayo de 2024	Art 1.- Objeto. - Promover una cultura de prevención y protección en materia de seguridad y salud en el trabajo; y fortalecer su marco regulatorio, mediante el desarrollo de políticas públicas y acciones que permitan fortalecer la seguridad y salud en el trabajo. Art 2.- Ámbito. - El presente Reglamento será aplicable en todo el territorio nacional y de cumplimiento obligatorio para todos los servidores públicos; privados; empleadores; trabajadores; incluidas las Fuerzas Armadas y las entidades de seguridad ciudadana y orden público; así como, los trabajadores remunerados del hogar, autónomos y sin relación de dependencia.
REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS	Acuerdo Ministerial 1257 Registro Oficial Edición Especial 114 de 02-abr.-2009	**CAPITULO I AMBITO DE APLICACIÓN** Art. 1.-Las disposiciones del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, serán aplicadas en todo el territorio nacional, para los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones a construirse, así como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, sean públicas, privadas o mixtas, y que su actividad sea de comercio, prestación de servicios, educativas, hospitalarias, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, almacenamiento y expendio de combustibles, explosivos, manejo de productos químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro. Adicionalmente esta norma se aplicará a aquellas actividades que, por razones imprevistas, no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del Cuerpo de Bomberos de su jurisdicción en base a la Constitución Política del Estado, Normas INEN, Código Nacional de la Construcción, Código Eléctrico Ecuatoriano y demás normas y códigos conexos vigentes en nuestro país. Toda persona natural y/o jurídica, propietaria, usuaria o administrador, así como profesionales del diseño y construcción, están obligados a cumplir las disposiciones contempladas en el presente Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, basados en Normas Técnicas Ecuatorianas INEN **EXTINTORES PORTATILES CONTRA INCENDIOS** 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

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		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.
		Art. 122.-.Toda edificación que se enmarca en la Ley de Defensa Contra Incendios, es decir de más de 4 pisos, o que alberguen más de 25 personas, o edificaciones de uso exclusivo de vivienda que tengan más de quinientos metros cuadrados (500 m2), proyectos para la industria, proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones existentes, nuevas, ampliaciones y modificaciones, sean éstas públicas, privadas o mixtas, tales como: comercio, servicios, educativos, hospitalarios, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, parqueaderos, almacenamiento y expendio de combustibles o productos químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de incendio y especialmente el riesgo personal adoptará las normas de protección descritas en el presente reglamento.
		CLASIFICACION DE LOS EDIFICIOS SEGUN SU USO Art. 138.- Los riesgos de incendio de una edificación tienen relación directa con la actividad, para la que fue planificada y la carga de combustible almacenada, por lo tanto, contará con las instalaciones y los equipos requeridos para prevenir y controlar el incendio, a la vez prestarán las condiciones de seguridad y fácil desalojo en caso de incidentes. Especiales: Proyectos de ingeniería, gasolineras, estaciones de servicio, establecimientos de expendio de productos químicos peligrosos y/o inflamables, distribuidoras de gas, garajes, estacionamientos de vehículos cubiertos, bodegas y otros. Cualquier tipo de proyecto que no se enmarque dentro de estas categorías, el Cuerpo de Bomberos determinará la clasificación del uso que le corresponden aplicando las normas de seguridad correspondientes.
		Art. 271.-El almacenamiento de combustibles se hará en locales de construcción resistente al fuego o en tanques de depósitos preferentemente subterráneos con un recubrimiento de plástico en fibra de vidrio y situados a distancia prudencial de los edificios, y su distribución a los distintos lugares de trabajo se hará por medio de tuberías.
		GASOLINERAS Y ESTACIONES DE SERVICIO Art. 276.- Las gasolineras se sujetarán a lo estipulado en la legislación y normativa para la gestión y uso del suelo de cada Municipalidad, además a lo estipulado en el Registro Oficial en el Decreto 2982 "Reglamento Ambiental para las operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador" y Acuerdo Ministerial 347 del Ministerio de Energía y Minas

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		Art. 277.- Bajo ningún concepto se podrá utilizar materiales fácilmente ininflamables o que por acción del calor sean explosivos, ni se permitirá la instalación eléctrica y de artefactos que no dispongan de su respectivo "blindaje" y se encuentren aislados de los surtidores y tuberías de ventilación.
		Art. 278.- La instalación del sistema eléctrico en su totalidad será interna y en tubería metálica adecuada, empotrada en la mampostería; quedando totalmente prohibido el realizar cualquier tipo de instalación temporal o improvisada, para los surtidores será en circuito independiente y dispondrá del fusible apropiado.
		Art. 279.- Las bóvedas de transformadores, grupos electrógenos, banco de capacitores e interruptores, dispondrán del correspondiente "blindaje" y estarán aislados de los surtidores y tuberías de ventilación.
		Art. 280.- Todos y cada uno de los surtidores dispondrán de instalaciones aterrizadas para descarga a tierra, las sobrecargas o electricidad estática.
		Art. 281.- Las gasolineras contarán con un dispositivo "pararrayos" ubicado en el sitio más alto de la edificación y con la respectiva descarga a tierra totalmente independiente. Además, toda estación de servicio debe tener en cada isla una barra de cobre con masa puesta a tierra, para que empleados y usuarios descarguen energía estática antes de proceder al repostamiento del vehículo.
		Art. 282.- Toda gasolinera y estación de servicio, contará con un número de extintores de incendio equivalente a la relación de un extintor de polvo químico seco BC de 20 lb., o su equivalente, por cada surtidor de cualquier combustible. En caso de servicios adicionales, se observará las medidas que para su uso estén reglamentadas. Los empleados y trabajadores de la gasolinera deben tener conocimientos sobre el uso y manejo correcto de los extintores de incendio, para lo cual acreditarán un certificado expedido por el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción. En la Oficina de Administración y en el exterior de la misma debe existir un teléfono en servicio y junto a éste, impreso en un cartel totalmente identificable constarán los números telefónicos de los servicios de emergencia.
		Art. 283.- Deben existir no menos de cuatro letreros de 20 (veinte) por 80 (ochenta) centímetros con la leyenda PROHIBIDO FUMAR, y frente a cada isla de surtidores un letrero con iguales dimensiones con la leyenda APAGUE LOS MOTORES PARA REABASTECERSE DE COMBUSTIBLE, de acuerdo a la normativa NTE INEN 439
		Art. 284.- La operación de trasvase y descarga del combustible debe realizarse con la adecuada protección contra incendios y manteniendo, un extintor de incendios cerca del operador (PQS 150 lb.). Habrá la obligación de evitar derramamientos de combustibles y, en caso de que eso

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		ocurriese, sin perjuicio de las responsabilidades que correspondan, se realizará inmediatamente la limpieza con materiales no combustibles.
		Art. 285.- Se prohíbe el expendio de gasolina en recipientes no adecuados para ser transportados manualmente.
		Art. 286.- En las gasolineras y estaciones de servicio se prohíbe el expendio de G.L.P. en cilindros
		Art. 287.- Se prohíbe el reabastecimiento de combustible de vehículos con los motores en funcionamiento, de servicio público con pasajeros o vehículos con carga de productos químicos peligrosos, ininflamables o explosivos, sea dentro o fuera del perímetro urbano.
		Art. 288.- En los predios destinados a gasolineras y estaciones de servicios no se instalarán antenas matrices y repetidoras de todo tipo de sistemas de comunicación.
		Art. 289.- Se colocarán en lugares estratégicos, tarros metálicos provistos de tapa hermética para depositar en ellos trapos o textiles impregnados de combustible, lubricantes o grasas. No se empleará ningún tipo de material ininflamable en las labores de limpieza.
		Art. 290.- No se permitirá el almacenamiento de combustible en tanques o tambores que no estuvieren técnicamente normados para cumplir con dicha función.
		Art. 291.- Las gasolineras deben contar con Boca de Incendio Equipada (BIE) las mismas que deben estar provistas con un sistema de extinción automático a base de espuma, a razón de un BIE incluido reductor por cada quinientos metros cuadrados de superficie (500 m2).
		Art. 292.- Todas las gasolineras deben disponer de un plan de auto protección, mapa de riesgos, recursos y evacuación en caso de incendios, bajo la responsabilidad del representante legal con la constatación del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción. Todo el personal de gasolineras y estaciones de servicio, y, moradores colindantes a éstas, deben estar capacitados y entrenados para responder efectivamente ante un incidente de incendio. El mobiliario de estos locales debe distribuirse de tal forma que dejen libres las vías de circulación hacia las salidas.
		NORMAS PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Art. 293.-Dentro de los parámetros considerados en la distancia de los tanques a linderos y propiedades vecinas, deben ser de seis metros (6 m) como mínimo y podrá ocupar los retiros reglamentarios municipales. También debe retirarse cinco metros (5 m) de toda clase de edificación o construcción propia del establecimiento. Art. 294.- Sin perjuicio de lo señalado en el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, el diseño y construcción de los tanques de almacenamiento se sujetarán a las siguientes normas:

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS	Acuerdo Ministerial 596 Registro Oficial 834 de 17-may-1979	Art. 41.- Todas las solicitudes y reclamos que presenten las personas naturales o jurídicas ante los Cuerpos de Bomberos y que no sean de competencia del jefe, serán resueltas por los respectivos Consejos de Administración y Disciplina, previo informe de este funcionario, debiendo resolverse el caso en el plazo de 30 días a contar de su fecha de presentación ante el Consejo y su resolución causa ejecutoria. Vencido tal plazo, el silencio administrativo se entenderá como resolución negativa a los intereses del peticionario, quien podrá apelar ante el jefe de Zona; y, en última instancia, al ministro.
		Art. 47.- En los casos en que personas naturales o jurídicas hicieran donaciones en beneficio de los Cuerpos de Bomberos, de implementos o artículos cuya importación se requiera, los Cuerpos de Bomberos beneficiados se encargarán del trámite correspondiente, para hacer uso de las concesiones que otorga el Art. 42 de la Ley, con todos sus beneficios.
CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)	Registro Oficial Suplemento No. 303 de 19 de octubre del 2010.	**Título II Organización del territorio** Art 10.- niveles de organización territorial. - el estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y Parroquias rurales. En el marco de esta organización territorial, por razones de conservación ambiental, étnico culturales o de población, podrán constituirse regímenes especiales de gobierno: distritos metropolitanos, circunscripciones territoriales de pueblos y nacionalidades indígenas, afro ecuatorianas y montubias y el consejo de gobierno de la provincia de galápagos.
		Art 13.- cumplimiento de requisitos. - la creación de regiones, provincias, cantones y Parroquias rurales respetará de manera rigurosa los requisitos previstos en la constitución y código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización este código; su inobservancia acarreará la nulidad absoluta del acto normativo correspondiente.
		Título III. Gobiernos autónomos descentralizados Art 28.- Gobiernos autónomos descentralizados. - cada circunscripción territorial tendrá un gobierno autónomo descentralizado para la promoción del desarrollo y la garantía del buen vivir, a través del ejercicio de sus competencias. Estará integrado por ciudadanos electos democráticamente quienes ejercerán su representación política. Constituyen gobiernos autónomos descentralizados: a) los de las regiones; b) los de las provincias; c) los de los cantones o distritos metropolitanos; y, d) los de las Parroquias rurales.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		En las Parroquias rurales, cantones y provincias podrán conformarse circunscripciones territoriales indígenas, afro ecuatorianas y montubias, de conformidad con la constitución y la ley. La provincia de galápagos, de conformidad con la constitución, contará con un consejo de gobierno de régimen especial.
		Art 29.- funciones de los gobiernos autónomos descentralizados. - el ejercicio de cada gobierno autónomo descentralizado se realizará a través de tres funciones integradas: a) de legislación, normatividad y fiscalización; b) de ejecución y administración; y, c) de participación ciudadana y control social.
		Capítulo I Gobierno autónomo descentralizado regional **Sección primera** Naturaleza jurídica, sede y funciones Art 30.- **Naturaleza jurídica. -** los gobiernos autónomos descentralizados regionales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Estarán integrados por las funciones de participación ciudadana; de legislación y fiscalización; y, ejecutivas previstas en este código y en su estatuto de autonomía, para el ejercicio de las funciones que le corresponden. La administración del gobierno autónomo descentralizado regional aplicará, conforme a su estatuto de autonomía, mecanismos de desconcentración que faciliten su gestión. La sede del gobierno autónomo descentralizado regional será la prevista en el estatuto de autonomía.
		Art 31 **funciones. -** son funciones del gobierno autónomo descentralizado regional: a) Ejecutar una acción articulada y coordinada entre los gobiernos autónomos descentralizados de la circunscripción territorial regional y el gobierno central, a fin de alcanzar los objetivos del buen vivir en el marco de sus competencias establecidas en la constitución y la ley; b) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial regional, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas regionales, en el marco de sus competencias establecidas en la constitución y la ley; c) Diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio; d) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos que permita avanzar en la gestión democrática de la acción regional;

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		e) Elaborar y ejecutar el plan regional de desarrollo, el de ordenamiento territorial y las políticas públicas en el ámbito de sus competencias y en su circunscripción territorial; de manera coordinada con la planificación nacional, provincial, cantonal y Parroquial; y realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas; f) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la constitución y la ley; y, en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública regional correspondiente con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, subsidiaridad, participación y equidad; g) Dictar políticas destinadas a garantizar el derecho regional al hábitat y a la vivienda y asegurar la soberanía alimentaria en su respectiva circunscripción territorial; h) Promover los sistemas de protección integral a los grupos de atención prioritaria para garantizar los derechos consagrados en la constitución, en el marco de sus competencias; i) Coordinar con la policía nacional, la sociedad y otros organismos, lo relacionado con la seguridad ciudadana, en el ámbito de sus competencias; y, j) Las demás funciones que determine su estatuto de autonomía en el marco de la constitución y este código.
		Art 8.- Declárese acción popular, tanto para personas naturales como jurídicas, en todo lo que concierna a daños o perjuicios atentatorios a los recursos naturales existentes en las Cuencas Hídricas y sus afluentes; igualmente si se vertieren elementos tóxicos en sus aguas, prohibiéndose también el uso de pesticidas agropecuarios, en franja paralela de cincuenta metros en cada margen de cualquier curso de agua y 620 afloramientos hídricos (ojos de agua), reservorios de agua naturales o artificiales.
		Art 9.- El GAD solicitará a las Autoridades pertinentes la aplicación de sanciones a quienes contravinieren los mandatos de estas normas e incurrieren en los casos de intoxicación de aguas o deforestación de franjas de protección permanente, de conformidad con lo que establecen las leyes penales, ambiental y demás leyes en esta materia, presentándose, en cada caso, como demandante o acusador particular.
		Art 11.- Se considera de carácter prioritario y emergente la asignación de suficientes recursos económicos para que, mediante asistencia técnica de instituciones nacionales, se aplique el Plan de Manejo del Área y la Dirección de Saneamiento y Gestión Ambiental cumpla con programas de reforestación y rehabilitación de las cuencas de los ríos y afluentes, catalogados como

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, así como, con la ejecución de las correspondientes medidas de control.
DECRETO EJECUTIVO NO. 754 **REFORMA AL REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DE AMBIENTE**	31 de mayo del 2023	**Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental. -** Tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socio ambientales de un proyecto obra o actividad, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente.
		Alcance de la participación ciudadana. – El proceso de la participación ciudadana se realizará de manera obligatoria para la regularización ambiental de todos los proyectos de todas las actividades de bajo, mediano y alto impacto.
		Momento de la participación ciudadana. – Los procesos de participación ciudadana se realizarán de manera previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.
		Instrumentos técnicos ambientales como objeto del proceso de participación ciudadana Para inicio de procesos de participación ciudadana se aplicará los procedimientos establecidos de acuerdo al Decreto ejecutivo 754 ya que según la sentencia 51-23-IN publicada el 9 de noviembre del 2023, estable la continuidad de la aplicación del decreto antes mencionado a todos los proyectos que hayan iniciado el proceso de regularización a partir del 12 de octubre del 2021. Una vez aprobado el instrumento técnico ambiental (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL/PLAN DE MANEJO AMBIENTAL) se deberá iniciar el proceso de participación ciudadana. El facilitador a carago del proceso de participación ciudadana será la autoridad ambiental competente. Para dar inicio al proceso se deberá contactar con el facilitador designado para posteriormente en base a sus indicaciones y recomendaciones ingresar mediante oficio el instrumento técnico ambiental aprobado, materiales o suministros comunicaciones (documentación e información del proyecto) a manera de ANEXOS mismos que deben cumplir los parámetros establecidos en el D.E 754.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196. EXPEDIR LAS NORMAS GENERALES PARA EL CUMPLIMIENTO Y CONTROL DE LAS OBLIGACIONES LABORALES DE LOS EMPLEADORES PÚBLICOS Y PRIVADOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	9 de octubre del 2024	**OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES** ART 4.- Son obligaciones del empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo las siguientes: 3.Adoptar todas las medidas de orden técnico, adecuadas y necesarias para garantizar eficazmente la seguridad y salud en el trabajo en todos los aspectos y actividades relacionadas con el trabajo, para la protección de la vida, la integridad física y mental de los trabajadores en los lugares y/o centros de trabajo. 6. Garantizar el desarrollo gratuito de programas de educación, capacitación, entrenamiento y actualización a todos los trabajadores en temas inherentes a seguridad y salud en el trabajo, priorizando que los trabajadores conozcan por escrito y por cualquier otro medio, los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos y las medidas de prevención y protección a adoptar, a fin de prevenirlos, minimizarlos y/o eliminarlos. 10. Dotar sin costo alguno para el trabajador, la ropa de trabajo y equipos de protección personal y colectiva, así como máquinas, equipos y herramientas certificadas que sean necesarias para el cumplimento de las actividades asignadas de manera oportuna, considerando las características técnicas y vida útil de éstos, de acuerdo con los factores de riesgo laboral a los que están expuestos los trabajadores. La ropa de trabajo debe garantizar la protección de los trabajadores acorde al riesgo laboral al que se encuentran expuestos, por lo que los uniformes no se considerarán como ropa de trabajo. 11. Emitir lineamientos y directrices claras sobre el uso, limpieza, mantenimiento, reposición y disposición final de la ropa de trabajo y equipos de protección personal. 12. Garantizar la vigilancia de la salud de todos los trabajadores conforme lo establece la normativa vigente efectuando evaluaciones y exámenes médicos de preempleo (inicio de labores), periódicos, de reintegro y de retiro. Estas evaluaciones y exámenes médicos no implicarán costos para el trabajador.
ACUERDO MINISTERIAL NO. 026 EXPIDENSE LOS PROCEDIMIENTOS PARA REGISTRO GENERADOR DE DESECHOS PELIGROSOS, GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS, PREVIO AL	Registro Oficial 334, lunes 12 de mayo de 2008	**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

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
LICENCIAMIENTO AMBIENTAL Y PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS.		
REFORMA AL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA AMBIENTAL	Registro oficial edición especial no. 316 del 04 de mayo del 2015	**Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales. -** Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.
		Art. 35 Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post). - Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico
ACUERDO MINISTERIAL NO. 097 – A **ACUERDA EXPEDIR LOS ANEXOS DEL LIBRO IV DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE TULSMA:**	Registro oficial edición especial no. 387 del 04 de noviembre de 2015	**Anexo No. 1.-** Norma de la calidad ambiental y descarga de efluentes: Recurso agua.
		Anexo No. 2.- Norma de la calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
		Anexo No. 3.- Norma emisiones al aire desde efluentes fijas de combustión.
		Anexo No. 4.- Norma de la calidad aire ambiente o nivel de Inmisión.
		Anexo No. 5.- Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para Fuentes fijas y Fuentes móviles y para vibraciones.
ACUERDO MINISTERIAL NO. 100 A **REGLAMENTO AMBIENTAL DE OPERACIONES HIDROCARBURIFERAS**	Registro oficial No. 174 del 4 de enero del 2020	**CAPITULO III DISPOSICIONES GENERALES** **Art. 5.-** Firma de Responsabilidad. - Todo documento que el Operador presente a la Autoridad Ambiental Competente, llevará la firma de responsabilidad de su representante legal o de la persona legalmente autorizada para hacerlo y la del responsable técnico para el caso de documentos adjuntos. En caso de documentos que requieran ser elaborados por una persona natural o jurídica calificada como consultor ambiental, deberán ser suscritos por el consultor y su equipo técnico. Tanto el operador como el consultor serán responsables por la veracidad y exactitud de los contenidos, de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, y responderán de conformidad con la ley.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		Art. 7.- Capacitación. - Con el fin de propender a la transferencia de conocimientos los operadores hidrocarburíferos incluirán dentro del programa de capacitación de su Plan de Manejo Ambiental, a los servidores públicos de la Autoridad Ambiental Competente, en temas relacionados a la operación hidrocarburífera.
		Art. 14.- Calidad de equipos y materiales. -En todas las fases y operaciones de las actividades hidrocarburíferas, se utilizarán equipos y materiales que correspondan a tecnologías aceptadas en la industria petrolera, compatibles con la protección del ambiente.
		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. El cumplimiento de este artículo será reportado anualmente en el Informe de Gestión Ambiental Anual.
		TITULO III REGULARIZACION AMBIENTAL **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
		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.
		TITULO IV MANEJO DE ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES GENERALES **CAPITULO I MANEJO DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERALES** **Art. 40.-** Manejo y tratamiento de descargas líquidas. - Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las 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.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		Art. 43.- Manejo y tratamiento de emisiones a la atmósfera. - Los equipos considerados Fuentes fijas de combustión serán operados de tal manera que se controlen, minimicen o se traten las emisiones a fin de (sic) cumplan los límites permisibles, las cuales se deberán monitorear en función de las frecuencias, parámetros y valores máximos referenciales establecidos en Norma Técnica que se expida para el efecto.
		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. 1. Las actividades correspondientes a cada fase de la gestión de residuos o desechos sólidos no peligrosos que realice por gestión propia el Operador deben estar detalladas en el Estudio de Impacto Ambiental del área o instalación que corresponda; 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; 3. Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la Fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional; 4. Mantener las plataformas e instalaciones libres de residuos y desechos sólidos no peligrosos; 5. Garantizar que los residuos o desechos sólidos no peligrosos sean almacenados temporalmente en recipientes, identificados y clasificados en orgánicos, reciclables y desechos; 6. Los recipientes con residuos o desechos sólidos no peligrosos no deberán permanecer en vías y sitios públicos en días y horarios diferentes a los establecidos por el prestador del servicio de recolección; 7. Ningún tipo de residuo, desecho, material de suelo o vegetal será depositado en cuerpos de agua o drenajes naturales; 8. Presentar en el Plan de Manejo Ambiental el sistema de clasificación, prevención, minimización de la generación en la Fuente, aprovechamiento o valorización, eliminación y disposición final de los residuos o desechos sólidos no peligrosos, inclusive si la gestión será realizada por terceros, cuando fuera el caso.
		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. 1. Las actividades correspondientes a cada fase de la gestión de residuos o desechos sólidos peligrosos que realice o realizará el Operador deben estar detalladas en el Estudio de Impacto Ambiental del área o instalación de conformidad con lo que se detalla en el artículo 29 de este Reglamento;

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		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, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable; 5. Ser responsable del manejo ambiental de los residuos o desechos peligrosos 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. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental; 9. Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar contaminación o daños ambientales durante todas las fases de gestión; 10. Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en sus instalaciones; y, responderá solidariamente con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los mismos, en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable; 11. Proponer los tratamientos que aplicará para los fondos de tanque y materiales similares, considerados de difícil degradación, a fin de que tengan una adecuada y eficiente disposición, recuperación, tratamiento y/o control, alineados a los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente
		CAPITULO V COMERCIALIZACION DE HIDROCARBUROS, BIOCOMBUSTIBLES Y SUS MEZCLAS

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		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. 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. 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: 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. 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.
		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.
		CAPITULO IV PARTICIPACION COMUNITARIA EN LA GESTION 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

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		ambiental Acuerdo Ministerial N.º 091, Limites publicado en el Registro Oficial No 430 del 4 de enero del 2007 El generador es un equipo que emitirá gases de combustión, aunque se debe considerar que la E/S se provee de energía eléctrica de la Red Eléctrica, por tanto, según el Art. 5. EXCEPCIONES del Acuerdo Ministerial 091: Quedan eximidos del monitoreo de emisiones los generadores emergentes, motores y bombas contra incendios cuya tasa de funcionamiento sea menor a 300 horas por año. No obstante, si dichas unidades no son sujetas a un mantenimiento preventivo estricto, la Dirección Nacional de Protección Ambiental puede disponer que sean monitoreadas trimestralmente; y, En las fases de almacenamiento, transporte, comercialización, se procederá tal como indica el Anexo 2, Tabla 3 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, referente a la periodicidad de los muestreos y análisis.
ACUERDO MINISTERIAL NO.142 ACUERDA EXPEDIR LOS LISTADOS NACIONALES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES.	Registro oficial n°856 del 21 de diciembre del 2012.	**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.
		Art. 2.- Los procesos de participación social/ciudadana deberán realizarse conforme los mecanismos establecidos en la normativa ambiental vigente, sin embargo mientras dure la emergencia sanitaria por presencia del COVID 19 en el Ecuador el proceso de participación social/ciudadana podrá realizarse a través de la utilización de medios digitales siempre y cuando exista la suficiente cobertura de internet en las áreas de influencia del proyecto obra o actividad garantizando la participación de la comunidad que debe ser consultada dentro del proceso.
		Art. 3.- Aquellos procesos de participación ciudadana que se realicen a través de medio digitales deberán ser debidamente sustentadas a través de grabaciones en cualquier medio magnético mismos que serán entregados a la autoridad ambiental como parte del proceso de regularización ambiental.
		Art. 4.- Aquellas actas que den fe de la ejecución del proceso de participación ciudadana deberán ser sustentadas por cada uno de los asistentes y no se aceptaran firmas digitales salvo aquellas realizadas a través del uso del token de conformidad a lo dispuesto en el acuerdo ministerial No 017-2020 del 01 de julio de 2020 del ministerio de telecomunicaciones y de la sociedad de la información.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2266:2013 TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Registro Oficial No. 881 de 2013-01-29	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
NTE INEN 2 288:2000 PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN. REQUISITOS		**1.1** Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente **3. REQUISITOS GENERALES** **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. **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

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		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).
NORMA INEN 2293:2001 (ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. ÁREA HIGIÉNICO SANITARIA)	Registro Oficial No. 382 de 2001-08-02	3.1.1.3.- En baños públicos, los recintos deben estar separados según el sexo
		31.1.4.- En los cuartos de baño y aseo en los que se hayan tenido en cuenta las dimensiones mínimas del recinto, además de la distribución de las piezas sanitarias y los espacios libres necesarios para hacer uso de los mismos, se deberá satisfacer los requisitos que deben reunir las piezas sanitarias en cuanto a elementos, accesorios y barras de apoyo, como colocación, diseño, seguridad y funcionamiento
		3.1.2.6. b) En edificios públicos y privados deben emplearse barras de apoyo de dimensiones y formas estandarizadas
INEN ISO 3864-1:2013 SÍMBOLOS GRÁFICOS, COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD	Registro Oficial No. 954 de 2013-05-15	1.1 Esta norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias. 2.1 Esta norma se aplica a la identificación de posibles fuentes de peligro y para marcar la localización de equipos de emergencia o de protección. 2.2 Esta norma no intenta la sustitución, mediante colores y símbolos de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad. 2.3 Esta norma se aplica a colores, señales y símbolos de uso general en seguridad, excluyendo los de otros tipos destinados al uso en calles, carreteras, vías férreas y regulaciones marinas.
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2841:2014 ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Registro Oficial No. 214 de 2014-03-28	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.
NTE INEN 2251:2013 MANEJO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y EXPENDIO	Registro Oficial No. 954 de 2013-05-15	**2.1** Esta norma se aplica al manejo, almacenamiento, transporte y expendio de combustibles en estado líquido que incluyen los diversos tipos de gasolinas, combustible para aviación, combustible de uso marino, diésel y combustible residual. **5.** DISPOSICIONES GENERALES

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS. REQUISITOS		**5.1** Para el transporte, almacenamiento y manejo de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos debe cumplirse con los instrumentos legales dictaminados por las autoridades competentes (Ver Apéndice Z, Z1 Documentos normativos a consultar); y con las normas técnicas NTE INEN 2266, NTE INEN 2288 y NTE INEN 1076, respectivamente en lo relacionado con: el transporte, almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas; el etiquetado de precaución de productos químicos peligrosos; y la identificación de sustancias peligrosas en presencia de fuego, cuando aplica. **5.2** Es responsabilidad de la operadora del terminal de abastecimiento, depósito o centro de distribución, garantizar que la infraestructura, construcción y mantenimiento de las instalaciones prevenga accidentes que puedan perjudicar al ambiente. El operador deberá conservar las memorias de diseño y construcción que respalden sustenten el cumplimiento de los requisitos de esta norma. **5.3** Para el control de contaminación de los tanques de almacenamiento, la autoridad competente, la comercializadora y el distribuidor deben llevar registros del nivel del agua y sedimentos. **5.4** Los sitios de almacenamiento de combustibles serán ubicados en áreas no inundables. La instalación de tanques de almacenamiento de combustibles se realizará en las condiciones de seguridad industrial establecidas reglamentariamente en cuanto a capacidad y distancias mínimas de centros poblados, escuelas, centros de salud y demás lugares comunitarios o públicos. **5.5** Cada terminal de abastecimiento, depósito y centro de distribución, debe adoptar las disposiciones de seguridad establecidas en los instrumentos legales relacionados con la prevención, mitigación y protección contra incendios y demás requisitos establecidos por las autoridades competentes. **5.6** Cada terminal de almacenamiento, depósito y centro de distribución, debe adoptar las medidas tecnológicas requeridas conforme a las normas técnicas como NFPA 30 o equivalente y buenas prácticas de ingeniería, a fin de evitar o minimizar la evaporación de combustibles y los riesgos de incendio y explosión asociados. **5.7** Los sitios de almacenamiento de combustibles de un volumen mayor a 700 galones deberán tener cunetas con trampas de aceite. **5.8** El manejo de los lodos provenientes de la limpieza de los tanques de combustible y demás tipos de desechos contaminados que se generen en las instalaciones, deberán segregarse, almacenarse, tratarse, y/o disponerse de conformidad con las regulaciones ambientales en materia de manejo de desechos. **5.9** Bajo responsabilidad del operador de terminales de almacenamiento, depósitos o centros de distribución, el personal de operaciones deberá ser capacitado y entrenado sobre el manejo de

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales; así como las normas y procedimientos de seguridad industrial aplicables. **7.2 Almacenamiento de combustibles** **7.2.1** *Tanques de almacenamiento de combustibles* **7.2.2** *Seguridad en almacenamiento* **7.3 Manejo de combustibles** **7.3.1** *Carga y descarga de combustibles* **7.4 Expendio de combustibles** **7.4.1** *Estaciones de servicio* **7.4.2** Contenido de agua y sedimentos en el expendio **7.4.3** *Verificación del estado de funcionamiento del surtidor y/o dispensador* **7.4.4** *Inspección* **7.4.5** *Seguridad en expendio de combustibles*
INEN 1 781 SURTIDORES PARA DERIVADOS. LIQUIDOS DE PETROLEO.	Oficial No. 770 de 1991-09-16	2.1 Esta norma se aplicará a los surtidores de uso comercial, industrial o particular 5.1 Placa de identificación. Todos los surtidores deberán tener una placa de identificación, en la que conste claramente toda la información 5.2 Indicadores 5.3 Tipo de producto 5.4 Manguera 5.5 Válvula de descarga 5.6 Fugas o goteo. 5.7 Eliminador de gases 5.8 Indicador de flujo 5.9 Sellado 5.10 Instalaciones eléctricas 5.11 Tarjetas de control 5.12 Unidades de medida
ORDENANZA QUE REGULA EL EJERCICIO DE LA COMPETENCIA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE APLICACIÓN RESPONSABLE (AAAR) ANTE EL SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL (SUMA).	16 de octubre de 2020.	ART. 15 OBLIGACIONES DE LOS OPERADORES: Presentar auditorías ambientales de cumplimiento, auditorías de conjunción, informes ambientales de cumplimiento, informes de gestión ambiental, informes de monitoreo, actualizaciones de Planes de Manejo Ambiental, planes emergentes y/o acción, planes de cierre y abandono y demás requerimientos que la Autoridad Ambiental Competente solicite dentro de los tiempos establecidos por la autoridad o en la normativa.

INSTRUMENTO JURÍDICO	REGISTRO OFICIAL Y FECHA DE PUBLICACIÓN	ARTÍCULO NRO.
		Art. 24.- Informe de Monitoreo Anual: Los proyectos obras y/o actividades únicamente de mediano y alto impacto deberán presentar el informe de monitoreo ambiental anual hasta el 31 de enero de cada año, del período que comprende desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre del año anterior.
		Art. 25. Informes de Gestión Ambiental: Los proyectos, obras y/o actividades de mediano y alto impacto deberán presentar el informe de gestión ambiental, hasta el 31 de enero de cada año, del periodo que corresponde desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre del año anterior.
		Art. 12 Vigencia de la póliza o garantía de fiel cumplimento por responsabilidades ambientales: La póliza o garantía de fiel cumplimiento por responsabilidades ambientales, tendrá vigencia por el tiempo de ejecución del proyecto, obra y/o actividad o hasta su cese efectivo. El operador del proyecto obra y/o actividad será el responsable de mantener vigente la póliza o garantía de fiel cumplimiento por responsabilidades ambientales, caso contrario se tomarán las acciones legales pertinentes.

FUENTE: NORMATIVA AMBIENTAL.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Análisis Institucional

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transicion Ecologica. (MAATE) es la autoridad ambiental nacional encargada de coodinar y regular el sistema nacional decentralizado de gestion ambiental, sin perjuicio de otras competencias de las demás instituciones del Estado.

La Estación de Servicio “La Dolorosa” se encuentra ubicada en la Provincia de Imbabura, cantón Ibarra, por lo que el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Imbabura es la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, siendo la encargada de la revisión y aprobación del presente Informe del Estudio ambiental de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

CAPITULO 4

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El proyecto Estación de Servicio La Dolorosa se encuentra en operación y está ubicada en la Panamericana Norte vía al Juncal, parroquia Priorato, cantón Ibarra, provincia de Imbabura; la selección de esta alternativa se tomó considerando los siguientes criterios:

1. **Características técnicas:** Procesos constructivos, seguridad de infraestructuras.
2. **Características ecológicas:** zonas sensibles, afectación a recursos (suelo, agua, aire), uso e intervención del suelo.
3. **Características socio económicas y culturales:** Afectaciones a pobladores a nivel local, regional y nacional, desarrollo energético, preservación de recursos culturales.

Para la evaluación de las alternativas, se realizaron visitas de campo al área de la estación de servicio.

A continuación, se presenta el análisis de la Estación de servicio:

Tabla 3. Análisis de Alternativas

CRITERIO	OBSERVACIÓN
Características técnicas	La implantación y operatividad de la estación de servicio La Dolorosa ofrece la comercialización de combustibles a un sector que tiene alta demanda de consumo de este servicio. Adicional el flujo vehicular que atraviesa diariamente por la Panamericana Norte hacia la provincia del Carchi e ingreso a la ciudad de Ibarra, se ven beneficiados por el servicio. La ubicación de la estación de servicio permite el cumplimiento de los requerimientos solicitados en la factibilidad solicitada por la ARCERNNR.
Características ecológicas	El predio donde se implantó el proyecto está ubicado en un área urbana, donde los procesos comerciales y antrópicos de urbanización han alterado la calidad del ecosistema

	presente en la zona; por lo que no se presenta zonas de valor ecológico. El proyecto al estar ubicado en una zona antrópica (Priorato), no presenta afectación al medio biótico (flora, fauna y ecosistemas relevantes), tampoco a la hidrología y calidad del agua ya que no existen cuerpos de agua cercanos a la estación de servicio. Los componentes que se encuentran levemente afectados, son: la calidad de aire debido a las emisiones por el venteo de los tanques de almacenamiento de combustible y las emisiones de ruido debido a los vehículos circulantes en el área de despacho de combustible.
Características socio económicas y culturales	La estación de servicio dinamiza el sector, ya que aporta al crecimiento comercial de esta zona, contribuye a la generación de empleo que el proyecto genera a los moradores del área de influencia tanto directa como indirectamente; por lo tanto, se hace indispensable el fortalecimiento y confiabilidad del suministro de combustible, que permite atender toda la demanda actual del área. La zona donde se encuentra la estación de servicio posee los servicios básicos: agua potable, alcantarillado y luz eléctrica.

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Al ser un proyecto que se encuentra en Operación desde hace varios años atrás, como análisis de alternativas también es importante mencionar el historial con el cual la Estación de Servicio “La Dolorosa” siempre ha mostrado especial interés en cumplir las disposiciones dadas por la Autoridad Ambiental Competente respecto a su proceso de regularización ambiental.

Tomando en cuenta este hecho, en el Capítulo de los Antecedentes se realiza un desglose de todos los trámites realizados dentro de la Regularización ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa, el cual inició desde el año 2001 cuando se Aprueba el Estudio de Impacto Ambiental a través de la Dirección Nacional de Protección Ambiental, Auditoría Ambiental de Cumplimiento presentada en el 2008 a la DINAPA, los cuales no pudieron concluir con la Licencia Ambiental por falta de Gestión de los representantes en esos años.

En el 2009 se inicia el proceso de Regularización Ambiental ante el Ministerio de Ambiente con el Certificado de Intersección y posterior Términos de Referencia y Auditoría con fines de Licenciamiento ya que al contar con un Estudio de Impacto Ambiental previo aprobado, la Normativa permitía Licenciar mediante una Auditoría.

Dado el caso de que no se obtuvo avance al proceso de Licenciamiento Ambiental mediante una Auditoría Ambiental de Cumplimiento y a esto sumadas las reformas a la Normativa, se resuelve iniciar el proceso de Regularización Ambiental en la Plataforma SUIA mediante un Estudio de Impacto Ambiental, para lo cual se creó el proyecto en el año 2019 hasta la presentación del Estudio de Impacto Ambiental que de igual manera demoró los tiempos de respuesta obteniendo un pronunciamiento en el año 2023 donde indica que se continúe con el proceso en la Prefectura de Imbabura.

En junio del 2023 la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura solicita se reinicie el proceso de Licenciamiento considerando que ahora ellos se encuentran a cargo de las competencias ambientales de las Estaciones de Servicio y se procedió a crear el proyecto y presentar el Estudio de Impacto Ambiental que fue rechazado por la Autoridad Ambiental y en el 2024 hasta la actualidad nos encontramos en el proceso de Licenciamiento con el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Por lo descrito anteriormente se puede determinar que el proyecto siempre se encontró en gestión del proceso de Regularización para obtener la Licencia Ambiental, que lamentablemente por una serie de factores no han podido culminar.

A través del paso de los años el proyecto ha mejorado la imagen de la Comercializadora que ha venido operando con la marca Primax Comercial del Ecuador, han obtenido los permisos habilitantes necesarios con las otras entidades públicas que han permitido su operación como por ejemplo la ARCH, Bomberos, Ministerio de Turismo, Patentes, etc, donde también se incluye el proceso de Licenciamiento Ambiental que ha demorado varios años.

Dentro del diseño a conservado sus tanques, islas y demás infraestructura, actualmente se considera dentro del Estudio de Impacto Ambiental un análisis de los diferentes componentes en el aspecto ambiental para dar alternativas de prevención, reducción, mitigación y compensación de posibles impactos al ambiente por la operación de la Estación de Servicio los mismos que se verán enmarcados en el Plan de Manejo Ambiental.

Se considera buena alternativa continuar la operatividad del proyecto Estación de Servicio La Dolorosa el mismo que finalmente podrá concluir con su proceso de Licenciamiento Ambiental a través del presente Estudio de Impacto Ambiental.

4.1 CICLO DE VIDA

Las instalaciones del proyecto Estación de Servicio “La Dolorosa”, se encuentra en funcionamiento, debido a esto se presenta las siguientes fases: “Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono”, con la finalidad de brindar a toda la población de la parroquia los servicios de venta de combustible súper, extra y diésel para el sector automotriz de la zona. 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.

Se cuenta con la Escritura de Compra Venta de la Estación de Servicio La Dolorosa que fue celebrada el 19 de diciembre de 1996 entre el Sr. Edgar Carrera Molineros e Hijas y Repsol. Ver Anexo No. 2.1.

El 04 de enero del 2018 se celebra el contrato de Operación de la Estación de Servicio La Dolorosa entre la Comercializadora Primax y Atimasa. Ver Anexo No. 2.1.

Respecto a los mantenimientos de infraestructura externa en islas, marquesina, tótem, fue ejecutado en el año 2021 cuando se realizó el cambio de imagen. Ver respaldo fotográfico de las diferentes áreas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Para lo que corresponde a la vida útil de equipos, tanques, tuberías, se realizan mantenimientos preventivos de manera anual y cuando sea necesario se realizarán los mantenimientos correctivos o cambios según las recomendaciones de las empresas encargadas de velar por el funcionamiento correcto de todos los equipos e instalaciones. Ver evidencias de mantenimientos en el Anexo No. 4.4, 4.5, y 4.6.

Específicamente para tuberías se realizó en el mes de marzo de 2024 las pruebas de presión en líneas de transporte y líneas de procesos del sector hidrocarburífero, industrial y comercial, donde se determina la hermeticidad de las tuberías utilizando gas inerte no inflamable para generar presión y verificar si existen fugas en el sistema que transporta el combustible desde los tanques hacia los dispensadores, donde se ha concluido que no se evidencia ningún tipo de fugas. Ver Anexo No. 4.4.

Para los tanques de almacenamiento se realizó en el mes de marzo de 2024 las pruebas de presión neumática e hidroneumática para determinar la hermeticidad en tanques de almacenamiento, utilizando gas inerte no inflamable para generar presión y verificar si existen

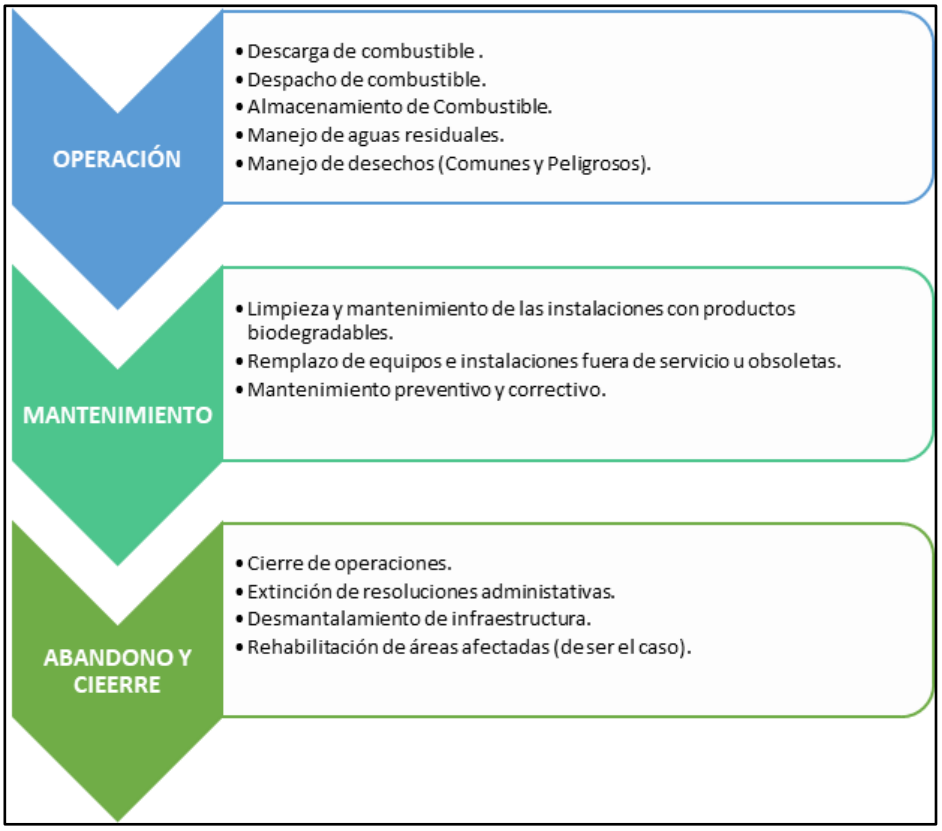
agrietamientos o fisuras que produzcan fugas, donde se ha concluido que no se evidencia ningún tipo fisura o agrietamiento que produzca fugas de combustible. Ver Anexo No. 4.4.

Para los surtidores se cuenta con la Inspección de Cumplimiento de normas de seguridad, calidad y cantidad en surtidores y dispensadores de combustibles derivados de hidrocarburos realizado en el mes de marzo de 2024 para determinar si u cumple con los requisitos de dispensadores/surtidores, donde se ha concluido que se encuentra conforme a los requisitos establecidos. Ver Anexo No. 4.4.

El proyecto presenta un ciclo de vida indefinido, esto debido a que, mientras la actividad genere ingresos y sea rentable para sus directivos, continuarán con ella. 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.

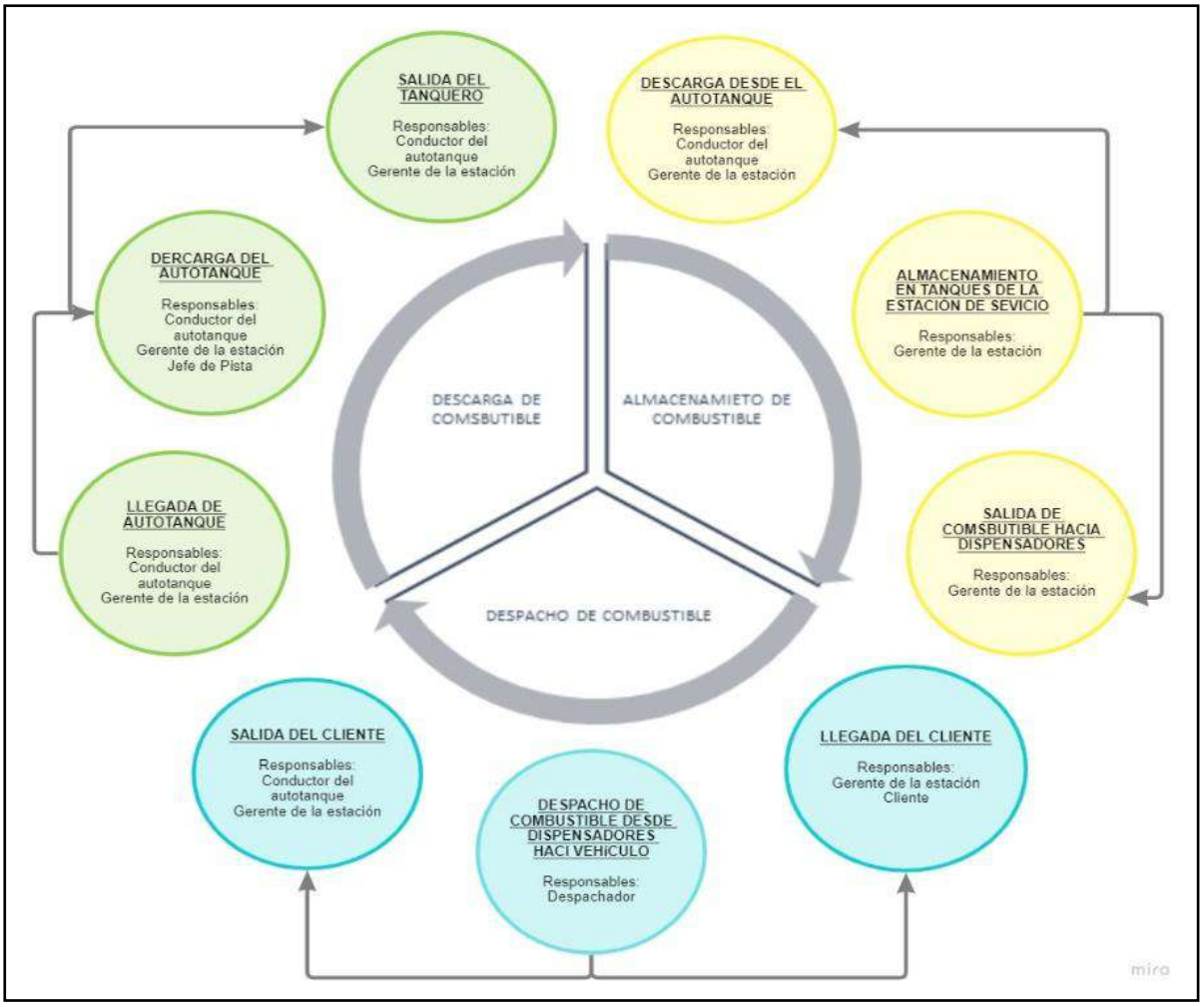
A continuación, se presenta un esquema general del ciclo de vida del Proyecto Estación de Servicio “La Dolorosa”.

Diagrama 1. CICLO DE VIDA ESTACIÓN DE SERVICIO LA DOLOROSA



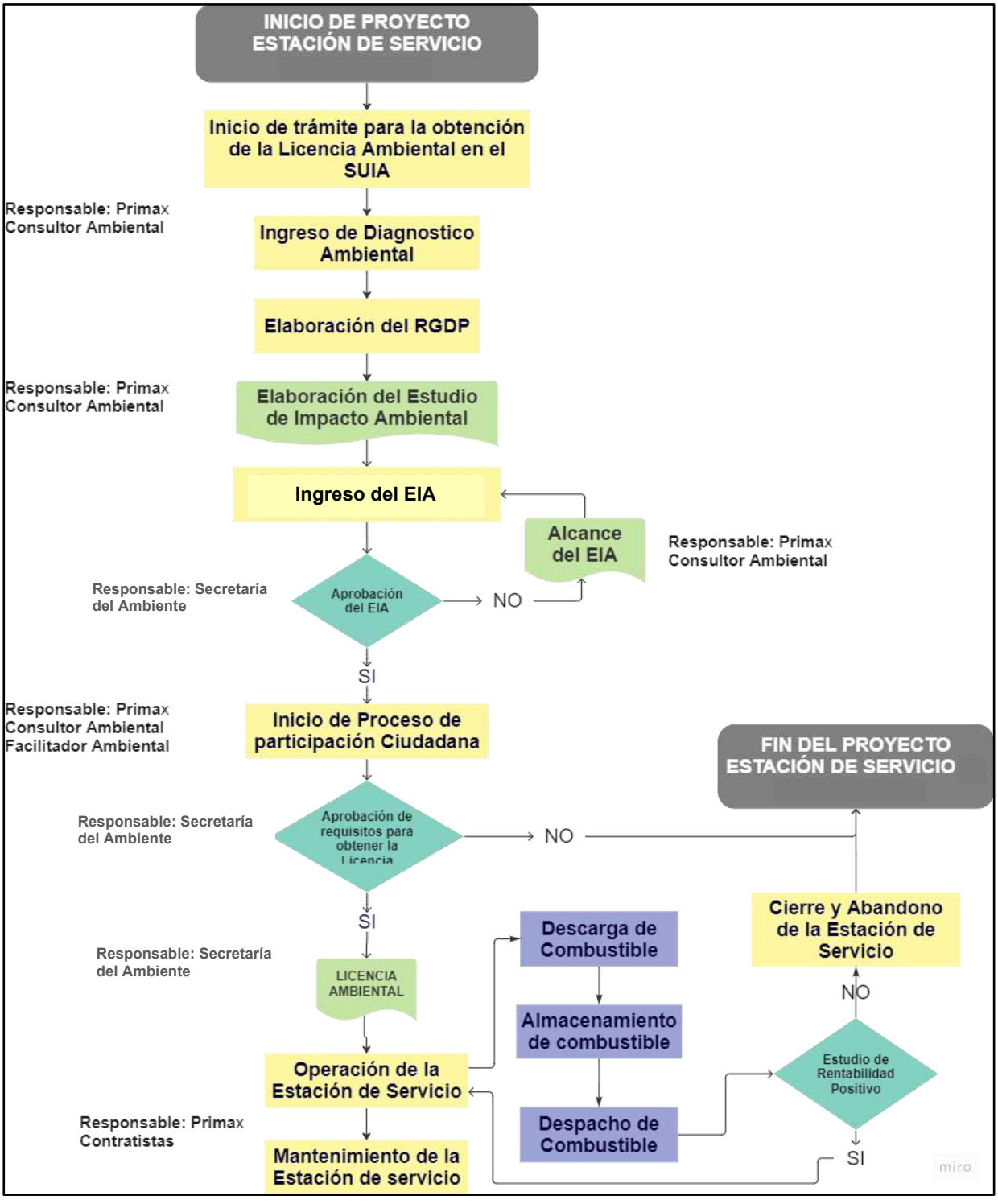
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Diagrama 2. CICLO DE VIDA DE SERVICIO COMERCIALIZADORA DE COMBUSTIBLES



ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Diagrama 3. FLUJO DE OPERACIONES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA"



ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.2 METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL ESTUDIO

El Estudio de Impacto Ambiental implica cuatro etapas; la primera, un proceso de diagnóstico y análisis de la Línea Base Ambiental y de los componentes del proyecto, respectivamente; la segunda, verificación del grado de cumplimiento de las acciones ambientales, la tercera fase corresponde a la identificación de impactos y, la cuarta, a la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental; para ello, el equipo técnico consultor dispuso de fichas previamente diseñadas como lista de preguntas, listas de chequeo, diagramas y responsabilidades.

El proceso metodológico se explica a continuación.

Primera Fase: Diagnóstico y línea base

Esta fase consiste en la preparación de los procedimientos para la obtención de la información básica y evaluación, así como la determinación de la logística para realizar el estudio. En esta primera fase se cumplió con los siguientes pasos:

- Visita a la E/S: Reconocimiento de las instalaciones y actividades que se desarrollan en la misma.
- Se realizó una reunión con la Gerente de la E/S para informar de las acciones a emprender para elaboración del estudio y evaluación de las actividades.
- Organización del equipo consultor para asignar responsabilidades, programar y elaborar un cronograma de actividades.
- Selección de las áreas y procesos específicos a evaluar en la siguiente fase.
- Definición del marco legal especifico aplicable para el desarrollo de la Evaluación Ambiental.
- Solicitud de documentación: registros, informes, estudios, permisos, etc.

Segunda Fase: Verificación cumplimiento

Con la aplicación de las herramientas metodológicas (entrevistas, observación directa, recopilación documental, fichas, listas de chequeo, listas de verificación, entre otras) preparadas y establecidas en la primera fase, se inició la segunda fase para realizar el análisis y evaluación que el estudio demanda, lo cual permitió identificar las no conformidades o incumplimientos ocasionados por la operación de la E/S.

Los pasos principales fueron los siguientes:

- Reunión de Apertura con la Gerente de la E/S.
- Inspección y evaluación de las actividades operativas (condiciones existentes, revisión de equipos e instalaciones y, revisión general de los procesos operativos y administrativos para almacenamiento y expendio de combustibles y mantenimiento de instalaciones y equipos.
- Revisión y verificación de los registros, procedimientos, manuales y demás documentos relacionados con aspectos ambientales, verificando el cumplimiento de las normas ambientales y el sistema de gestión. Esta revisión entre los aspectos más importantes incluyó también: identificación de materiales e insumos que se utilizan; tipo y estado de los equipos y maquinarias, tipo y cantidades de desechos que generan, procesos que aplican, etc.
- Evaluación de los resultados existentes de los parámetros de descargas de aguas residuales.
- Entrevistas a personas que laboran en la E/S.

Con los resultados obtenidos el equipo técnico procedió a realizar la evaluación con el propósito de establecer conclusiones lógicas y sustentables.

El Informe de Evaluación ambiental se fundamentará en el análisis e interpretación de indicadores objetivamente verificables que permitieron al equipo auditor establecer el grado de cumplimento concreto de las actividades, así como, de los programas ejecutados y concluidos.

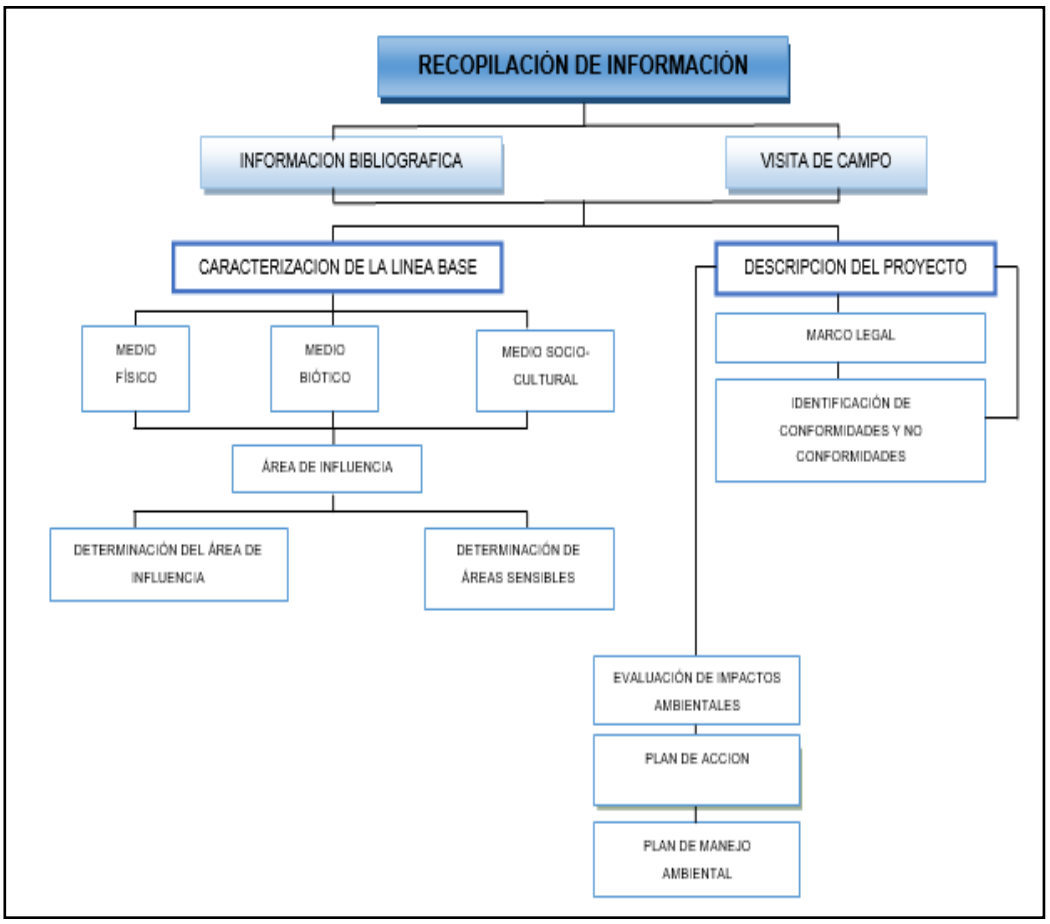
Tercera fase: Identificación y evaluación de impactos

La Identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, se realiza con la aplicación de una matriz lógica de Causa-Efecto, tomando en consideración la información recopilada mediante el uso de las herramientas metodológicas preparadas y establecidas en la primera fase.

Cuarta fase: PMA

Con los resultados obtenidos de la fase anterior el equipo técnico procedió a realizar la el Plan de Manejo Ambiental para las Etapas de Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre.

Diagrama 4. FLUJO DE LA METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El predio donde se ubica la Estación de Servicio “La Dolorosa” se encuentra ubicada en la parroquia Priorato, cantón Ibarra de la provincia Imbabura; en relación a nivel nacional se encuentra ubicada en la región sierra.

Fotografía 1. Estación de Servicio La Dolorosa



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Sus límites son:

- Al Norte: Terrenos con vegetación propia de la zona
- Al Sur: Terrenos y viviendas
- Al Este: Panamericana Norte.
- Al Oeste: Terrenos con vegetación propia de la zona

Tabla 4. Coordenadas de la Estación de Servicio Dolorosa

COORDENADAS UTM WGS84 – 17 ZONA SUR		
CORDENADAS GEOGRÁFICAS Y DE IMPLANTACIÓN		
PTO	**X**	**Y**
Inicio	822005	10043154
2	822083	10043172
3	822098	10043234
4	822098	10043283
Cierre	822005	10043154

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Imagen 1. Ubicación y área de implantación del Proyecto



FUENTE: GOOGLE EARTH 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Descripción del predio

El terreno donde se asienta la Estación de Servicio “La Dolorosa”, corresponde a un predio, propiedad de la Comercializadora PRIMAX del Ecuador y se encuentran ubicados en la parroquia Priorato, sector La Dolorosa.

A continuación, se detalla los datos de los predios.

Tabla 5. Datos del predio

Nro. de predio	Predio 1
Nombre del propietario	PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S. A
CC/RUC	1791408683001
Número de predio	S/N
Área según escritura:	21280 m^2
Área bruta de construcción total	990533 m^2
Uso del Suelo específico (PUGS)	(AR) Agrícola Residencial

FUENTE: INFORME DE COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO. Ver **Anexo 6.**
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Etapas del Proyecto

4.3.1.1 *Etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto*

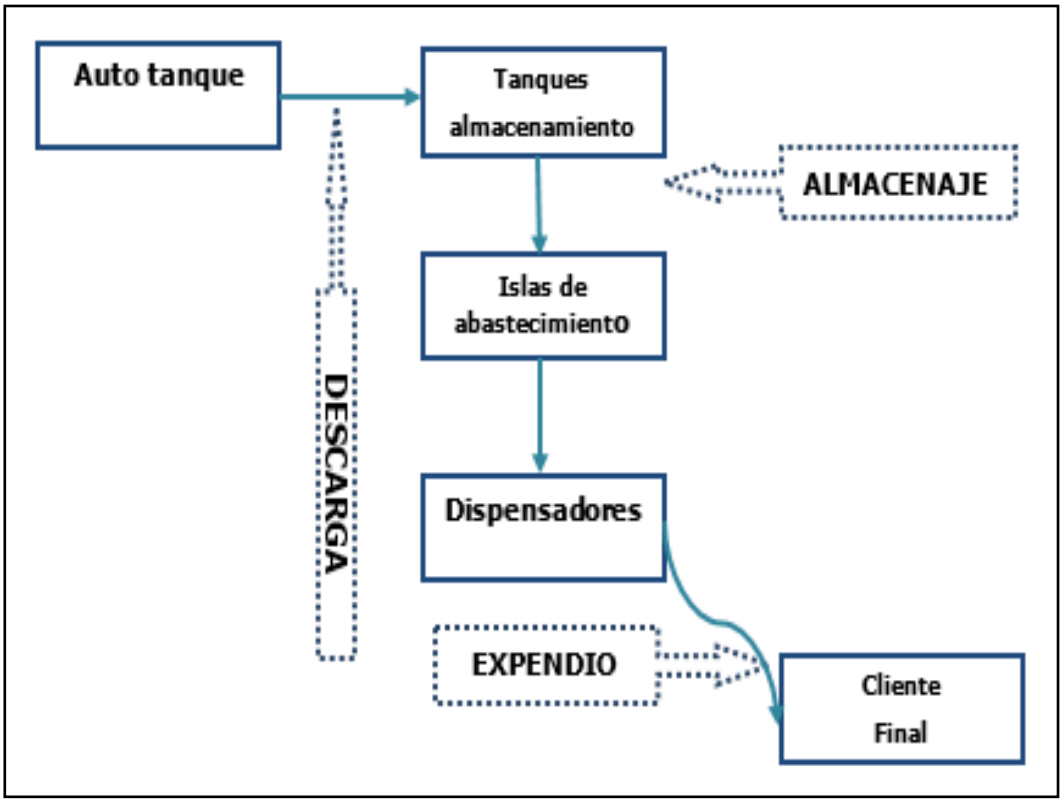
La Estación de Servicio “La Dolorosa” está conformada por áreas operativas, productivas y administrativas. Las actividades de mantenimiento comprenden: limpieza de tanques, limpieza y reparación de surtidores, revisión y reparación de instalaciones eléctricas, revisión y reparación de instalaciones mecánicas, revisión y reparación de instalaciones hidrosanitarias, revisión y reparación de las instalaciones del sistema contra incendios, limpieza y pintado de superficies,

recolección y clasificación de desechos, entre otras. Existen actividades complementarias que ofrece la estación de servicio a los usuarios, estas son: provisión de aire para neumáticos, provisión de agua para vehículos, estacionamiento de vehículos livianos y pesados; venta de lubricantes o aditivos, también se incluyen aquellas actividades compartidas entre personal de la estación e instructores y técnicos contratados para realizar entrenamientos y prácticas en manejo de extintores durante simulacros. Las actividades operativas especialmente la descarga y despacho de combustible son realizadas exclusivamente por el personal de la Estación de Servicio previamente capacitado.

La Estación de Servicio “La Dolorosa” comercializa combustibles Diésel, gasolina extra y gasolina súper, los combustibles son suministrados por Auto tanque proveniente de los terminales limpios en donde el Auto tanque se abastece de combustible según las cantidades requeridas por la administración de la estación de servicio, una vez que el Auto tanque cargado de combustible arriba a la Estación de servicio se procede a la recepción del combustible a través de mangueras flexibles con acoples herméticos hasta las bocas de llenado de los tanques de almacenamiento de combustible, la estación de servicio cuenta con un (2) tanques para almacenamiento de Diésel, uno (1) para gasolina Extra, uno (1) para gasolina Súper, uno (1) tanque deshabilitado, desde los tanques de almacenamiento se impulsa combustible mediante bombas sumergibles hasta las islas de abastecimiento donde se realiza el suministro de combustible a los clientes a través de surtidores que cuentan con mangueras flexibles y sistema automático para el control de llenado que evita que se produzcan derrames de combustible. El tanque de almacenamiento de combustible que se encuentra deshabilitado, previo a que la ARCERNNR autorice su bloqueo, en cumplimiento de las obligaciones por parte de la Estación de Servicio se debió en su momento presentar a esta Cartera de Estado el informe de Pruebas de Hermeticidad o Inspección de Tanques donde se evidencie que el mismo se encuentra en óptimas condiciones y operativo. El equipo Consultor dentro de la recopilación de la información no obtuvo estos documentos por parte de los responsables del Proyecto, razón por la cual no se adjunta el documento.

Con este antecedente se realizó el monitoreo de suelo en dos puntos de la Estación de Servicio La Dolorosa según el patrón de escorrentía, uno junto al área de descarga y el otro junto al área de despacho. El Informe detallado se encuentra en los anexos donde se concluye que no existen afectaciones al suelo según los resultados obtenidos.

Diagrama 5. Flujo de Operaciones en la Estación de Servicio “La Dolorosa”



ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3.1.2 *Actividades Operativas de la Estación de Servicio*

Las principales actividades de la Estación de Servicio “La Dolorosa” son:

- Descarga y almacenamiento de combustibles desde el tanquero hacia los tanques subterráneos, respectivamente.
- Abastecimiento de combustible a vehículos a través de los surtidores instalados en las islas de despacho.
- Mantenimiento y limpieza de: superficies, equipos e instalaciones (eléctricas, mecánicas y sanitarias).

4.3.1.3 *Servicios Básicos*

Abastecimiento de Energía Eléctrica

La estación de servicio se abastece de energía eléctrica a través del tendido público de la Empresa Eléctrica Región Norte, se adjunta panilla de consumo de luz eléctrica **Ver Anexo No. 5.**

Abastecimiento de Agua

La Estación de Servicio cuenta con agua potable y se abastece para sus actividades básicas a través de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra, se adjunta planilla de consumo de agua. **Ver Anexo No. 5.**

Alcantarillado

El proyecto cuenta con la red de alcantarillado municipal, todos los efluentes generados en la trampa de grasas, y los correspondientes a aguas negras y grises, se encuentran conectados directamente al sistema de alcantarillado. No se ha podido contar con un plano hidrosanitario de la Estación de Servicio pero según versiones de los representantes del proyecto se encuentran separadas las descargas de aguas negras y grises que van directamente al alcantarillado público, en cambio las descargas líquidas que se producen en el área de despacho y descarga de combustible son conducidas a través de las canaletas perimetrales hacia la trampa de grasas, estas aguas son operacionales cuando se limpian las pistas con agua y desengrasante en el caso de que existiese manchas de combustible por liqueos al momento de la descarga o despacho de combustible. También las aguas lluvias al menos del área de descarga son conducidas a través de las canaletas hacia la trampa de grasas de la Estación de Servicio La Dolorosa para finalmente después de pasar por el tratamiento en las cámaras de la trampa de grasas ser depositadas al alcantarillado municipal.

Telefonía

La Estación de Servicio no cuenta con línea fija de teléfono, solo con teléfono celular de la Gerente de la Estación de Servicio quien a su vez es la vocera del proyecto para poder comunicarse con el personal de la Gasolinera, proveedores, Comercializadora, etc.

Recolección de basura.

La recolección de basura en el sector se realiza todos los lunes, miércoles y viernes, por parte del carro recolector municipal.

Etapa de Cierre y Abandono

En el caso del cierre de la Estación de Servicio “La Dolorosa” 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.

El proyecto también contempla actividades de abandono a cumplir en el área de la comercialización de combustible, para dar cumplimiento del Art.508 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.

Plan de cierre y abandono. - Los proyectos, obras o actividades regularizadas que requieran el cierre y abandono, deberán presentar la correspondiente actualización del plan de cierre y abandono aprobado en su plan de manejo ambiental, de ser el caso.

El operador no podrá iniciar la ejecución del plan de cierre y abandono sin contar con la aprobación del mismo por parte de la Autoridad Ambiental Competente.
El plan de cierre y abandono deberá incluir, como mínimo:
a) La identificación de impactos ambientales que se generen durante el desarrollo de esta fase.
b) Las medidas de manejo del área y de restauración de las áreas abandonadas.
d) Los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de cierre y abandono.
e) Las obligaciones derivadas de los actos administrativos y la presentación de los documentos que demuestren el cumplimiento de las mismas, de ser el caso.

La Autoridad Ambiental Competente deberá aprobar, observar o rechazar la solicitud en el término máximo de cuarenta y cinco (45) días, previo a la realización de una inspección in situ, para determinar el estado del proyecto y elaborar las observaciones pertinentes.

Una vez verificada la ejecución del plan de cierre y abandono, la Autoridad Ambiental Competente deberá emitir un informe técnico, mismo que motivará la extinción de la autorización administrativa ambiental del operador.
Los proyectos, obras o actividades no regularizados deberán presentar el correspondiente plan de cierre y abandono para aprobación de la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de las sanciones a las que hubiere.

Accesibilidad

La Estación de Servicio “La Dolorosa” se encuentra ubicada en la Panamericana Norte vía al Juncal, parroquia Priorato; siendo una de las vías principales del norte de la ciudad de Ibarra, por lo que la accesibilidad se realiza con facilidad permitiendo la entrada y salida de cualquier tipo de vehículo liviano o pesado; así como al auto tanque de combustible, lo cual reduce los riesgos en la descarga de combustible.

Instalaciones e Infraestructura

Este capítulo tiene como propósito describir los equipos, instalaciones, áreas con las cuales contará el proyecto Estación de Servicio “La Dolorosa” para establecer su relación con el entorno como paso previo para evaluar el desempeño ambiental e identificar los impactos causados al medio ambiente y establecer las medidas requeridas para su prevención y mitigación.

La estación de servicio, cuenta con un área de infraestructura de operaciones aproximadamente de 4561,5 m², distribuida de la siguiente manera:

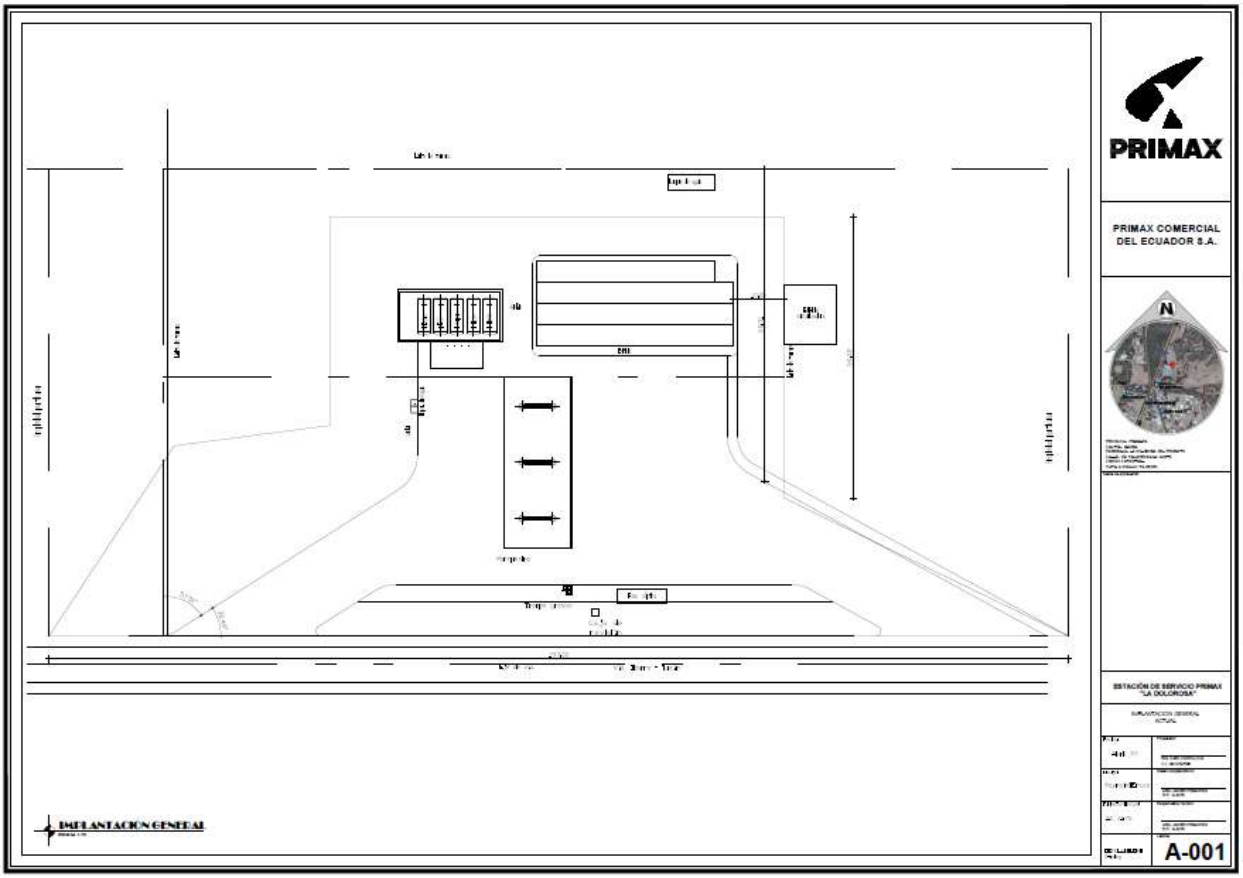
Tabla 6. Instalaciones e Infraestructura: Fase de Operación

No.	Infraestructura/ instalaciones	Área (m2)	Ubicación Coordenadas (WGS84 Zona 17N)	
		(m2)	x	Y
1	Área de acceso y salida de los vehículos.	2796	822039	43205
2	Área de descarga de los tanqueros.	91,60	822082	43228
3	Área de almacenamiento.	304	822092	43220
4	Área de despacho.	523	822067	43216
5	Área de parqueaderos.	245	822075	43190
6	Área Administrativa.	50	822086	43205
7	Baños	72	822079	43174
7	Servicios complementarios (Aire/Agua).	5	822071	43233
8	Área de desechos.	19	822084	43218
9	Sistema Eléctrico.	10	822094	43205
10	Trampa de grasas.	3	822044	43222

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

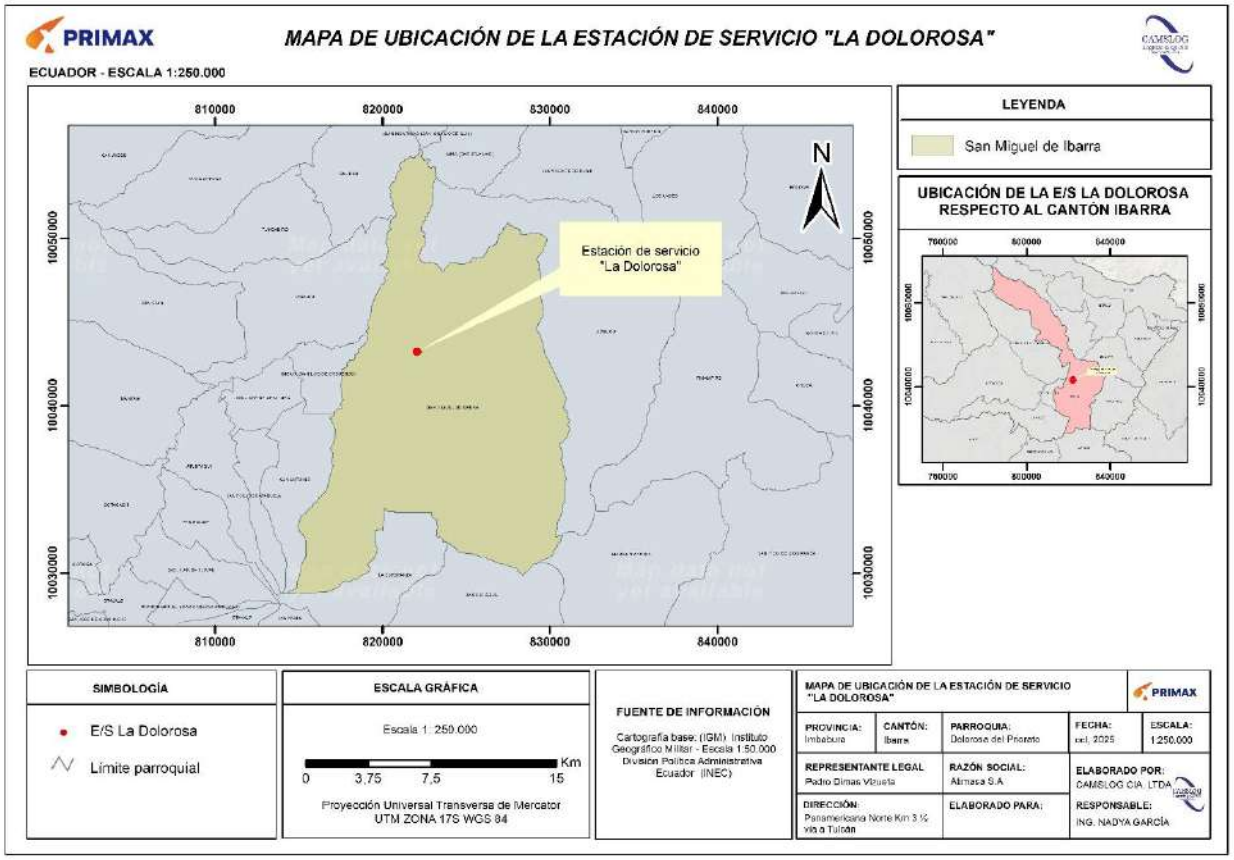
La Estación de Servicio “LA DOLOROSA” cuenta con el plano de implantación general de sus instalaciones, el cual se presenta a continuación, ver **Anexo No 9**.

Imagen 2. Área de implantación de la Estación de Servicio “LA DOLOROSA”



FUENTE: PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR

Mapa 1. Ubicación de la Estación de Servicio "LA DOLOROSA"



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM– GEOPORTAL DMQ.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3.1.4 *Maquinaria, equipos o herramientas*

A continuación, se detallan los principales equipos y maquinarias que serán requeridos en la etapa de operación.

Tabla 7. Maquinarias, equipos o herramientas

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Uso	Tipo de Energía para su funcionamiento	Potencia y/o capacidad (MW)
Tanques de almacenamiento	4	Almacenamiento de combustible	N/A	N/A
Generador	1	Emergencia	Sistema interconectado	55KW
Compresor	1	Servicio Aire a clientes	Sistema interconectado	5HP
Dispensadores	4	Despacho de combustible	Sistema interconectado	N/A
Pararrayo	1	Seguridad	N/A	N/A
Bomba contra incendio	1	Red Hídrica	Sistema interconectado	5 HP

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3.1.5 *Materiales combustibles, productos químicos y explosivos*

La Estación de Servicio en la etapa de operación maneja varios productos químicos, según lo que se detalla a continuación:

- En los procesos de mantenimiento y limpieza se generan desechos peligrosos, tales como: arena contaminada, lodos y natas de trampas de grasas y tanques, filtros usados y envases contaminados, los mismos que se encuentran acopiados en el área temporal de almacenamiento temporal de desechos peligrosos hasta su envío al gestor calificado.
- Así mismo, se debe mencionar que la limpieza de pistas, canaletas y trampa de grasas se realiza con desengrasante biodegradable.
- Debido a su giro de negocio se almacenará y comercializará combustible líquidos inflamables, tales como:

  En el **Anexo No 10**. Se adjuntas las hojas de seguridad

Tabla 8. Materiales en etapa de operación

Material	Cantidad (gal /año)	Proceso en el que es empleado	Condiciones de Almacenamiento	No. CAS /ONU
Diesel	8000	Comercialización	Tanque de Acero	1202
Gasolina Extra	8000	Comercialización	Tanque de Acero	1203
Gasolina Súper	8000	Comercialización	Tanque de Acero	1201
Diesel	8000	Comercialización	Tanque de Acero	1202
-	8000	Deshabilitado	Tanque de Acero	-

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3.1.6 *Área de recepción y almacenamiento de combustibles*

El tanquero que transporta el combustible se estaciona en el área de tanques asignada e identificada y realiza el siguiente procedimiento para la descarga del mismo:

Se coloca la respectiva señalética restrictiva, a continuación, se espera que el combustible este totalmente en reposo y se mide la presión con una varilla calibrada. Luego se conectan las pinzas de descarga a tierra al tanquero y mediante una manguera flexible de 4” se conecta por un extremo a las llaves de salida del tanquero y por otro extremo a las bocas de llenado de los tanques, con el fin de descargar por gravedad el combustible a los tanques subterráneos.

Estas bocas de llenado están identificadas y cuentan con cierres herméticos protegidas con un cubeto contenedor de derrames.

Terminada la descarga que dura entre 20 a 30 minutos, se desconecta la manguera, se procede al cierre de las bocas de llenado, se quitan las pinzas de descarga a tierra y el auto tanque se retira.

En esta zona se encuentran pozos de observación para cada tanque donde se realizan pruebas de barras. Para la verificación en cada tanque se lo realiza con pasta de combustible que es de color rosado y pasta de agua que es de color amarilla.

En el caso de que se encuentre en estos pozos de observación combustible, al momento de las pruebas realizadas, la varilla de medición que se encuentre con pasta de combustible se cambiaría a color rojo intenso y en el caso de la pasta de agua se tornaría de color rojo.

Fotografía 2. Vista exterior del área de tanques de almacenamiento de combustible, pozos de observación, pasta de combustible, pasta de agua, varilla.







FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Fotografía 3. Área de recepción de combustible



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Es la zona donde se parquea el auto tanque para realizar la descarga de combustibles hacia los tanques de almacenamiento, está delimitada por una canaleta perimetral, para la recolección de aguas hidrocarburadas, producto de pequeños derrames o limpiezas de la zona, el área se encuentra ubicada en la parte suroeste del proyecto.

4.3.1.6.1 Detalle de equipos que conforman el área de descarga y almacenamiento con sus respectivas especificaciones técnicas

El área de descarga y almacenamiento cuenta de los siguientes elementos:

Tabla 9. Detalle de elementos que conforman el área de descarga y almacenamiento

Descripción/ Equipo	Cantidad	Especificaciones
Canaleta perimetral	1	Canaleta metálica que bordea el área descarga: Área de la canaleta perimetral.
Mesón de descarga	1	Fabricación hormigón. Contiene x bocas de llenado para los productos: Diesel, Extra, Super
Contenedor de derrame y bocas de llenado	4	Bocas de llenado con accesorios de bronce de conexión rápida. Tapa superior de sello con color de identificación del producto Tapa de cierre hermético de 4 pulgadas capacidad 19 l (5 galones) válvula de retorno de combustible
Tubería de descarga	5	Diámetro 4", boca de descarga en material anti chispa y tapa hermética, por cada tanque.
Manhole (entrada de hombre)	5	Un Manhole para cada tanque de dimensiones adecuadas (65 cm) para ingreso de hombre, provisto de empaque y pernos adecuados.
Tubería de venteo	5	1 tubo por cada tanque de 2" para el sistema de ventilación con capuchones para evitar el ingreso de agua lluvia y válvula de alivio.
Tubería de aforo	5	1 tubo por cada tanque de 1 1/2", se encuentra instalado el sistema de control de inventarios (varillaje) con tapa hermética.
Sistema de bombeo bombas Electro sumergible.	5	Instaladas en cada tanque, de 1.5 HP, 60 Hz, 220 Volts.

FUENTE: VISITA DE CAMPO OCTUBRE 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Para la descarga y almacenamiento de combustibles, se dispone de un área exclusiva para la actividad. Para esta actividad se dispone de 4 tanques de almacenamiento que se encuentran operativos desde el año 1994 y uno deshabilitado, con el siguiente detalle:

Es importante mencionar que la Estación de Servicio "La Dolorosa", cuenta con un (1) tanque de: 8000 gal deshabilitado, razón por la cual, no se lo describe en la siguiente tabla.

Tabla 10. Descripción de tanques de almacenamiento de combustible

PRODUCTO	TANQUES	CAPACIDAD (GL)	Material	TUBOS Y VÁLVULA DE VENTEO
SUPER	1	8000	Acero al Carbón	1
DIESEL	1	8000	Acero al Carbón	1
DIESEL	1	8000	Acero al Carbón	1
EXTRA	1	8000	Acero al Carbón	1
Total	**4**	**32000**	**Acero al Carbón**	**4**

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Los tanques de almacenamiento se encuentran enterrados en posición horizontal, en una en bóveda de hormigón armado que dispone de los elementos necesarios para su anclaje con una separación de 1 a 1.50 m entre cada tanque, cuentan con sus respectivos tubos y válvulas de venteo. Se cuenta con los certificados de pruebas de Hermeticidad de tanques cilíndricos horizontales de la Estación adjuntados en el **Anexo No. 4-4.**

Los tanques de almacenamiento y tuberías de procesos cuentan con las siguientes certificaciones:

Tabla 11. Certificaciones tanques estacionarios

CERTIFICACIÓN	FECHA DE TRABAJO	VIGENCIA SEGÚN RESOLUCIÓN NRO. ARCERNNR-ARCERNNR-2023-0078-RES DEL 13.NOV.2023
PRUEBA DE PRESIÓN NEUMÁTICA E HIDRONEUMÁTICA PARA DETERMINAR LA HERMETICIDAD EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO	Marzo 2024	1 año
PRUEBAS DE PRESIÓN EN LÍNEAS DE TRANSPORTE Y LÍNEAS DE PROCESOS DEL SECTOR HIDROCARBURÍFERO, INDUSTRIAL Y COMERCIAL	Marzo 2024	1 año
LIMPIEZA INTERNA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS INCLUIDO GLP Y BIOCOMBUSTIBLES POR EL METODO NO INVASIVO	Marzo 2024	5 años según el numeral 1.1.4 del Artículo 4, de la Resolución No. RE-2017-005 de la ARCH
INSPECCIÓN DE CONDICIONES DE SEGURIDAD EN ESTACIONES DE SERVICIO Y ÁREAS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE EN INDUSTRIAS	Marzo 2024	1 año
INSPECCIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD, CALIDAD Y CANTIDAD EN SURTIDORES Y DISPENSADORES DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DE HIDROCARBUROS	Marzo 2024	1 año

FUENTE: CERTIFICACIONES TÉCNICAS DE TANQUES, Ver **ANEXO 4.4**
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024

La zona de las bocatomas se encuentra en buenas condiciones, las tapas están pintadas conforme a los colores de cada combustible que receptan.

Fotografía 4. Bocatomas



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.6.2 Tubos y válvulas de venteo

Para la emisión de gases de los tanques de almacenamiento de combustible, el proyecto posee tuberías y válvulas de venteo conectadas a cada uno de los tanques. Las tuberías se encuentran ubicadas a una altura de 5 m y se encuentran en buenas condiciones, pintadas con los colores de cada combustible. En los extremos superiores de cada uno de los tubos, se encuentran instaladas las válvulas de venteo, que soportan una presión de hasta 8 oz. Es importante mencionar que de las cinco (5) tuberías de venteo que se observan, solamente cuatro (4) se encuentra operativas.

Fotografía 5. Tubos y válvulas de venteo



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.6.3 Sistema de Seguridad en el área de descarga y almacenamiento

En el área de descarga y almacenamiento se dispone de los siguientes implementos de seguridad: extintor de 150 lb de capacidad de polvo químico seco (PQS), tipo ABC, con carga vigente.

Fotografía 6. Extintor Móvil



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

Además, la Estación de Servicio “La Dolorosa” cuenta con dos (1) Gabinete Contra Incendio (Red hídrica), ubicado junto al área de descarga, para atender las posibles emergencias de incendios que pudieran presentarse.

Fotografía 7. Gabinetes contra Incendios



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

Cuenta también con red hidráulica, con un sistema de bombeo que incluye una bomba de marca HIDROTANK de 10 HP, para la distribución de agua y espuma en la red hidráulica, la misma que se encuentra ubicada junto al área del generador eléctrico.

Fotografía 8. Sistema de bombeo para la Red Hídrica



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

Se debe mencionar también que como elemento de seguridad disponen de un pararrayos fabricado en acero inoxidable AISI 31, el mismo que cuenta con dispositivo de cebado, con un mástil de altura de 7m de acero galvanizado de forma tubular telescópica. La cobertura del pararrayo es de 500 metros.

Las zonas a las que protege por el radio mencionado corresponden básicamente a los dispensadores de combustible, zona de tanques de almacenamiento, tuberías de venteos, cuarto de máquinas, oficinas administrativas. El pararrayos se encuentra situado en la entrada a la oficina administrativa.

Fotografía 9. Pararrayos



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.6.4 Sistema de conexión a tierra en el área de descarga y almacenamiento

La puesta a tierra es una unión de todos los elementos metálicos que, mediante cables de sección suficiente entre las partes de una instalación y un conjunto de electrodos, permite la desviación de corrientes de falla o de las descargas de tipo atmosférico, y consigue que no se pueda dar una diferencia de potencial peligrosa en los edificios, instalaciones y superficie próxima al terreno. Se encuentra dentro de un compartimento en el área de descarga, en donde encuentra la pinza que se conecta al tanquero, este sistema está conformado por una varilla Cooperwel de 2,4 mts. de largo x 5/8 pulgadas de diámetro instalada junto a las bocas de descarga con un cable de cobre número 8 con su respectivo chicote para conectar al tanquero.

Fotografía 10. Conexión a Tierra



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.6.5 Características del piso del área de descarga y almacenamiento

El piso del área de descarga es impermeabilizado, de concreto, plano, sin fisuras o hundimientos, con línea de descarga alrededor de la canaleta perimetral.

El área de descarga está construida de hormigón armado, con espesor de 20 a 25 cm de acuerdo a especificaciones y con una resistencia a la compresión de 280 Kg/cm^2.

Fotografía 11. Piso del área de descarga



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.6.6 Señalización de seguridad en el área de descarga y almacenamiento

El área de descarga y almacenamiento cuenta con la señalización de seguridad industrial horizontal y vertical, de acuerdo a lo requerido por las normas internacionales y el cuerpo de bomberos del Ibarra. Están implementados rótulos de área de descarga, advertencia de no fumar, riesgos, además de las prohibiciones que establece la ley para estos casos.

Fotografía 12. Rótulos de seguridad del área de descarga y almacenamiento



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.6.7 Sistemas para contención de derrames en el área de descarga

Se cuenta con contenedores de OPW de 4” en cada una de las bocatomas y una canaleta perimetral de 6 cm de ancho por 5 cm de profundidad que bordea el área de descarga, que sirve para recoger los derrames que puedan provocarse durante el trasiego del combustible, la canaleta se conecta con la trampa de grasas. La recolección de derrames se realiza con arena seca como material adsorbente, y con recipientes.

Fotografía 13. Canaletas perimetrales del área de descarga



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

Fotografía 14. Contenedor OPW 4” bocatomas



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

Fotografía 15. Arena seca y recipientes en área de descarga y almacenamiento



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.6.8 Red de tuberías en el área de descarga y almacenamiento

El sistema de combustible está compuesto por las siguientes tuberías:

- Red de tubería que va desde las bocatomas hacia los tanques de almacenamiento cuando se realiza la descarga de combustible desde el auto tanque.
- Tubería de venteo.

La red de tuberías que van desde cada tanque hacia los dispensadores está enterrada. La profundidad de la excavación es mayor a 40 cm y están ubicadas a una distancia mayor a 50 cm de las canalizaciones de aguas servidas, sistemas de energía eléctrica y teléfonos. El sistema hidráulico de impulsión de combustibles desde los tanques hacia los dispensadores de las islas de expendio opera con bombas eléctricas sumergibles de potencia 2 HP, de 2" monofásica a 220V, conectadas a una red de tuberías de acero Tipo ASTM de diámetro de 2", la tubería es apropiada para combustibles (especificación ASTM), dicha tubería está conectada a través de una manguera flexible a la válvula de impacto en el punto de conexión con el dispensador. La tubería de descarga de combustible que va desde el auto tanque hacia cada uno de los tanques de almacenamiento tiene un diámetro de 4 pulgadas. Cada boca de descarga es de acoplamiento rápido, en material anti chispa y posee tapa hermética.

4.3.1.7 *Abastecimiento de combustible a vehículos*

El despacho de combustible desde los surtidores a los vehículos está a cargo de operadores o despachadores, ellos mediante las mangueras y pistolas conectan los surtidores al tanque de cada vehículo. Los surtidores disponen de una válvula de impacto que suspende el despacho cuando se ha producido un choque contra el surtidor.

4.3.1.7.1 Área de Despacho de Combustible

El área de despacho de combustible es un sitio donde se abastece de producto a los automotores, delimitada por una canaleta perimetral, dicha área está conformada (1) marquesina, (4) dispensadores/surtidores están distribuidos en (3) islas de hormigón de 12 cm con respecto al piso de la pista, con todos los accesorios y conexiones, en las que se incluyen los equipos y accesorios de computación, necesarios para realizar la operación de despacho de combustibles. En cada isla del área de despacho tiene protecciones de hormigón invertidos para proteger los dispensadores de colisiones o choques.

Tabla 12. Equipamiento y zona de despacho

Marca del surtidor y/o dispensador	Serie del surtidor y/o dispensador no.	No. De mangueras	Producto
GILBARCO ENCORE 500	LBEN297758	6	EXTRA/SUPER/DIESEL
GILBARCO ENCORE 500	LBEN297757	6	EXTRA/SUPER/DIESEL
GILBARCO ENCORE 300	LBLA106584	2	DIESEL
WAYNE	807221	4	SUPER / EXTRA

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Fotografía 16. Área de despacho y Circulación



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Fotografía 17. Isla No. 1 y 2 gasolinas extra y super



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Fotografía 18. Isla No. 3 gasolinas extra y super



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Los surtidores se ubican a una altura de 15 cm con respecto al piso de la pista, con todos los accesorios y conexiones necesarios para realizar la operación de despacho de combustibles. Las islas están dotadas de protectores metálicos tipo “U” invertida, sellados con hormigón armado en el interior del tubo, y colocados en los extremos de la misma para proteger los equipos de colisiones.

Fotografía 19. Surtidores del área de despacho



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBURE 2024.

Fotografía 20. Protectores metálicos en las islas de despacho



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.7.2 Detalle de equipos que conforman el área de despacho con sus respectivas especificaciones técnicas

El área de despacho cuenta de los siguientes elementos:

Tabla 13. Detalle de elementos que conforman el área de despacho

Descripción/ Equipo	Especificaciones
1 sistema de contención de derrames	Conformado por el sistema de canaletas perimetrales y la trampa de grasas.
1 mesón de despacho	El pavimento del área de despacho de la estación es de hormigón armado resistente, adicional con un armado de acero de refuerzo.
4 surtidores	En esta zona se encuentran instalados cuatro (4) surtidores, dos (2) de marca Gilbarco multiproducto para super, extra y diésel con 6 mangueras cada surtidor, un (1) de marca Gilbarco con dos mangueras

	para diésel y uno (1) de marca Wayne con cuatro mangueras para súper y extra.
Red de tubería área de despacho	Tubería de 1,5” de diámetro x 6 m para combustible a dispensadores y codos.
1 marquesina	La marquesina metálica es rectangular y tiene luminarias, y protecciones anti explosivas.
1 sistema de descarga a tierra	Conexión entre la línea de enlace y los distintos conductores de protección. Cable de cobre, Barra de cobre.
Señalética	La señalética de prohibiciones durante el despacho de combustible se coloca en cada lado de las islas de despacho.

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG

4.3.1.7.3 Sistema de Seguridad en el área de despacho

En el área de despacho se dispone de los siguientes implementos de seguridad: tres (3) extintores de PQS de 20 lb, ubicados en cada una de las islas con las que cuenta la E/S.

Fotografía 21 Extintores de las islas de despacho



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

Además, el proyecto cuenta con la Red hidráulica, un (1) Gabinete Contra Incendio y un (1) Pararrayos, descritos a detalle en el *apartado 3.5.4.3.3* del área de descarga y almacenamiento.

4.3.1.7.4 Características del piso de las áreas de despacho

El piso de la pista de despacho es de hormigón armado resistente, adicional con un armado de acero de refuerzo.

Fotografía 22. Piso del área de despacho



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.7.5 Señalización de seguridad en las áreas de despacho

En cada pilar de las áreas de despacho están colocados carteles de seguridad, de "NO FUME", *"APAGUE SU CELULAR", "APAGUE SU MOTOR" y "VAPORES ALTAMENTE VOLÁTILES".* Las señales de seguridad son visibles a los conductores que se aproximan a las islas de despacho.

Fotografía 23. Señalética vertical en las islas de despacho



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.7.6 Sistema para contención de derrames en las áreas de despacho

Los dispensadores ubicados en el área de despacho cuentan con un contenedor de derrame fabricado de un material impermeable y resistente a los hidrocarburos, está ubicado bajo el dispensador, instalado bajo el nivel del piso de la isla. La función de este accesorio es netamente ambiental ya que puede contener los posibles derrames que se generen por fallas en los elementos mecánicos internos del equipo dispensador o en las tuberías que éste contiene. Existen canaletas metálicas que bordean toda el área de despacho, mismas que servirán para evacuación de aguas residuales, están conectadas con el sistema sedimentador (trampa separadora de grasas y aceites). Posee recipientes plásticos con arena seca ubicados junto a cada uno de los dispensadores para el control de derrames durante las actividades de despacho de combustibles. Para actuar ante posibles liqueos de combustible, durante el despacho de combustible, se cuenta con recipientes con arena seca, para utilizarlo como material absorbente.

Fotografía 24. Canaletas perimetrales en el área de despacho (rodean las islas)



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

Fotografía 25. Arena Seca en islas de despacho



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.7.7 Red de tuberías en las áreas de despacho

La red de tuberías que van desde cada tanque hacia los dispensadores está enterrada. La tubería es de 1,5” de diámetro y 6 m de largo.

4.3.1.7.8 Sistema de conexión a tierra en el área de despacho

Los surtidores ubicados en el área de despacho tienen un sistema de conexión a tierra que incluye cable de cobre desnudo y barras de cobre. En cada uno de los dispensadores, se aprecia en forma visual.

Fotografía 26. Conexión a tierra en los surtidores de las islas de despacho



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

4.3.1.7.9 Marquesina y Tótem

El área de despacho cuenta con marquesinas metálicas, las vigas que soportan la estructura están construidas de hierro, con una cubierta y cielo falso pre pintado tipo galvalumen. En cielo falso están empotradas e instaladas luminarias y protecciones, anti chispa que constituyen el sistema de iluminación de la misma pista. En la cubierta metálica de la marquesina se encuentra identificado el color y nombre de la comercializadora PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.

El Tótem se encuentra ubicado en el lindero de la Estación de Servicio junto a la Panamericana Norte en el cual se encuentra especificado la Comercializadora a la que pertenece la Gasolinera, los tipos de combustible y precios de venta por galones.

Fotografía 27. Marquesina y Tótem



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.8 *Área administrativa*

Las actividades de administración se desarrollan en la oficina adecuada. La oficina cuenta con computador, escritorio, documentos y material de oficina, al momento de la visita se encontraba en buenas condiciones.

Fotografía 28. Oficina



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.9 *Baños y Áreas Verdes*

La Estación de Servicio cuenta con baños para caballeros, damas y baño exclusivo para personas con capacidades especiales. Los baños cuentan con la señalética respectiva e implementos necesarios como: jabón, papel higiénico, basureros y adecuada limpieza.

Fotografía 29. Baños públicos en generales



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Fotografía 30. Baños para personas con discapacidad



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

El proyecto cuenta con zonas específicas para áreas verdes que se encuentran en buen estado como se puede evidenciar en las fotografías siguientes.

Fotografía 31. Áreas verdes



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.10 *Área de Circulación Vehicular*

Para circulación vehicular la E/S cuenta con amplias entradas y salidas. Se dispone además de una zona exclusiva para estacionamiento los clientes.

Fotografía 32. Vías de acceso a las instalaciones del proyecto



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Fotografía 33. Zona de parqueadero para clientes



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.11 *Equipo dispensador de agua y aire*

La estación de servicio “La Dolorosa” cuenta además con un equipo complementario en el cual se brinda servicio de despacho de agua y aire, este servicio se encuentra ubicado junto al área de almacenamiento de desechos de la estación de servicio.

Fotografía 34. Dispensador de agua y aire



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.12 *Equipamiento Complementario*

4.3.1.12.1 Sistema contra incendios

La estación de servicio cuenta con el permiso de funcionamiento del cuerpo de bomberos del Cantón Ibarra, adjuntado en el **Anexo No. 4.3**. Además, como recursos para actuar ante una emergencia la estación cuenta con un gabinete contra incendios, el cual deberá ser utilizado únicamente en casos de emergencia.

En el área de despacho, en cada isla se ubican extintores de 20lb total 3 para eventos emergentes. Adicional cuenta con un extintor móvil de 150 lb., ubicada en el área de descarga, los extintores están ubicados de forma adecuada para el fácil manejo y accesibilidad de todas las personas de la Estación de Servicio. Se cuenta con los respaldos de las recargas de los extintores, adjuntadas en el **Anexo No. 4.6**. El personal de la estación se encuentra capacitado para el uso y manejo de extintores, ver el informe de capacitación en el **Anexo No. 4.11.**

Tabla 14. Lista de extintores ubicados en la ESTACIÓN DE SERVICIO “La Dolorosa”

CANTIDAD	UBICACIÓN	TIPO	CAPACIDAD
1	Área de descarga	PQS	150 lb
3	Islas de despacho	PQS	20 lb
1	Gabinete	PQS	10 lb
1	Cuarto de maquinas	CO_2	20 lb
1	Oficina	CO_2	10 lb

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3.1.12.2 Generador eléctrico de Emergencia y Compresor

La Estación de Servicio cuenta con un área claramente identificada en donde se ubica el generador de energía eléctrica de emergencia, de marca KOHLER POWER de potencia 55 kW, cuyo tanque de combustible no se encuentra incorporado y tiene una capacidad de aproximadamente 20 galones, se cuenta con un dique perimetral y el piso se encuentra impermeabilizado. Además, cuenta con horómetro con 1921.6 horas ver **Anexo No. 4.8.**

Fotografía 35. Generador de Emergencia



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024

El área donde se encuentra el compresor está ubicado en el cuarto de máquinas junto al área de la oficina. El compresor es de marca SCHULZ con una potencia de 5 HP.

Los equipos antes mencionados se encuentran en cuarto apartados de la clientela en general, lo que ayuda a no recibir directamente el ruido que pueden generar al estar operando.

Fotografía 36. Compresor



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.12.3 Botiquín de primeros auxilios

En la Estación de Servicio “La Dolorosa” se cuenta con un botiquín de primeros auxilios ubicado en el cuarto de empleados; el botiquín cuenta con todos los insumos necesarios básicos para enfrentar una emergencia menor. Se cuenta con un registro de uso de los elementos de botiquín y la factura de compra de insumos del mismo, **Ver Anexo No. 4.14**.

Fotografía 37. Botiquín de primeros auxilios



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, MAYO 2024

4.3.1.13 *Mantenimiento y limpieza*

Se hace mantenimiento de los equipos, tanques, instalaciones eléctricas mecánicas, sanitarias y área verde; lo cual implica el uso de accesorios y herramientas que demandan aplicación de normas y medidas de seguridad industrial. Ver informes y ordenes de trabajo de los mantenimientos de equipos e instalaciones en el **Anexo No. 4.4 Y 4.5,** además para la limpieza de las pistas y canaletas se utiliza detergente biodegradable, respaldo de orden de compra se adjunta en el **Anexo No. 4.7**.

Entre las actividades de limpieza y lavado de superficies se encuentra todo lo relacionado a limpieza del interior de los tanques, limpieza de canal recolector y trampa de grasas, áreas de despacho, baños, bodega y oficina.

Manejo de residuos sólidos y efluentes

Los desechos sólidos generados por la Estación de Servicio “La Dolorosa” de tipo reciclable (papel, cartón, vidrio) son mínimos al no contar con una tienda, por lo cual cuando son generados se envían a recicladores informales del sector, los desechos no reciclables (basura común) son depositados diariamente en recipientes previo al envío con el recolector municipal del cantón Ibarra.

Por otro lado, los desechos peligrosos son llevados por un gestor Calificado por el Ministerio del Ambiente, en el año 2024 la Empresa G&M TRATAMIENTO INTEGRAL DE DESECHOS realizó el retiro y disposición final de Desechos peligrosos como se evidencia en el **Anexo No. 4.9**. Se adjuntan el Certificado de destrucción de desechos peligrosos.

4.3.1.14 *Generación de Desechos y Residuos*

En la Estación de servicio se generan diferentes tipos de residuos, tanto comunes como peligrosos, la estación realiza una adecuada gestión de los residuos como se detalla a continuación:

Tabla 15. Lista de desechos generados en la E/S LA DOLOROSA

TIPO	NOMBRE	ÁREA DE GENERACIÓN	ALMACENAMIENTO TEMPORAL	FRECUENCIA DE DESALOJO	DISPOSICIÓN FINAL
RESIDUOS COMUNES	PAPEL/CARTÓN	CLIENTES/EMPLEADOS	ÁREA DE RESIDUOS COMUNES	SEMANAL	RECICLADORES
	VIDRIO				
	PLÁSTICOS				
	BASURA COMÚN	CLIENTES/EMPLEADOS	ÁREA DE RESIDUOS COMUNES	LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES	CARRO RECOLECTOR
DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS	MATERIAL ABSORBENTE	KIT ANTIDERRAME	ÁREA DE DESECHOS PELIGROSOS	ANUAL	GESTOR AMBIENTAL CALIFICADO
	FILTROS	MANTENIMIENTO A GENERADOR			
DESECHOS LÍQUIDOS PELIGROSOS	LODOS Y NATAS DE LA TRAMPA DE GRASAS	LIMPIEZA DE LA TRAMPA			
	LODOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	LIMPIEZA DE TANQUES			

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024

4.3.1.14.1 Residuos sólidos no peligrosos

Los desechos sólidos generados por el proyecto son de tipo:

- Reciclable (papel, vidrio y cartón)
- No aprovechable (basura común).

Los desechos sólidos reciclable se generan en mínima cantidad, estos son almacenados en recipientes destinados para el almacenamiento temporal de estos residuos o punto ecológico hasta el retiro por parte de recicladores artesanales del sector, mientras que, los residuos no aprovechables son almacenados en recipientes específicos hasta el retiro por parte del recolector municipal quienes se encargan de la disposición final de los mismos. En el **Anexo No. 4.8** se adjunta los registros de medio ambiente y seguridad industrial donde se registra las cantidades de desechos sólidos no peligrosos generados en la Estación de Servicio.

Fotografía 38. Área de desechos sólidos no peligrosos reciclables y no aprovechables



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Tabla 16. Lista de desechos comunes generados en la Estación de Servicio "La Dolorosa"

Código	Tipo de residuo (Orgánico, Papel, Cartón, Plástico, Vidrio)	Cantidad /Mes octubre 2024 (kg al mes)	Almacenamiento	Reducción, tratamiento	Disposición Final
B3020	Papel/ Cartón	5,17 kg	Área de almacenamiento de desechos comunes	Reciclaje	Recicladores del sector
B3010	Plástico	3.50 kg		Reciclaje	Recicladores del sector
B2020	Vidrio	-		-	-
B0046	Orgánico	-		-	-
B3150	Comunes	-		-	Recolector Municipal

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3.1.14.2 Desechos sólidos peligrosos

En la estación de servicio "La Dolorosa", se genera desechos catalogados como peligrosos, mismos que son almacenados en una bodega específica y en recipientes debidamente etiquetados según lo dispone la Norma INEN 2266-2013, en el proyecto podemos mencionar que se puede generar: ***material adsorbente*** (arena contaminada) utilizado para contener pequeños liqueos de combustibles, ***envases contaminados*** producto de la descarga del tanquero (sellos) y de la venta de aditivos (envases usados), además de ***filtros*** producto del mantenimiento a los dispensadores y ***lodos natas y sedimentos*** producto del proceso de la trampa de grasa y ***lodos de la limpieza de los tanques de almacenamiento de combustible***.

Los residuos sólidos peligrosos son almacenados en el área de almacenamiento temporal desechos peligrosos (Ver. Fotografía No. 39), hasta su envío a un gestor calificado por el Ministerio del Ambiente. En el año 2023 la Empresa G&M TRATAMIENTO INTEGRAL DE DESECHOS realizó el retiro y disposición final de Desechos peligrosos, ver **Anexo No. 4.9** el certificado de disposición final de los desechos.

En el **Anexo No. 4.8** se adjuntan los registros de medio ambiente y seguridad industrial del 2024 en donde se registran las cantidades de desechos sólidos peligrosos generados.

Fotografía 39. Área de almacenamiento de desechos peligrosos



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Para contar con una eficiente gestión de desechos peligrosos se capacitará a los empleados de la Estación de Servicio con el objetivo de que se realice una adecuada clasificación y almacenamiento temporal de estos desechos antes de su envío con el Gestor Calificado, actividad que será incluida en el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 17. Lista de desechos sólidos peligrosos en la Estación de Servicio "LA DOLOROSA"

Tipo de Desecho	Código	CRETIB *	Cantidad Generada 2024 kg	Proceso o unidad operativa	Condiciones de Almacenamiento	Disposición final
Filtros usados de aceite mineral	NE-32	T	12.55 kg	Mantenimiento equipos	AREA DE DESECHOS PELIGROSOS	GESTOR AMBIENTAL
Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	G.46.06	T	398 kg	Despacho Descarga		
Lodos de tanques de almacenamiento de combustible.	G.46.08	T	20.05 kg	Mantenimiento Tanques		

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

4.3.1.16 *Manejo de residuos líquidos y trampa de grasas*

Los efluentes que se generan en la estación son producto básicamente del lavado de las pistas y canaletas, los cuales son conducidos a la trampa de grasa donde se realiza una separación de las natas, y lodos que sedimentan por densidad.

Los residuos líquidos productos de la limpieza de la trampa de grasas son llevados por un gestor calificado por el Ministerio de Ambiente, agua y Transición Ecológica, quienes dan el tratamiento indicado y disposición final a los mismos en el **Anexo No. 4.9** se adjunta los Certificados.

4.3.1.16.1 Desechos líquidos peligrosos

Los desechos líquidos que se generan en la E/S son producto básicamente de la mezcla de agua y desengrasante utilizado para el lavado de las pistas y canaletas, que pueden contener hidrocarburos, producidos por liqueos de combustibles en pistas. Estos efluentes son conducidos por medio de las canaletas hasta la trampa de grasa donde se produce la separación de los lodos (sedimentos), natas y grasas.

Los residuos líquidos peligrosos generados durante la limpieza de la trampa de grasa son almacenados en el área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos. Finalmente, estos desechos son llevados por un gestor calificado por el ministerio del ambiente, quien da el tratamiento indicado y disposición final.

En el **Anexo No. 4.8** se adjunta los registros de medio ambiente y seguridad industrial donde se registra las cantidades de desechos líquidos peligrosos generados en la E/S.

4.3.1.16.2 Trampa de Grasas

La Estación de Servicio “La Dolorosa” cuenta con una trampa de grasa de tres (3) cámaras, la cual recoge las aguas hidrocarburadas producto de la limpieza de pistas y canaletas con desengrasante biodegradable, el agua es conducida por medio de las canaletas y tubería a la primera cámara, donde por medio de la densidad se separan los residuos de hidrocarburos (natas) y lodos, permitiendo que el agua sin tanta carga contaminante drene hacia el sistema de alcantarillado a través de su tercera cámara.

La trampa de grasas con la que cuenta la Estación de Servicio La Dolorosa no se encuentra protegida del ingreso de agua lluvia por lo cual dentro del plan de manejo ambiental se propondrá la medida adecuada ya sea con la implementación de una cubierta que abarque toda la superficie de las cámaras o la implementación de una cubierta más amplia en la zona mencionada, de esta manera se protegerá el ingreso de agua lluvia a las cámaras de la trampa de grasas.

Junto a la cámara No. 1 existe una cámara conectada mediante una llave de paso, la cual no tiene desfogue o conexión con ningún otro lado, en esa se almacena temporalmente las natas que se forman en la cámara 1 y de esta manera ayuda a que no pase dicho desecho peligroso a las siguientes cámaras (2 y 3).

Fotografía 40. Trampa de grasas





FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, MAYO 2024.

La trampa de grasas por lo general recibe en épocas invernales el agua lluvia que, al pasar por la pista del área de descarga de combustible, canaletas perimetrales hacia sus cámaras, si produce natas y lodos al mezclarse entre residuos de combustible que pueda existir por liqueos y también residuos de material adsorbente que pasaron a través de los sumideros de las canaletas.

Al momento de la limpieza de pistas y canaletas con agua y desengrasante biodegradable, las descargas líquidas de esta actividad se depositan en la trampa de grasas.

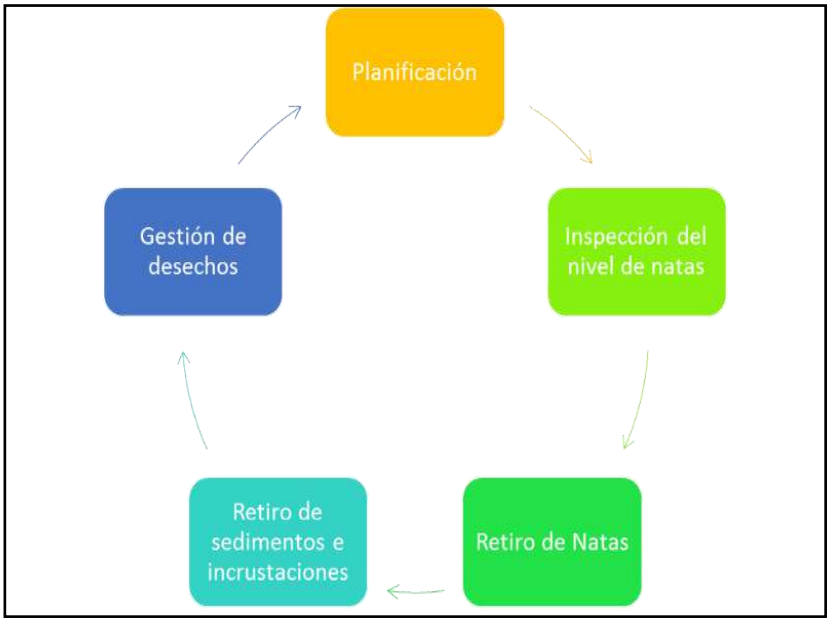
Es importante mencionar que aguas netamente operacionales por la actividad de la Estación de Servicio son exclusivamente cuando se deben limpiar las pistas y canaletas por liqueos o derrames producidos al momento de la descarga o el despacho de combustible lo cual no es recurrente sino esporádicas. Sin embargo, se contempla la ejecución de los monitoreos semestrales de las descargas líquidas de la trampa de grasas.

La frecuencia de la limpieza y mantenimiento de trampa de grasa es **semanal**, el procedimiento de limpieza consiste en:

1. **Planificación. -** La limpieza de la trampa de grasa se realiza de manera semanal.
2. **Inspección. -** Primero se realiza una inspección de las condiciones de la trampa de grasa, y de la formación de natas en la superficie.
3. **Retiro de Natas. -** Con la ayuda de los implementos adecuados, se realizará el retiro de las natas formadas en la superficie.
4. **Retiro de sedimentos. -** Utilizando espátulas y palas se realizará el retiro de los sólidos que sedimentaron al fondo, y de las incrustaciones de las paredes.

5. **Gestión de Desechos. -** Los desechos generados serán almacenados en el área de almacenamiento de desechos peligros, en los recipientes adecuados.

Diagrama 6. Proceso de limpieza de Grasas



ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Tabla 18. Lista de desechos líquidos peligrosos en la Estación de Servicio "LA DOLOROSA"

Tipo de efluente (aguas de proceso, aguas grises, etc.)	Proceso o unidad operativa	Volumen Generado en el 2024 (kg)	Tipo de Tratamiento	Disposición final
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	Mantenimiento de la trampa de grasas	0,00 kg	-	Gestor ambiental calificado.
Lodos de tanques de almacenamiento de combustible.	Mantenimiento de Tanques	20.05 kg	Incineración / Coprocesamiento	

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.
ELABORADO POR: CAMSLOG, JULIO 2024

4.3.1.17 *Cisterna*

La Estación de Servicio cuenta con una cisterna la cual es utilizada de manera diaria, específicamente en las noches y utilizada únicamente para los servicios higiénicos de los cuales hacen uso el personal que trabaja en la estación y los clientes. Por lo cual se abastece todos los

días y no se estanca como para darle tratamiento con pastillas de cloro a más de que no se utiliza para el consumo humano. Como se menciona es exclusivo para uso de los baños de la Estación de Servicio ya que todas las noches cortan este servicio en el sector.

Fotografía 41. Cisterna de agua



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.18 *Manejo de efluentes domésticos*

Los efluentes domésticos básicamente son aguas negras y grises generadas principalmente en las baterías sanitarias y demás instalaciones de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, este tipo de efluentes son enviados directamente al alcantarillado municipal.

4.3.1.19 *Restaurante*

En la Estación de Servicio La Dolorosa se encuentra un Restaurante denominado “Sabor Casero” el mismo que es de propiedad de la Sra. María Morales en el cual se expenden desayunos, almuerzos, meriendas, comida rápida y alimentos típicos. Adicional es importante mencionar que cuentan con un tanque cisterna del cual se abastece de agua para las actividades de su negocio.

Fotografía 42. Restaurante y Cisterna de Agua



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.20 *Vulcanizadora Abandonada*

Junto al área de almacenamiento temporal de los desechos comunes y peligrosos, se ubica un local abandonado donde se presume antes funcionaba una lubricadora ya que en la pared se describe como Lubricadora Fernanda, este lugar se encuentra deteriorado íntegramente, no cuenta con puerta de ingreso, el techo y ventanas se evidencian en mal estado, en su interior se encuentra acumulación de varios desechos entre ellos basura común. Para esta área se propone en el plan de manejo ambiental una actividad ya sea para rehabilitarla o cerrarla definitivamente con el objetivo de que este espacio no de un mal aspecto visual al proyecto o sea guarida de personas indigentes, viciosas o delincuentes.

Fotografía 43. Vulcanizadora Abandonada



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Personal y jornadas de trabajo

El personal que labora en la estación de servicio lo conforman personal de despacho de combustibles y personal administrativo ver **Tabla No. 19**. Al momento de la visita el Personal se encuentra uniformado, además se evidencia que cuentan con Equipo de Protección Personal.

De acuerdo a las encuestas realizadas al personal de la estación de servicio se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados consideran que los equipos e instalaciones de la estación tienen condiciones buenas. Se encuentran capacitados y consideran que la estación realiza sus actividades en armonía con el medio ambiente ya que se realizan mantenimientos preventivos a los equipos e instalaciones anualmente para evitar y prevenir cualquier emergencia. **Ver Anexo No. 3.**

Fotografía 44. Equipo de Protección Personal



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Fotografía 45. Personal Uniformado



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

4.3.1.21 *Mano de obra requerida*

La Estación de Servicio “La Dolorosa” cuenta con un personal constituido por 4 mujeres y 4 hombres, teniendo un total de 8 empleados. La jornada laboral que tiene el personal de la estación de servicio se realiza en tres horarios rotativos 06H00 a 14h00, 14h00 a 22h00 y 22h00 a 06h00.

El personal de la estación recibe capacitación una vez al año en relación a temas de medio ambiente PMA. seguridad y salud. También cuentan con puntos de encuentro, números de emergencia y protocolos a seguir en caso de que existan emergencias. **Ver Anexo No.4.11**

Fotografía 46. Mapa de Evacuación, Números de Emergencia y Punto de Encuentro



FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024.

Tabla 19. Lista de Empleados de la ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA"

N°	NOMBRES	CEDULA	CARGO
1	VALERIA MONTENEGRO	1722283189	GERENTE
2	SANDRA AULLA	1003776125	PROMOTOR PISTA
3	NADYA CONGO	1004410096	PROMOTOR PISTA
4	JONATHAN CUPUERÁN	1005065337	PROMOTOR PISTA
5	KEVIN BENÍTEZ	1004669626	PROMOTOR PISTA
6	RICHARD YUCATO	1003484266	PROMOTOR PISTA
7	ROMEL CUASPUD	0402042485	PROMOTOR PISTA
8	SHEYLA CUASQUER	1004787857	PROMOTOR PISTA

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG, OCTUBRE 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

CAPITULO 5

5. DEMANDA Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

En este capítulo del Estudio de Impacto Ambientas se presenta de manera general la caracterización de los recursos naturales que son utilizados y aprovechados en la operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

Aguas superficiales y subterráneas

La Estación de servicio “La Dolorosa”, se abastece de agua potable, por lo que no requiere el uso de agua de fuentes naturales para ninguna de sus actividades, ya que en ninguna de sus fases se prevé el aprovechamiento de aguas provenientes de pozos o aljibes; así que no se contempla el aprovechamiento para el uso y afectación de aguas subterráneas y NO se solicita concesión de aguas subterráneas. En la fase de operación y mantenimiento el abastecimiento de agua se realiza a través de la Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento de Ibarra (EPMAPS). Ver **Anexo No.5**

Energía eléctrica

Para el funcionamiento de las instalaciones y equipos de la estación de servicio, se lo realiza en base a la conexión de luz eléctrica del sector (Empresa Eléctrica Regional Norte), del cual la estación de servicio realiza los respectivos pagos**.** Ver **Anexo No.5**

Vertimientos

En lo que respecta a la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio las aguas residuales industriales (No Domesticas) previa su descarga pasan por la trampa de grasas. Referente a los efluentes domésticos (aguas grises) generados en la estación de servicio son descargados directo al alcantarillado municipal. Se realizan monitoreos semestrales a la trampa de grasa. Ver **Anexo No. 4.10.**

Adicionalmente las aguas lluvias que se generan en el entorno del proyecto, en este caso fuera de las áreas de descarga y despacho de combustible donde se encuentran las canaletas perimetrales que se conectan con la trampa de grasas, se dirigen hacia la canaleta pluvial ubicada en la panamericana que colinda con la entrada y salida a la Estación de Servicio.

Ocupación de causes

La Estación de Servicio “La Dolorosa” no ocupa causes para desarrollar sus actividades.

Aprovechamiento Forestal

El proyecto no contempla aprovechamiento forestal, ya que el predio donde se ubica el mismo se encuentra en una zona agrícola y residencial, es decir en una zona intervenida. Ver ICUS en el **Anexo No. 12.**

CAPITULO 6

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

El objetivo primordial del levantamiento de una línea base de la zona donde se desarrolla el proyecto de la Estación de Servicio “LA DOLOROSA”, es establecer una visión del estado de los componentes ambientales (físico, biótico y antrópico) del área de influencia.

La línea base del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se ha realizado con base en la revisión de información secundaria relacionada con las características físicas y los aspectos socio-económicos y culturares del área de estudio, además con la información primaria recopilada en una visita de campo mediante check list **(Ver Anexo No. 1).**

Ubicación de la estación

La ubicación política-administrativa de la Estación de Servicio “La Dolorosa” es la parroquia Priorato, la cual está dentro del Cantón Ibarra, perteneciente a la provincia de Imbabura. **Ver Mapa 2.**

Datos Geográficos del cantón Ibarra

Los datos geográficos del Cantón Ibarra son los siguientes:

Límites generales son:

NORTE: Provincia del Carchi
SUR: Provincia de Pichincha
ESTE: Provincia de Sucumbíos
OESTE: Provincia de Esmeraldas.

Datos Generales del cantón Ibarra

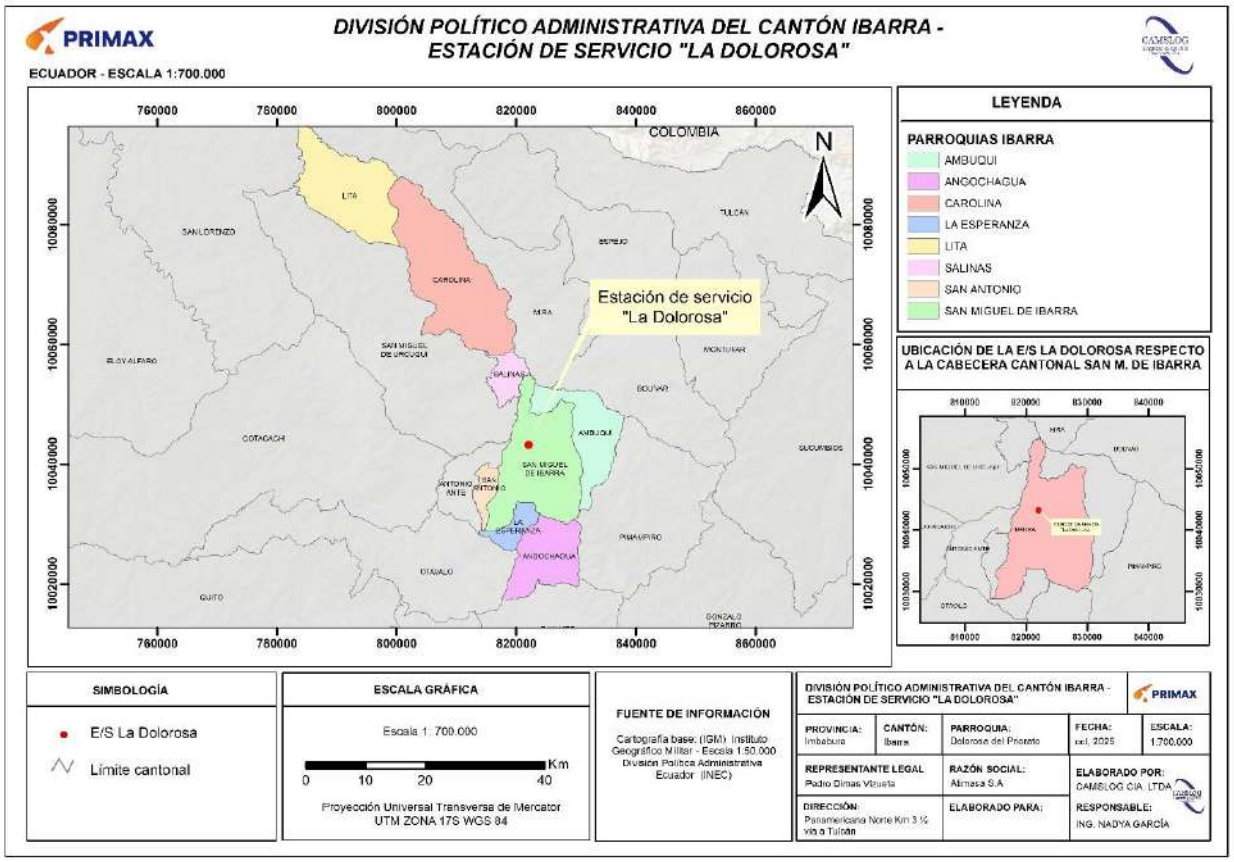
La siguiente tabla presenta las principales características del cantón Ibarra.

Tabla 20. Datos Generales del cantón Ibarra

DATOS GENERALES	
LOCALIZACIÓN:	Es una parroquia ubicada en el cantón de Ibarra, sus límites son: - Norte: Provincia del Carchi - Sur: Parroquia Sagrario y Laguna Yaguarcocha. - Oeste: Cantón San Miguel de Urcuquí y Parroquia Sagrario. - Este: Provincia del Carchi y Parroquia Sagrario.
POBLACIÓN	9643 habitantes
BARRIOS	12 barrios

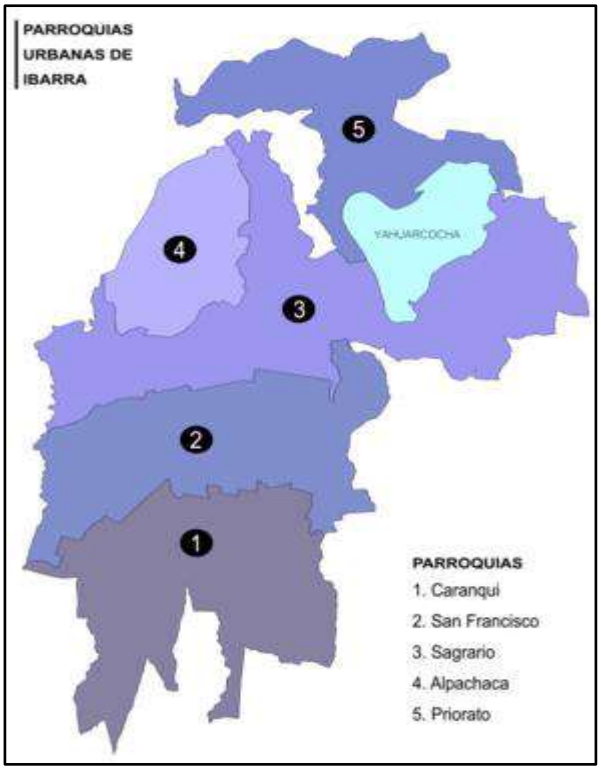
FUENTE: PDOT Ibarra 2020 - 2040
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Mapa 2. División Política administrativa del cantón Ibarra



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM– GEOPORTAL DMQ.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Imagen 3. División Política administrativa de la parroquia Priorato



FUENTE: WIKIPEDIA,2024.

6.2 MEDIO FÍSICO

Climatología

El clima de una zona se caracteriza como la recopilación de información sobre las condiciones atmosféricas a lo largo de un período representativo. Se recolectan de manera coherente y uniforme datos como la temperatura, la presión atmosférica, la humedad, la precipitación y la dirección del viento de fuentes meteorológicas durante intervalos de tiempo que son representativos de manera significativa.

En el cantón Ibarra se pueden identificar siete categorías de climas diferentes, que incluyen: Clima húmedo sin déficit de agua, Mega térmico o cálido; Clima subhúmedo con moderado déficit de agua en época seca, Mega térmico o cálido; Clima súper húmedo sin déficit de agua Mesotérmico semicálido, Clima seco sin exceso de agua, Mesotérmico templado cálido; Clima seco sin exceso de agua Mesotérmico templado cálido; Clima árido sin exceso de agua, Mesotérmico templado cálido; Clima Subhúmedo con pequeño déficit de agua, Mesotérmico templado frío (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra, 2021).

Estas condiciones climáticas contribuyen a la riqueza de la biodiversidad en el cantón. El clima en Ibarra se caracteriza por ser cálido y templado. La mayor cantidad de lluvia en Ibarra se registra principalmente durante el invierno, con niveles relativamente bajos de precipitación en verano. El mes de julio es el más seco, mientras que, en abril, la precipitación alcanza su punto máximo.

Ibarra cuenta con una estación meteorológica que permite medir y registrar regularmente diversas variables que influyen en los fenómenos atmosféricos, siendo “M1240 IBARRA -1”, la estación meteorológica más cercana a la estación de servicio “La Dolorosa”, sin embargo, no se cuenta con información disponible que permita realizar un análisis detallado de la climatología.

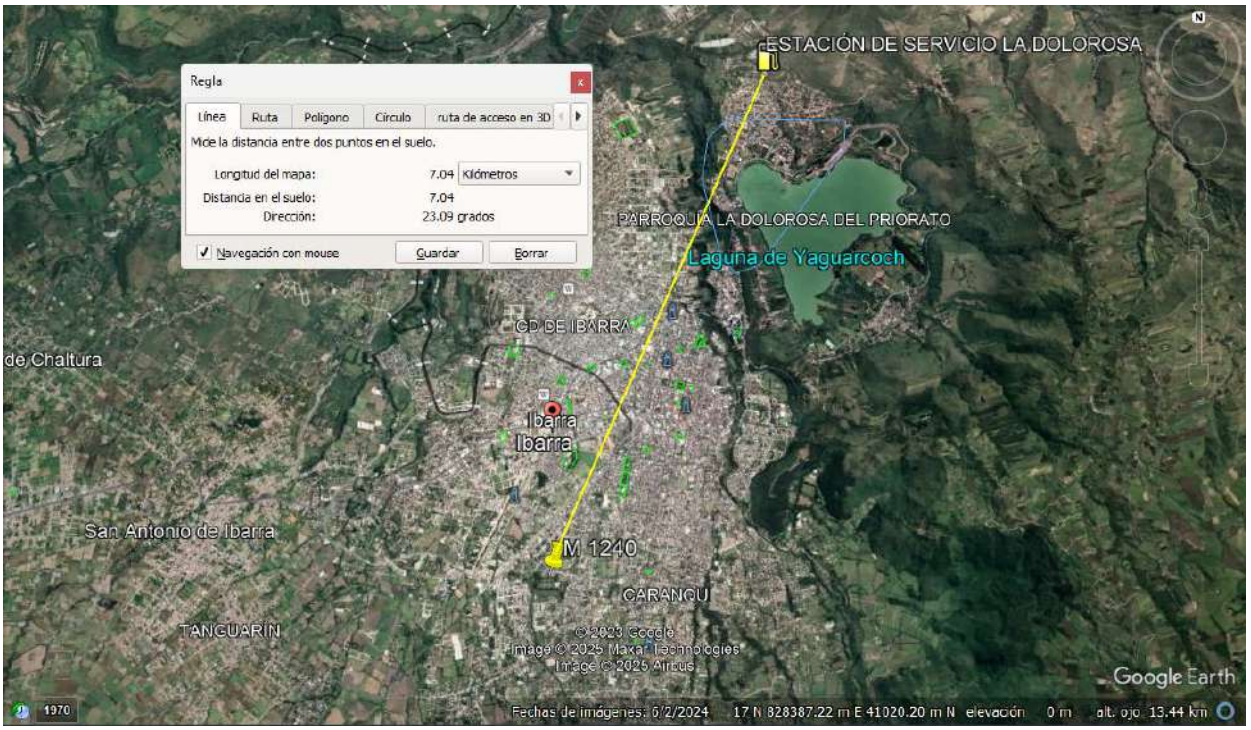
Imagen 4. Ubicación de la Estación Metereológica



FUENTE: INHAMI, 2024

El análisis de parámetros climatológicos se realiza con base a la información secundaria disponible en el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), tomando en consideración la estación meteorológica más cercana al proyecto y de las cuales se evidencian datos de los últimos años, las cuales se detallan a continuación:

Imagen 5. Distancia de la Estación Metereológica M1240 IBARRA-1 a la EDS La Dolorosa



FUENTE: GOOGLE EARTH, 2024

Tabla 21. Estación Meteorológica M1240 IBARRA-1

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de Estación	Coordenada s de ubicación (WGS -84 Zona 17S)		Ubicación de la Estación	Altitud msnm	Distancia desde la estación a la implantación del proyecto) (m)
M1240	IBARRA-1	Meteorológica (CO)	**X** 819217,60	**Y** 36491,40	Provincia de Imbabura	2256 metros	4,30 km

FUENTE: (INSTITUTO NACIONAL DE METEREOLOGÍA E HIDROLOGÍA, 2023)
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

6.2.1.1 *Temperatura*

El cantón Ibarra presenta una temperatura promedio de 18.4 Cº, con una máxima de 26.2 Cº y una mínima de 5.9 Cº. (Boletín INAHMI Clima Ecuador). Sin embargo, la variación de temperatura en el cantón es influenciada por su disposición geográfica. En las parroquias ubicadas a mayor altitud, como San Antonio, La Esperanza y Angochagua, que limitan con el volcán Imbabura, las temperaturas fluctúan desde los 4°C en las zonas más elevadas hasta los 17°C. Por otro lado, la parroquia Ambuquí-Chota, debido a su amplia extensión que abarca diferentes niveles de altitud, experimenta variaciones en la temperatura que van desde los 10°C en comunidades como Rancho Chico y Peñaherrera hasta los 21°C en áreas como Chota,

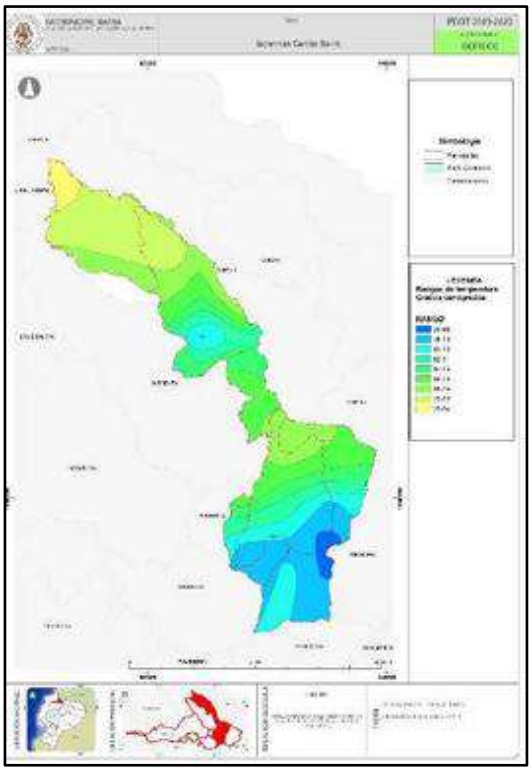
Carpuela y Juncal. En cuanto a las parroquias Lita, La Carolina y Salinas, las temperaturas oscilan entre los 12°C y los 24°C (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra, 2021).

Tabla 22. Temperaturas máximas y mínimas en Parroquias del Cantón Ibarra

Parroquias	Temperatura	
	Máxima	Mínima
Lita	24	18
La Carolina	20	12
Salinas	18	14
Ambuquí	20	06
La Esperanza	14	08
San Antonio	16	08
Angochagua	10	06

FUENTE: Actualización PDOT Ibarra 2020-2040
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Imagen 6. Isotermas del cantón Ibarra



FUENTE: Actualización PDOT Ibarra 2020-2040

6.2.1.2 *Precipitación*

Las parroquias ubicadas en la región noroccidental experimentan niveles de precipitación significativamente más altos. La parroquia Lita registra precipitaciones que varían entre 3000 mm y 4000 mm, seguida de cerca por La Carolina, que tiene un rango de 750 mm a 1750 mm.

Por otro lado, las parroquias en la zona central del cantón, como Salinas y Ambuquí, experimentan precipitaciones más bajas, que oscilan entre 0 mm y 750 mm en Salinas y desde 0 mm en el valle de Ambuquí hasta 500 mm, con picos de hasta 1250 mm en áreas elevadas. En la parte central del cantón, que incluye parroquias urbanas, las precipitaciones varían de 0 mm a 1250 mm. En la parte sur del cantón, San Antonio recibe precipitaciones que van desde 500 mm hasta 1000 mm, La Esperanza presenta un rango de 750 mm a 1250 mm, y Angochagua registra precipitaciones entre 1000 mm y 2000 mm (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra, 2021).

Como se identifica en la tabla a continuación, Lita y Angochagua son las dos parroquias con los niveles más altos de precipitación en la región.

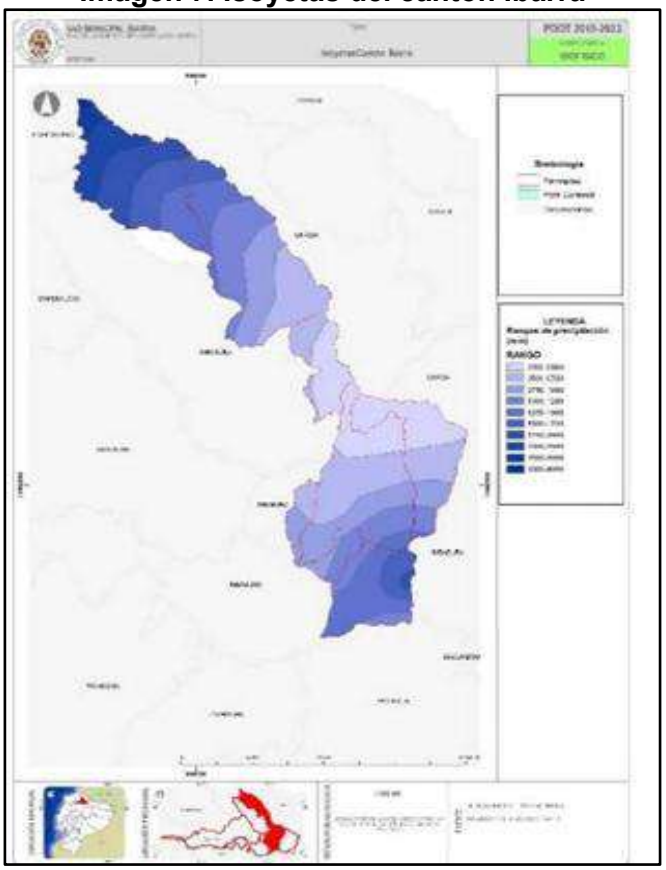
Tabla 23. Temperaturas máximas y mínimas en Parroquias

Parroquias	Rango de precipitación (mm)	
	Desde	Hasta
Lita	1250	4000
La Carolina	500	1750
Salinas	0	750
Ambuquí	0	1250
Ibarra (parroquias urbanas)	0	1250
La Esperanza	750	1250
San Antonio	500	1000
Angochagua	1000	2000

FUENTE: Actualización PDOT Ibarra 2020-2040
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

En la siguiente imagen se muestra la distribución de las precipitaciones en el área de Ibarra.

Imagen 7. Isoyetas del cantón Ibarra



FUENTE: Actualización PDOT Ibarra 2020-2040

6.2.1.3 *Humedad relativa*

Los ecosistemas terrestres están sujetos a la influencia de factores físicos y climáticos, así como a la presencia de organismos vivos. Estos factores físicos y climáticos, de naturaleza no biológica, desempeñan un papel crucial en la adaptación y evolución de los seres vivos, es decir, en los aspectos bióticos. Además, estas condiciones ambientales también tienen un impacto significativo en las actividades humanas en estos ecosistemas, como la agricultura. Por ejemplo, en las parroquias de Salinas y Ambuquí, donde las altas temperaturas y la escasa precipitación representan limitaciones para la agricultura, Salinas se beneficia de suelos planos propicios para la agricultura, conocidos como valles, y sistemas de riego bien establecidos, que a menudo provienen de otras áreas.

En cuanto a las condiciones climáticas, el cantón Ibarra presenta ventajas en comparación con otros lugares debido a su variabilidad climática. Esta variación incluye climas cálidos y húmedos en las parroquias de Lita y La Carolina, climas cálidos y secos en Salinas y Ambuquí, climas templados en las parroquias urbanas y climas fríos, especialmente en Angochagua.

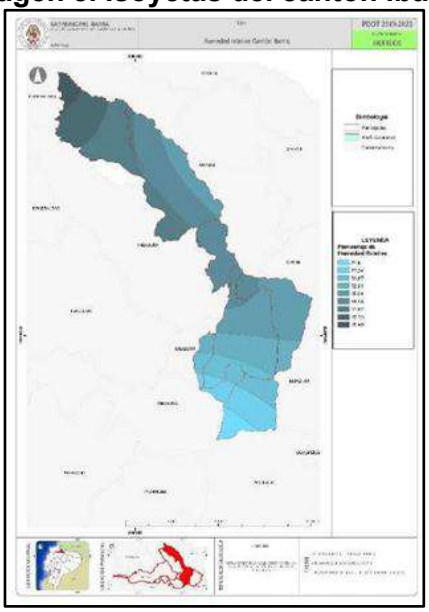
Estas diferencias climáticas favorecen la producción de una amplia variedad de cultivos y respaldan actividades como el turismo.

El vapor de agua desempeña un papel fundamental en la configuración del clima, ya que, en conjunto con la temperatura del sol y la tierra, influye en la formación de la condensación y las precipitaciones en ubicaciones específicas. A medida que aumenta la concentración de vapor de agua en una región, las probabilidades de lluvia se incrementan. La humedad relativa, que compara la cantidad de vapor de agua presente en el aire con su capacidad máxima, constituye un indicador crucial.

De acuerdo con los datos climáticos, se observa que la humedad relativa es más elevada en las parroquias de Lita y La Carolina, en contraste con las parroquias de Salinas, Ambuquí y las del sur del cantón, que incluyen la zona urbana de Ibarra, San Antonio, La Esperanza y Angochagua, donde la humedad relativa es inferior. Estos factores, combinados con la temperatura y las precipitaciones, generan una diversidad de climas en el cantón, que abarcan desde un clima cálido y húmedo en Lita y La Carolina, hasta uno cálido y seco en Salinas y Ambuquí, pasando por un clima templado en la zona urbana, y culminando en un clima templado a frío en el sur del cantón (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra, 2021).

Según el anuario Agroclimático de 2009 a 2015 de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se registró una humedad relativa del 66.04% en la ciudad de Ibarra en el año 2015.

Imagen 8. Isoyetas del cantón Ibarra



FUENTE: Actualización PDOT Ibarra 2020-2040

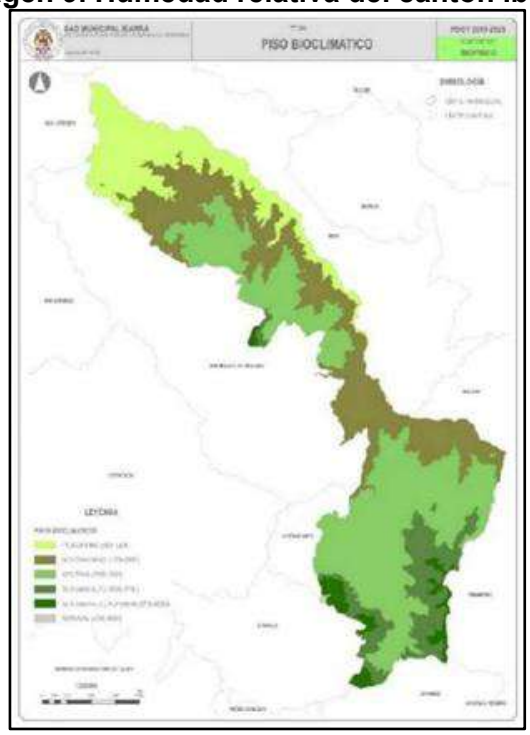
6.2.1.4 *Heliofanía*

Según el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra, 2021) menciona que los datos históricos de radiación solar proporcionados por el INAMHI en 2014, en el cantón de Ibarra y sus parroquias rurales experimentaron niveles de radiación solar que variaron entre 4506 y 4683 wh/m2/día. Y que la parroquia de Lita se destacó con valores ligeramente más bajos, registrando una radiación solar en el rango de 4323 a 4506 wh/m2/día

6.2.1.5 *Pisos bioclimáticos*

De acuerdo con los datos proporcionados por el MAE en el año 2013, se han establecido y delimitado seis niveles bioclimáticos en el área del cantón. Estos niveles varían en altitud y se extienden desde la zona de menor altitud en las parroquias de Lita y La Carolina, que se clasifican como el piso bioclimático de pie montano, con altitudes que van desde 400 a 1200 metros sobre el nivel del mar. A continuación, se encuentran el piso Montano bajo (1200 a 2000 msnm) y el Montano (2000-3000 msnm) en las parroquias La Carolina, Salinas y Ambuquí. La cabecera cantonal se ubica en el piso Montano. Los niveles de Montano Alto (3000-3700 msnm) y Montano Alto Superior (3700-4200 msnm) se identifican en las parroquias Angochagua, La Esperanza, Sagrario y San Francisco. Además, se hace referencia a un subnivel en el área cercana al volcán Imbabura (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra, 2021).

Imagen 9. Humedad relativa del cantón Ibarra



FUENTE: Actualización PDOT Ibarra 2020-2040

Ruido Ambiental

El Ruido que se genera en la E/S LA DOLOROSA es producido por el tránsito vehicular en la Panamericana Norte que se encuentra frente a la estación. Otra fuente de ruido es el Generador de Emergencia, el mismo que es utilizado solo en el caso de existir un corte de energía eléctrica o como medida de mantenimiento se lo enciende de 5 a 10 minutos semanales, el generador se encuentra dentro de un cuarto para opacar de alguna manera el ruido que emite al momento de encontrarse encendido. Al ser de uso esporádico no sobrepasa las 300 horas de uso anuales. Sin embargo, por la crisis energética que sufrió el país en el último trimestre del año 2024, el generador fue usado durante los racionamientos de luz lo cual implicó que haya superado las 300 horas anuales.

6.2.1.6 *Metodología*

La medición de los niveles de ruido ambiente fue realizada el Laboratorio AFH SERVICES, con certificado de acreditación SAE LEN 05-010 otorgado por el Servicio de acreditación ecuatoriana. Ver **Anexo No. 4.10**

El laboratorio aplico una metodología estándar en base a la normativa ambiental vigente, lo cual permite la interpretación de resultados, comparación de monitoreos futuros y aceptación por parte de los Organismos responsables de la gestión ambiental.

Los procedimientos y referencias utilizados en el presente monitoreo son:

- Norma NTE ISO 17025:2018 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de Ensayo y Calibración.
- Procedimiento Técnico Interno del Laboratorio AFHPE13 para Monitoreo de Ruido Ambiente.
- Acuerdo N.097-A del Ministerio del Ambiente, publicado el 4 de noviembre de 2015. (DEMAPA, 2024)

6.2.1.7 *Establecimiento del punto de monitoreo*

Según la normativa ambiental que consta en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Articulo 5.1, establece que el monitoreo de ruido se lo debe realizar según la evaluación ambiental base de ruido y estudios ambientales, o aquellos determinados por la Autoridad ambiental competente, en sitios y momentos donde la FFR emita los NPS más altos en el perímetro externo del sujeto objeto en evaluación, por tal motivo el monitoreo se realiza en los perímetros de la empresa.

A demás, los puntos de monitoreos se establecieron considerando la localización del generador de emergencia y el compresor aproximadamente a 10 metros de distancia. Asimismo, se estableció realizar un monitoreo diurno y nocturno, en el horario diurno de: 07:01 a las 21:00 horas y horario nocturno de: 21:01 a las 07:00 horas, por el horario de funcionamiento de la estación de servicio. No se cuenta con el uso de suelo, pero se toma como referencia según la realidad de la zona del proyecto como Comercial.

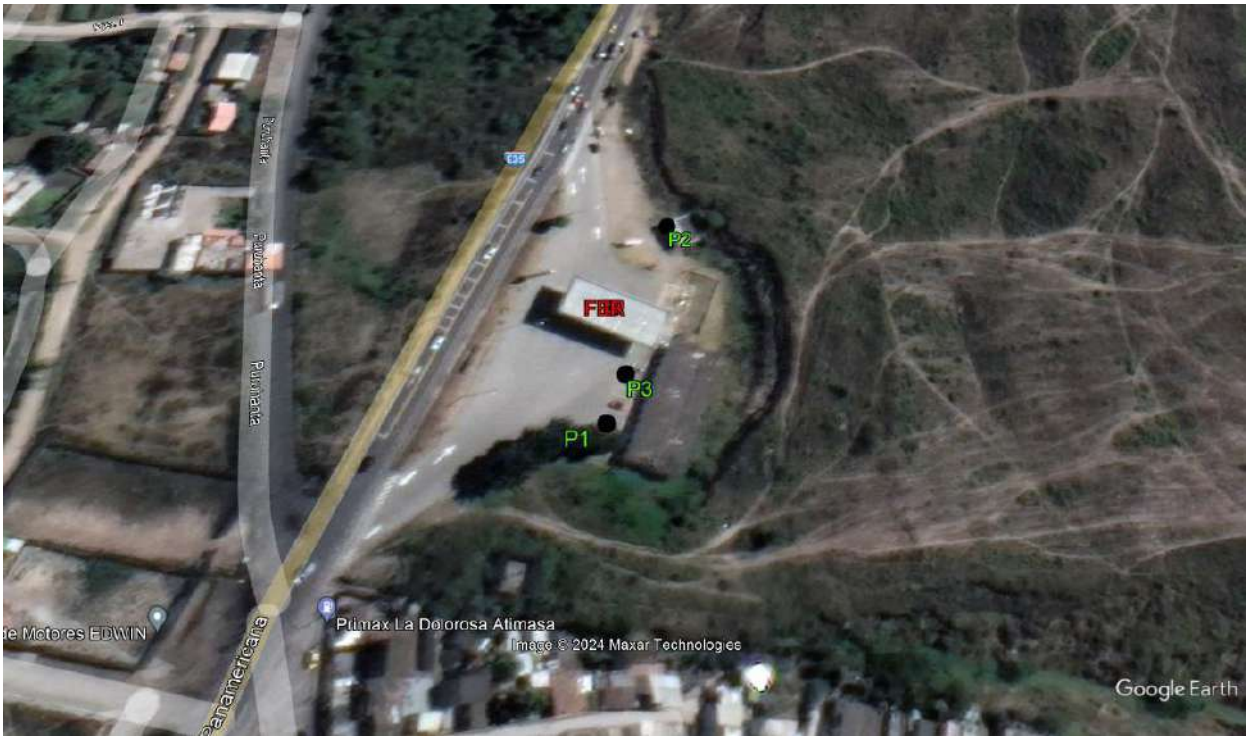
A continuación, se presenta las coordenadas geográficas del punto de monitoreo.

Tabla 24. Ubicación del punto de monitoreo de ruido ambiente

PUNTO No.	UBICACIÓN COORDENADAS WGS 84		FECHA DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO
	X	Y		
1	822070	43182	Enero 2024	Lado sur, junto área verde
2	822087	43248		Lado norte, junto a vulcanizadora
3	822075	43197		Parque central, parqueadero del edificio

FUENTE: LABORATORIO AFH SERVICES, 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Imagen 10. Ubicación del punto de monitoreo en la Estación de Servicio "DOLOROSA"



FUENTE: GOOGLE EARTH, 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

6.2.1.8 *Resultados de monitoreos de Ruido Ambiente*

Para la ejecución del monitoreo se tomó en consideración las condiciones meteorológicas para que no afectar el proceso de medición, la metodología de 5 mediciones de 15 segundos en cada punto, y se realizó en puntos perimetrales del proyecto considerando la ubicación del generador y compresor como se mencionó en el anterior apartado. Los resultados obtenidos del monitoreo de ruido del proyecto Estación de servicio "LA DOLOROSA", se comparan con los límites máximos permisibles que se señalan en la Tabla 1 del anexo No 5 "Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles de Vibración y Metodología de Medición" del Acuerdo Ministerial 097-A publicado el 4 de noviembre 2015 del Ministerio del Ambiente.

Imagen 11. Límites máximos permisibles de parámetros para monitoreo de Ruido Ambiente

NIVELES MAXIMOS DE EMISION DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	**LKeq (dB)**	
	Periodo Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	**Periodo Nocturno 21:01 hasta 07:00 horas**
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. **Ejemplo:** Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
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: ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ANEXO 5, TABLA 1.

Tabla 25. Resultados monitoreo de Ruido Ambiente

*Código de la muestra	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS - 84 Zona 17S)	Fecha (dd/ mm/ aaaa)	Diurno/ Nocturno	Descripción del sitio de muestreo	Uso de suelo	Resultado promedio (dB)	Límite permisible (dB
1	822070 43182	23/01/2024	Diurno	Lado sur, junto área verde	Agrícola Residencial (AR)	49	65
			Nocturno		Agrícola Residencial (AR)	45	50
2	822087 43248	23/01/2024	Diurno	Lado norte, junto a vulcanizadora	Agrícola Residencial (AR)	52	65
			Nocturno		Agrícola Residencial (AR)	45	50
3	822075 43197	23/01/2024	Diurno	Parque central, parqueadero del edificio	Agrícola Residencial (AR)	52	65
			Nocturno		Agrícola Residencial (AR)	45	50

FUENTE: LABORATORIO AFH SERVICES, enero 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

6.2.1.9 *Análisis de resultados*

En los resultados presentados por el laboratorio AFH SERVICES, se puede evidenciar que las mediciones realizadas se encuentran dentro de los límites máximos permisibles en el monitoreo diurno pero no cumple en el nocturno, por lo cual es importante enfatizar que la fuente de ruido viene directamente de la circulación vehicular continua y demás factores externos al proyecto y a su vez mencionar que el uso del generador de emergencia no es permanente, solo se lo realiza en ocasiones de corte de energía y por mantenimiento del mismo, con un uso mínimo de tiempo. Se adjunta el informe de monitoreo y la acreditación SAE del laboratorio. Ver **Anexo No. 4.10.**

Fotografía 47. Punto de monitoreo de ruido ambiente

P1. Lado sur, junto área verde



P2. Lado norte, junto a vulcanizadora



P3. Parque central, parqueadero del edificio



FUENTE: LABORATORIO AFH SERVICES, 2024

Calidad del Aire

Para determinar la contaminación del aire en el cantón se clasifica a las fuentes de contaminación en, fuentes fijas y fuentes móviles. Los principales gases contaminantes son el Monóxido de Carbono, Plomo, Óxidos de Nitrógeno, Óxidos de Azufre, Dióxido de Azufre y el Material articulado.

Las superaciones de las normas a corto plazo son escasas, sin embargo, las de largo plazo son continuas para el material particulado fino. Este contaminante es un problema para la mayoría de los países del mundo, por lo que su control consiste en un gran reto debido a las varias afectaciones a la salud humana y sobre el medio ambiente que provoca.

La calidad del aire en el sector se considera como buena, en el sector no se evidencian grandes industrias que afecten considerablemente el recurso, sin embargo, las principales fuentes de contaminación del aire son las provenientes de fuentes móviles, por la cantidad de tránsito vehicular que cruza por la panamericana norte.

La Estación de Servicio “LA DOLOROSA” llevó a cabo el monitoreo de la calidad del aire, junto a la oficina de la Gerencia, donde se evidencia el cumplimiento de todos los parámetros analizados respecto a los límites máximos permisibles establecidos por la normativa vigente, evidenciando que las actividades del proyecto en funcionamiento, no han afectado estos parámetros, **Ver Anexo No. 4.10** Cabe mencionar, que no se ha realizado monitoreo de emisiones fugitivas, si bien es cierto en el Acuerdo Ministerial 100-A en el Art 65. Literal d se indica que para la fase de comercialización de hidrocarburos el monitoreo de emisiones fugitivas en tanques y líneas será trimestral, la realización de esta actividad se contradice en el Art. 66 donde se indica que se deberá inspeccionar periódicamente los tanques y recipientes de almacenamiento así como bombas, compresores, líneas de transferencia, líneas de conducción y otros donde se manejen productos limpios, mediante la implementación de un programa de medición de emisiones fugitivas, mencionando así que la estación de servicio “LA DOLOROSA” no está sujeta a este control ya que no se trata de un terminal de productos limpios, sino la actividad del proyecto es la venta al por menor de gasolina y diésel. Sin embargo, las líneas de tuberías de los tanques de combustible, son inspeccionadas anualmente mediante pruebas neumáticas, para verificar su óptimo funcionamiento. **Ver Anexo No. 4.4**

6.2.1.10 *Metodología*

La medición de la calidad de aire ambiente fue realizada el Laboratorio AFH SERVICES, con certificado de acreditación SAE LEN 05-010 otorgado por el Servicio de acreditación ecuatoriana. Ver **Anexo No. 4.10.**

El laboratorio aplico una metodología estándar en base a la normativa ambiental vigente, lo cual permite la interpretación de resultados, comparación de monitoreos futuros y aceptación por parte de los Organismos responsables de la gestión ambiental.

Los procedimientos y referencias utilizados en el presente monitoreo son:

- Norma NTE ISO 17025:2018 Requisitos Generales para la Competencia de los laboratorios de Ensayo y Calibración.
- Procedimiento Técnico Interno del Laboratorio AFHPE15 para Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente.
- Registro Oficial N387, Acuerdo N097-A del Ministerio del Ambiente, publicado el 04 de noviembre de 2015.

6.2.1.11 *Establecimiento del punto de monitoreo*

El punto de monitoreo se determinó tomando en consideración la direccionalidad del viento a favor según la ubicación de las posibles fuentes emisoras de contaminación y la normativa ambiental que consta en el Acuerdo Ministerial 097-A Articulo 2.22, donde establece que *el monitoreo de calidad de aire se lo debe realizar en la parte externa del sujeto objeto en evaluación, tomando en cuenta la existencia de receptores sensibles (viviendas) que posiblemente se vean afectados por la emisión de contaminantes del predio en evaluación.* Sin embargo, a que puede haber interferencias externas en las concentraciones resultantes de gases y partículas, las cuales pueden provenir de trabajos propios de cada sector y del movimiento vehicular externo por las vías cercanas al punto evaluado, se estableció dentro del predio, junto al área de despacho, donde se concentra la mayor parte de trabajadores y clientes.

A continuación, se presenta las coordenadas geográficas del punto de monitoreo.

Tabla 26. Ubicación del punto de monitoreo de aire

PUNTO No.	UBICACIÓN COORDENADAS WGS 84		FECHA DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO
	X	Y		
1	822089	43217	Enero 2024	Junto a oficina de Gerencia

FUENTE: LABORATORIO AFH SERVICES, 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Imagen 12. Ubicación del punto de monitoreo en la Estación de Servicio "DOLOROSA"



FUENTE: GOOGLE EARTH, 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

6.2.1.12 *Resultado de monitoreo de aire*

Para la realización del monitoreo de calidad de aire ambiente se aplica el procedimiento AFHPE15 PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CALIDAD DE AIRE del Laboratorio AFH Services.

Los resultados obtenidos del monitoreo de aire ambiente se comparan con los límites máximos permisibles de la Tabla que se señalan en el Art. 4.1.2 del Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente publicado en el Registro Oficial N. 387 el 4 de noviembre del 2015.

Imagen 13. Límites máximos permisibles de parámetros para monitoreo de Aire Ambiente

CONTAMINANTE	LEGISLACIÓN
PM_{10}	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 100 µg/m³.
$PM_{2.5}$	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 50 µg/m³.
NO_2	La concentración máxima en (1) una hora no deberá exceder 200 µg/m³.
SO_2	La concentración SO2 en 24 horas no deberá exceder 125 µg/m3.
CO	La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder 10000 µg/m3.
O_3	La máxima concentración de ozono, obtenida mediante muestra continua en un período de (8) ocho horas, no deberá exceder de 100 µg/m3.

FUENTE: ACUERDO MINISTERIAL 097-A MAE, Noviembre 2015

Tabla 27. Resultados monitoreo de Aire Ambiente

Nombre de la empresa:	**ESTACIÓN DE SERVICIO LA DOLOROSA**					
Punto de monitoreo:	P1. Junto a la oficina de Gerencia.					
Período / Fecha de monitoreo:	**Desde: 23 de enero del 2024**			**Hasta: 24 de enero del 2024**		
Parámetros:	**CO**	**NO2**	**SO2**	**O3**	**PM10**	**PM2.5**
Valor resultante, (ug/m3)	826	11	14	44	36	24
Límites máximos permisibles (ug/m3)	10000	200	125	100	100	50
Cumplimiento	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**	**CUMPLE**
Art. 4.1.2. Acuerdo Ministerial 097A del Ministerio del Ambiente. Reg. Oficial Especial N. 387 - 4 de noviembre de 2015	La concentración de en un período de 8 (ocho) horas., no deberá exceder los 10000 ug/m3	La concentración máxima en (1) hora no deberá exceder de 200 ug/m3	La concentración n de SO2 en 24 horas no deberá exceder los 125 ug/m3	La máxima concentración en un período de 8 Horas no deberá exceder los 100 ug/m3	El promedio aritmético durante 24 horas, no deberá exceder de 100 ug/m3	El promedio aritmético durante 24 horas, no deberá exceder de 50 ug/m3

FUENTE: LABORATORIO AFH SERVICES, enero 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

6.2.1.13 *Análisis de resultados*

En la Estación de Servicio no se presenta fuentes fijas emisoras de contaminación, por lo que las concentraciones de contaminantes presentes en el aire ambiente son atribuibles a la combustión que realizan los vehículos que circulan por las vías externas al área de monitoreo y a las actividades intrínsecas del lugar.

Según los resultados presentados por el laboratorio AFH Services, observamos que no se supera las concentraciones máximas en todos los parámetros analizados de gases, PM10 y PM2,5 en los puntos monitoreados. A demás que de los resultados obtenidos se concluye que la calidad del aire con respecto a contaminantes criterio como son: CO, NO2, O3, SO2, PM10 y PM2,5, tienen concentraciones normales que garantizan un aire que cumple con lo establecido

en la normativa ambiental vigente. Se adjunta el informe de monitoreo y la acreditación SAE del laboratorio. Ver **Anexo No. 4.10.**

Fotografía 48. Punto de monitoreo de aire ambiente



FUENTE: LABORATORIO AFH SERVICES, 2024

Emisiones Gaseosas

De acuerdo al Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental, se verifica que, la Estación de Servicio “La Dolorosa” utilizó el generador de emergencia con un valor superior a las 300 horas anuales, debido a los cortes de energía eléctrica a nivel nacional, por lo que se procede a realizar el monitoreo de las emisiones a la atmosfera en el generador de energía del proyecto.

Se procedió a solicitar la Aprobación del punto de monitoreo de emisiones gaseosas y se realizó el pago de tasas ambientales del mismo en base a lo establecido en el artículo 63 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas, Acuerdo Ministerial No. 100-A y de acuerdo al inciso segundo del artículo 255 del Acuerdo Ministerial No. 061 Reforma al Libro VI del TULSMA. **Ver Anexo No. 4.10.**

6.2.1.14 *Metodología*

La medición de emisiones gaseosas a la atmósfera fue realizada el Laboratorio PSI, con certificado de acreditación SAE LEN 05-0013 otorgado por el Servicio de acreditación ecuatoriana. Ver **Anexo No. 4.10**

El laboratorio aplico una metodología estándar en base a la normativa ambiental vigente, lo cual permite la interpretación de resultados, comparación de monitoreos futuros y aceptación por parte de los Organismos responsables de la gestión ambiental.

Los procedimientos y referencias utilizados en el presente monitoreo son:

- PEE/LABPSI/12. Procedimiento de ensayo. Análisis de Gases de Combustión en Fuentes Fijas

6.2.1.15 *Establecimiento del punto de monitoreo*

De acuerdo al Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburiferas Acuerdo Ministerial 100-A Registro Oficial 174 de 01-abr.-2020, en su Artículo No. 63 numeral 6 literal c) establece que para las fases de comercialización de hidrocarburos 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 anual.

A continuación, se presenta las coordenadas geográficas del punto de monitoreo.

Tabla 28. Ubicación del punto de monitoreo de emisiones gaseosas

PUNTO No.	UBICACIÓN COORDENADAS WGS 84		FECHA DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO
	X	Y		
1	822072	43219	Diciembre 2024	Generador de emergencia

FUENTE: LABORATORIO PSI, 2024
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

6.2.1.16 *Resultados de monitoreos de emisiones gaseosas*

A continuación, se detalla los resultados de los parámetros analizados en el monitoreo de emisiones del generador de emergencia, mismos que fueron comparados con la tabla 4 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097 – A. para la verificación del cumplimiento de los límites máximos permisibles.

Tabla 29. Resultados monitoreo de Emisiones Gaseosas

Parámetro	Unidad	(A) Límite Máximo Permisible Acuerdo Ministerial No. 097-A Anexo 3 Tabla 4	Fecha del muestreo 18/12/2024 Valores reportados por PSI CIA. LTDA 30/12/2024		EVALUACION DE LOS PARAMETROS SEGÚN LA COLUMNA A
			[1]RESULTADO (mg/Nm3)	RESULTADO + INCERTIDUMBRE (mg/Nm3)	
CO	mg/Nm^3	N/A	422,4	18,5	CUMPLE
NOx	mg/Nm^3	2300	629,1	9,3	CUMPLE
SO_2	mg/Nm^3	1500	<36,3	---	CUMPLE

FUENTE: LABORATORIO PSI, diciembre 2024

6.2.1.17 *Análisis de resultados*

Los resultados obtenidos cumplen con límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente, Ver Anexo 4.10. Resultados de monitoreo de emisiones a la atmosfera.

A su vez es importante mencionar que el uso del generador de emergencia durante el año 2024 superó las 300 horas de uso debido a la crisis energética sufrida en el país. Se adjunta el informe de monitoreo y la acreditación SAE del laboratorio. Ver **Anexo No. 4.10.**

Fotografía 49. Punto de monitoreo de emisiones gaseosas



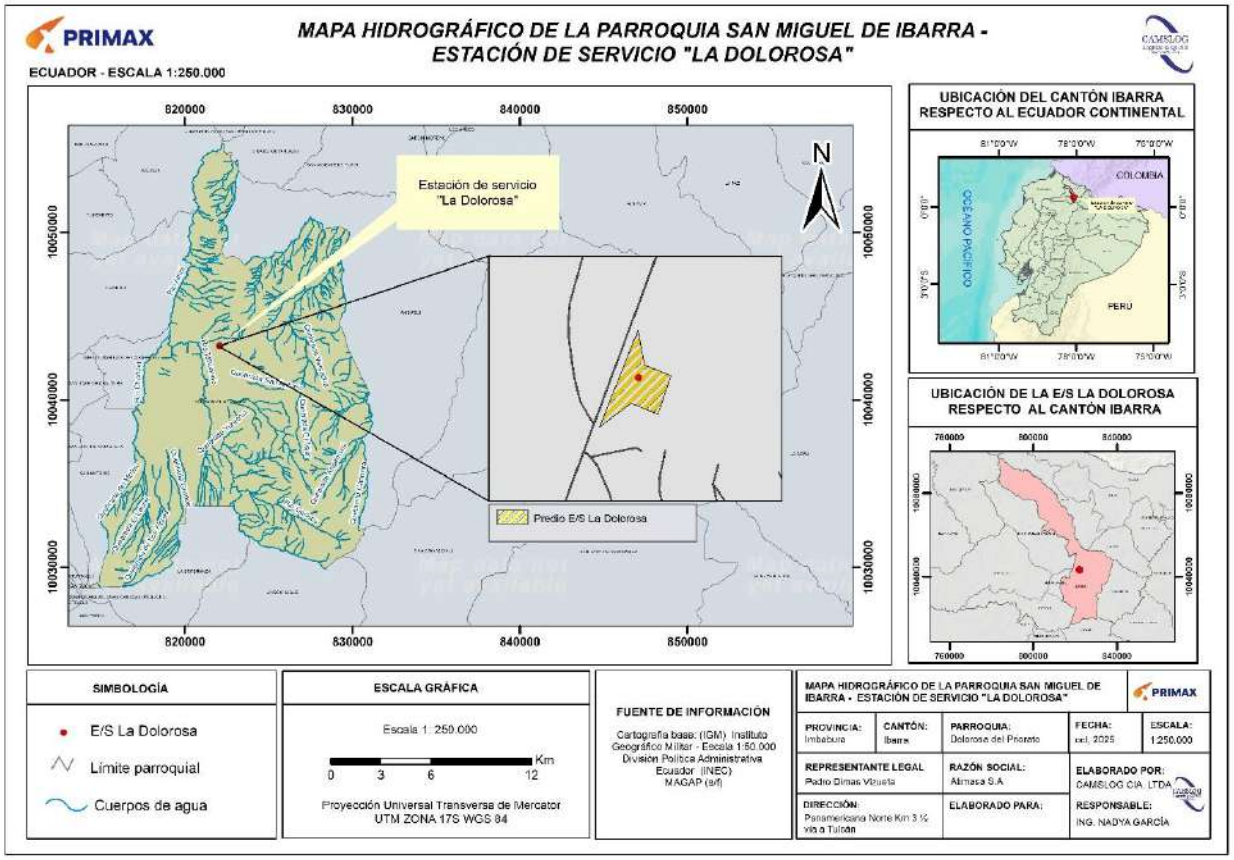
FUENTE: LABORATORIO PSI, 2024

Hidrografía

La hidrología del cantón Ibarra, está conformada por ríos, quebradas y vertientes y sistema lacustre. Los principales ríos del cantón son tres: Río Mira, Río Chota y Río Lita, estos ríos demarcan los límites del cantón. Los ríos secundarios son afluentes de los principales se distinguen once: Ambi, Amarillo, Cachaco, Collapí, Parambas, Palacara, Pigunchuela, San Jerónimo, San Pedro y Verde. En cuanto a los cuerpos de agua de tercer orden son seis: Ajaví, Cariaca, Cascajal, Chorlaví, Verde Chico y Tahuando, esto a su vez son afluentes de los ríos secundarios. Entre las quebradas y vertientes se distinguen dos tipos, aquellas que tienen agua totalizan 322 y las que carecen del recurso son 1 461. Por último, se encuentra el sistema lacustre, dentro de este sistema se encuentran la laguna de Yahuarcocha y las lagunas del Cubilche. (Rosales, 2015)

Esta hidrología del cantón Ibarra compone el sistema de aprovisionamiento de agua para la ciudad y al mismo tiempo el sistema de descargas de sus aguas residuales. Ahora bien, para determinar la oferta de agua existente se debe establecer la ubicación de las captaciones de agua, el tipo y el caudal que se utiliza para dotar a la ciudad del recurso. (Rosales, 2015)

Mapa 3. Mapa Hidrográfico del cantón Ibarra



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Calidad del agua

El principal factor de contaminación de las aguas en nuestro cantón está relacionado con las descargas de aguas servidas de los colectores del sistema de alcantarillado, tanto de la ciudad de Ibarra como también de los centros poblados considerados urbanos en las parroquias rurales. Los principales cuerpos receptores de estas aguas son los ríos Tahuando, Ajaví y Chorlaví en nuestra ciudad. El caso de los ríos Ambi, Chota y Mira son receptores además de aguas residuales de otros cantones y provincias. (Actualización del PDOT Cantón Ibarra, 2021)

En el presente estudio no se ha realizado muestreos para la caracterización del agua. Dentro del área de influencia directa, aproximadamente a unos 250 metros de distancia se ubica el Canal Socapamba mismo que según información secundaria indica que se refiere a un elemento vital para la comunidad local, ya sea para fines de riego agrícola o para el suministro de agua potable, y ha recibido inversiones para su mantenimiento y mejora en los últimos años. Dicho canal al encontrarse dentro del área de influencia se lo ha considerado en la línea base, sin embargo, no puede verse afectado a menos que suceda una contingencia grave por la operación

de la Estación de Servicio, ya que las descargas de las aguas negras y grises provenientes de las baterías sanitarias de la E/S LA DOLOROSA, se encuentran conectadas al alcantarillado municipal. Por otro lado, los efluentes hidrocarburados provenientes del mantenimiento diario de pistas, se recolectan en el sistema de canaletas y se conducen directamente hacia las trampas de grasas, en donde reciben tratamiento a través de sus cámaras donde van quedando los lodos y natas.

La eficiencia de la trampa de grasas se podría ver afectada al no contar con cuellos de ganso en todas sus cámaras, los mismos que cumplan la función de transportar las descargas líquidas de una cámara a otra desde una parte intermedia sin que arrastre los lodos y natas que se forman en la misma. Se propondrá en el Plan de Manejo Ambiental una actividad mediante la cual cumpla la trampa de grasas la función de dar un tratamiento previo a las descargas antes de su vertido al alcantarillado municipal. A pesar de esto se puede evidenciar mediante los resultados de monitoreo que cumplen con los límites permisibles los parámetros analizados de acuerdo a la Normativa Ambiental Vigente.

La E/S LA DOLOROSA realiza semestralmente los monitoreos de las descargas líquidas del sistema de las dos trampas de grasas, con el objetivo de conocer en forma sistemática las alteraciones de la calidad de los efluentes por medio de las determinaciones analíticas de los parámetros físico-químicos.

Los parámetros a ser analizados en las descargas líquidas provenientes del sistema de la trampa de grasa se tomaron de la *Tabla No. 4 Límites permisibles para aguas descargas líquidas en la exploración, producción, industrialización, transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos y sus derivados (a) Anexo 2 del reglamento ambiental para operaciones hidrocarburíferas del Ecuador RAOHE pero al encontrarse este derogado, la comparación de los límites permisibles se los hace en base a la Tabla No. 8, Anexo 1 del Acuerdo Ministerial No. 097-A.*
El muestro de la trampa de grasas se realiza de forma puntual en la descarga final, las muestras son recolectadas de forma manual, utilizando recipientes adecuados, determinándose la temperatura in situ, posteriormente las muestras serán trasladadas a un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE) para el análisis respectivo. A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo.

Tabla 30. Coordenada de la Trampa de Grasas

Coordenadas UTM	0822037	43223

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Durante todo el proceso de monitoreo se cumplen con los lineamientos establecidos en la normativa ambiental vigente y lo señalado en los protocolos internos del Laboratorio contratado para el servicio de muestreo y análisis de la muestra.

En la siguiente tabla se presentan de los resultados obtenidos del análisis de las descargas liquidas de la trampa de grasas de la Estación de Servicio “LA DOLOROSA”, del primer y segundo semestre del 2024. Los resultados se encuentran dentro de los parámetros establecidos en la Tabla No. 8 del Anexo No. 1 del AM 097-A, en el **Anexo No. 4.10** se adjuntan los resultados entregados por el laboratorio encargado de los Monitoreos.

Tabla 31. Análisis de los resultados de Monitoreo de la las descarga de la trampa de grasa

Parámetro[1]	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible[2]	Valores reportados 22/04/2024	Valores reportados 21/08/2024	Cumplimiento
Potencial hidrógeno	pH	---	6<pH<9	7,7	6,9	Cumple
Conductividad eléctrica	CE	µS/cm	-	240,0	524,0	N/A
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	20,00	4,17	< 0,05	Cumple
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	500	67	13	Cumple
Sólidos totales	ST	mg/l	1600	< 150	292	Cumple
Bario	Ba	mg/l	N/A	0,016	< 1,0	N/A
Cromo (total)	Cr	mg/l	-	0,0002	< 0,30	N/A
Plomo	Pb	mg/l	<0,5	< 0,0005	< 0,200	Cumple
Vanadio	V	mg/l	-	0,0203	0,04	N/A

FUENTE: ANAVANLAB CIA. LTDA.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

1) Los parámetros analizados se seleccionaron en base a la tabla 4 A del RAOHE.
2) Los límites máximos permisibles se compararon en base al Acuerdo Ministerial No. 097 A Edición especial Año 2015 Tabla 8: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

Geología, geomorfología y sismicidad

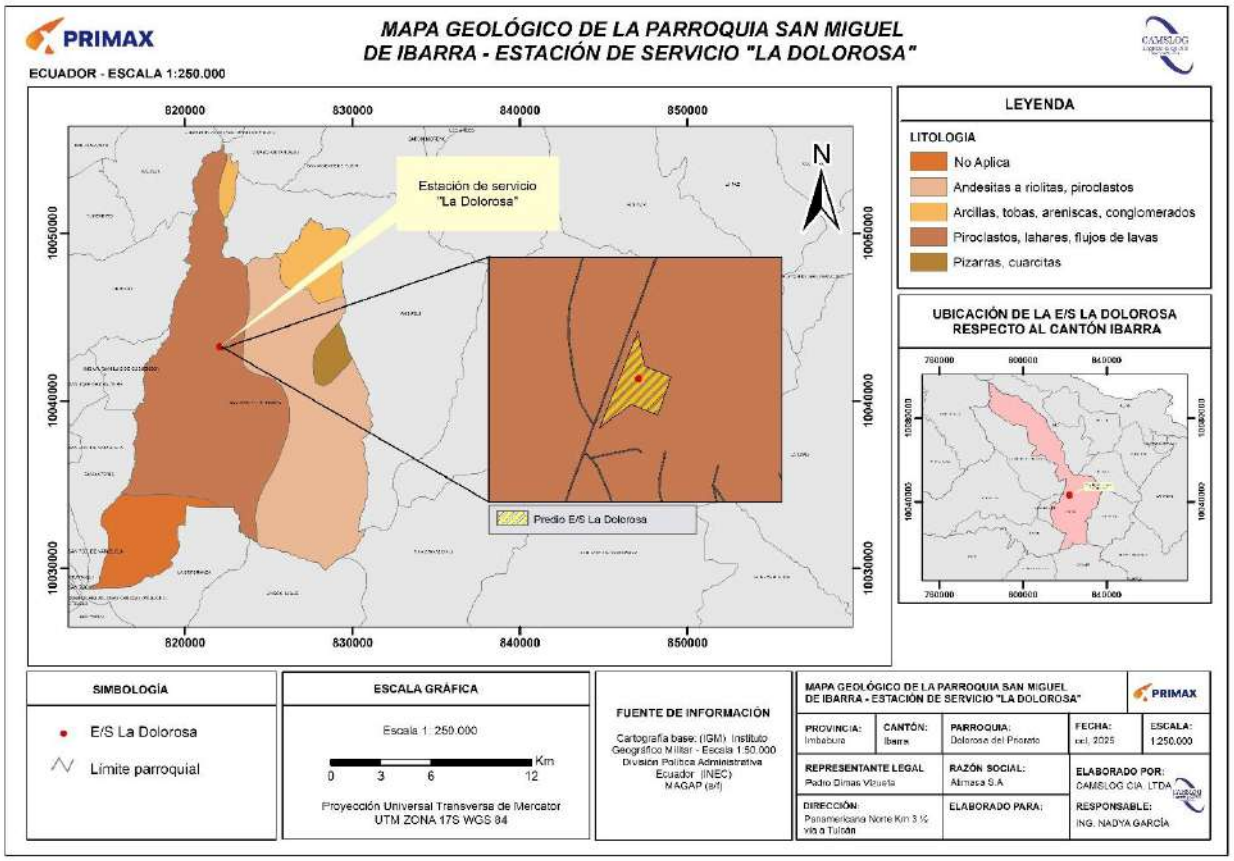
6.2.1.1 *Metodología*

La descripción de la geología, geomorfología y sismicidad de la zona se realiza tomando como referencia información secundaria del cantón Ibarra.

6.2.1.2 *Geología*

Las formaciones geológicas que afloran en el cantón son la Formación Cangagua donde predominan depósitos de la era cuaternaria de material volcánico, y se localiza en las parroquias San Francisco, Caranqui, San Antonio, La Esperanza, Angochagua. La Formación Macuchi, con sus unidades Naranjal y Pilatón, se destaca la presencia de lavas andesíticas y se ubica en las parroquias Salinas y Lita. La Formación Silante, en la cual se identifica capas de volcanoclastos rojizos, localizada en las parroquias Sagrario, Salinas, Lita. La Formación San Jerónimo, predominan los sedimentos de origen volcánico y se sitúa en las parroquias Salinas y Lita. La Formación Ambuquí, posee una litología formada por metasedimentos (vetas de cuarzo) y metabasitas, se sitúa en la parroquia Ambuquí-Chota. El Grupo Río Chota se subdivide en la Formación Tumbatú y Formación Chota, en ellas predominan los conglomerados volcánicos y se ubican en las parroquias La Carolina y Ambuquí – Chota. (Actualización del PDOT Cantón Ibarra, 2021)

Mapa 4. Mapa Geológico del cantón Ibarra”



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

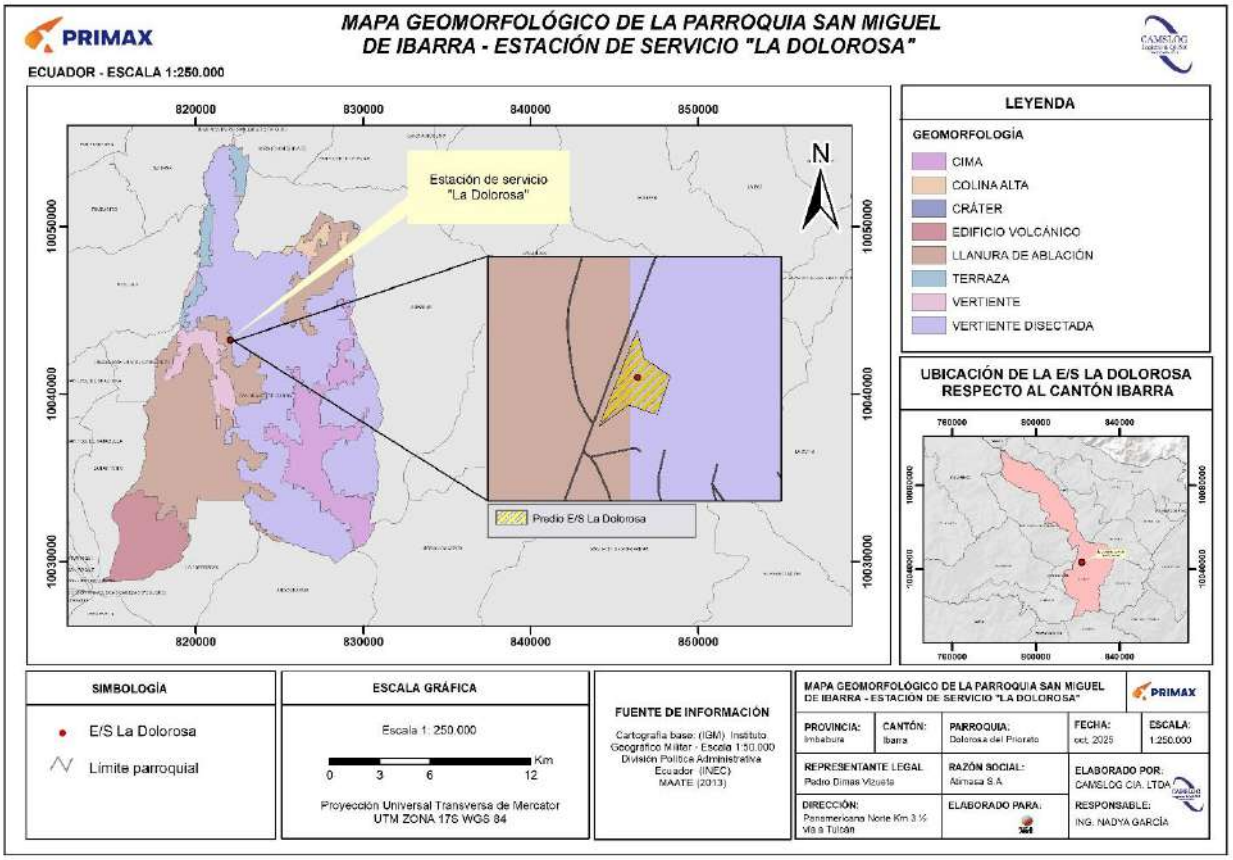
6.2.1.3 *Geomorfología*

El cantón Ibarra lo configura una geomorfología mayormente predominante de origen tectónico erosivo, su geoforma que abarca el mayor porcentaje del territorio son los relieves montañosos que se sitúan principalmente sobre la formación geológica Ambuquí.

Debido a la presencia de estructuras volcánicas potencialmente activas como el Imbabura, y, extintas como el Cubiche y Cusin; en las parroquias rurales de La Esperanza, Angochagua, San Antonio; y las parroquias urbanas Caranqui y San Francisco se evidencia las geoformas denominadas, domos volcánicos que se ubican al sur, cerca de los sectores Zuleta, La Cocha, Santa Ana y Sigsiloma, las cuales se asocian al cono del Volcán Cubiche; además de las estructuras relacionadas al paisaje vulcanológico como, flancos del volcán, flujos de lava, vertiente de flujo de lava, flujo de piro clastos, vertiente de flujo de piroclastos. Otras geoformas relacionadas al origen volcánico son los relieves volcánicos colinados que se subdividen desde rangos colinados muy bajos como en el sector de la Hacienda Zuleta en la parroquia rural de Angochagua, hasta relieves colinados muy altos como se puede observar en el sector Socolaba-Tolas de la parroquia urbana La Dolorosa del Priorato (IEE, 2015).

Con respecto a la génesis del relieve del cantón de origen denudativo, se destaca en las parroquias La Carolina y Lita, las geoformas constituidas principalmente de materiales sueltos, denominadas como coluvión reciente y antiguo, se caracterizan por la presencia de materiales que han sido depositados por la acción de la lluvia, viento o de movimientos en masa. Los coluviones antiguos se encuentran distribuidos homogéneamente a lo largo del territorio cantonal, sin embargo, los coluviones recientes se ubican en el sector de Rio Verde, dentro de las Vertientes Externas de la Cordillera Occidental. (Actualización del PDOT Cantón Ibarra, 2021)

Mapa 5. Mapa Geomorfológico del Cantón Ibarra"

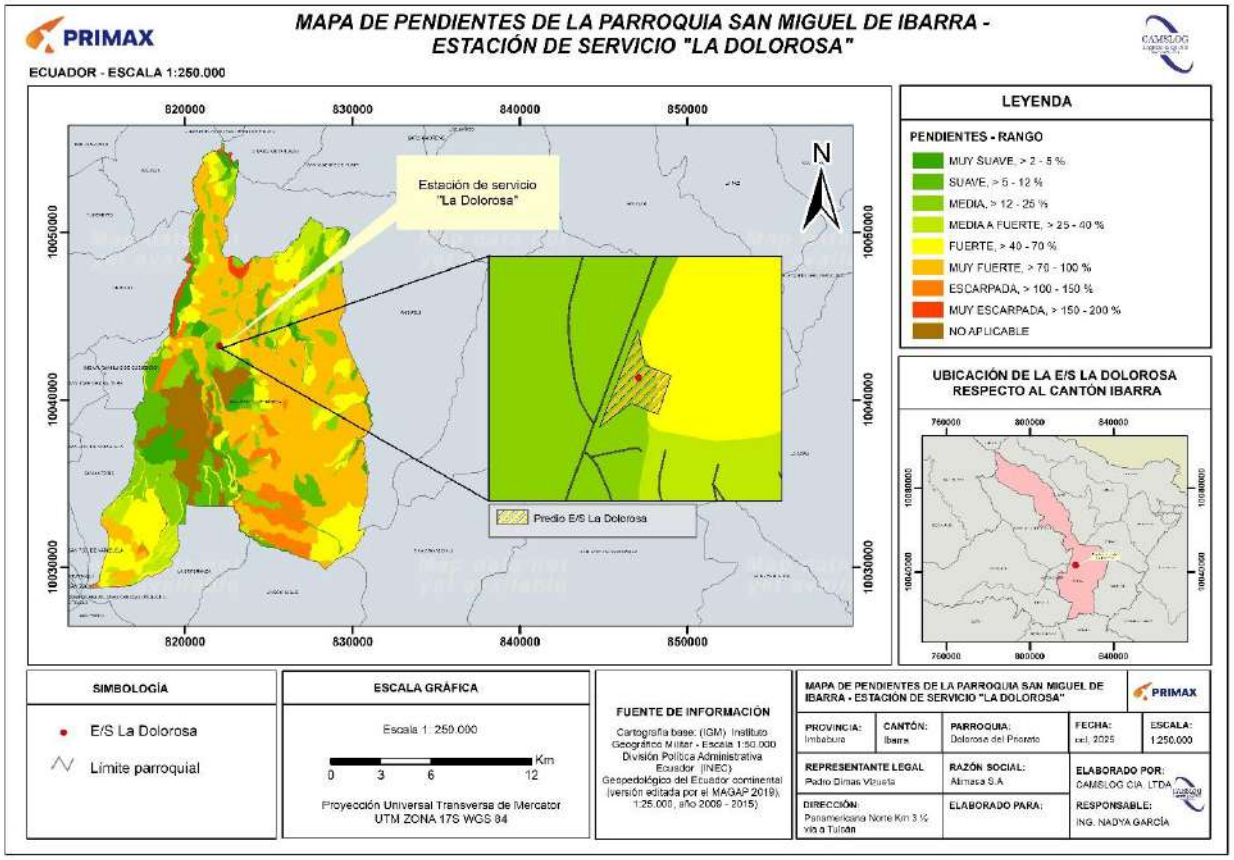


FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

6.2.1.4 *Pendiente*

Los rangos de pendiente del terreno (ángulo formado sobre un plano horizontal), factor ambiental correspondiente a la jurisdicción cantonal de Ibarra, para este territorio determina cinco categorías: Pendiente Plana: rango % de 2-12, Semiplana % de 12-25, Poco fuerte % de 25-50, Pendiente Fuerte % de 50 – 70 y pendiente escarpado % >70.

Mapa 6. Pendientes del Cantón Ibarra



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Tabla 32. Pendientes del cantón Ibarra

Tipo de pendiente	Rango de pendiente %		Hectáreas aproximadas
	Desde	Hasta	
Plano	2	12	30617
Semiplano	12	25	22500
Poco fuerte	25	50	28423
Fuerte	50	70	24296
Escarpado	>	70	8507
Total			114343

FUENTE: (Actualización del PDOT Cantón Ibarra, 2021)
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Los terrenos que están considerados entre un rango de pendiente de 5 a 12% son aproximadamente 30617 hectáreas, los que están dentro del rango 12 a 25% tiene aproximadamente 22500 hectáreas, al rango de 25 a 50% le corresponde aproximadamente 28423 hectáreas, al rango de 50 a 70% aproximadamente le corresponde 24296, finalmente, a los terrenos con pendiente mayor a 70% le corresponde aproximadamente 8507 hectáreas, una

idea más clara de la conformación de terrenos en el cantón Ibarra según pendiente se muestra en el siguiente gráfico. En general el relieve del cantón Ibarra es irregular, de manera homogénea y extensiva no se puede determinar específicamente tipos de pendiente en grandes extensiones, salvo los casos que se puede referir como parte plana y semiplana al territorio de la parroquia de Salina e Ibarra, suelos escarpados en la parte todo el macizo de Angochagua, y las formaciones de montaña de la parroquia La Carolina y la parte alta del volcán Imbabura.

6.2.1.5 *Sismicidad*

Ecuador es un país tectónicamente activo y de alta sismicidad a razón de encontrarse en la zona de subducción de la placa oceánica de Nazca bajo la placa continental de Sudamérica, además del sinnúmero de fallas geológicas que existen en el país. Un sismo es considerado como un movimiento rápido y brusco de las fallas y fracturas en el interior de la corteza terrestre, los cuales liberan gran cantidad de energía acumulada durante un largo tiempo. La sismicidad puede tener dos tipos de origen: tectónico y volcánico. (Actualización del PDOT Cantón Ibarra, 2021)

Edafología

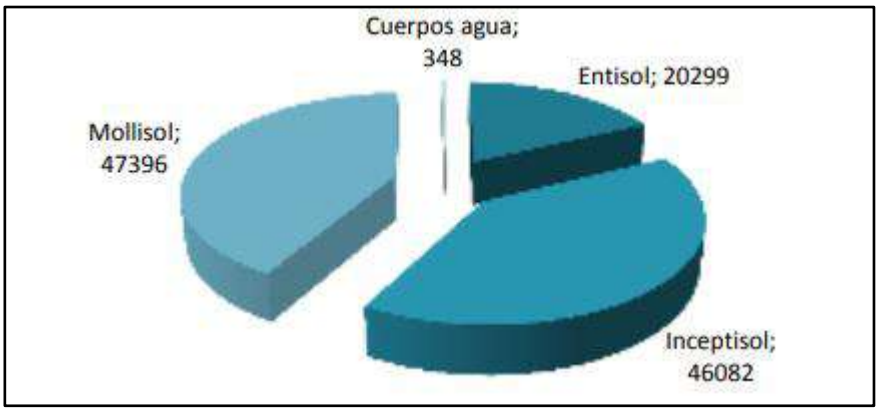
La edafología es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo se origina a partir de la materia madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la superficie terrestre. Desde el punto de vista biológico, las características del suelo más importantes son su permeabilidad, relacionada con la porosidad, su estructura y su composición química.

6.2.1.6 *Suelos*

La configuración edafológica del cantón Ibarra está determinada por tres tipos de suelos: Mollisol, Insepsol, y Entisol el de mayor presencia es el suelo inceptisol con aproximadamente 53099 has, es un suelo nuevo que por lo general se encuentra en laderas o pendientes pronunciadas son suelos formados por materiales líticos de naturaleza volcánica, en el cantón Ibarra los encontramos en mayor extensión en las parroquias de Lita y La Carolina son suelos poco aptos para la agricultura, En segundo orden en el cantón Ibarra se encuentran los suelos Molisoles, son suelos con alta presencia de materia orgánica son de color obscuro y apropiados para la agricultura, se los encuentra en menor proporción en la parroquia de la Carolina, y en mayor proporción en las parroquias de Ambuquí (parte alta), La Esperanza, San Antonio y Angochagua. En una extensión de 39047 has, son suelos apropiados para la agricultura; en tercer lugar, dentro del cantón se encuentran los suelos etinsol son suelos con alta presencia de minerales producto de procesos aluvioncitos son suelos que no presentan ningún horizonte de desarrollo se encuentran en el cantón con una extensión de 20718 has, estos suelos se

encuentran en mayor proporción en las parroquias de Salinas y Ambuquí. Dentro del orden Molisol, se encuentra la parte urbana consolidad de Ibarra y los cuerpos de agua con una superficie de 1558 has. (Actualización del PDOT Cantón Ibarra, 2021)

Imagen 14. Tipos de suelo en el cantón Ibarra



FUENTE: (PD y OT, 2020-2040)

Calidad de suelo

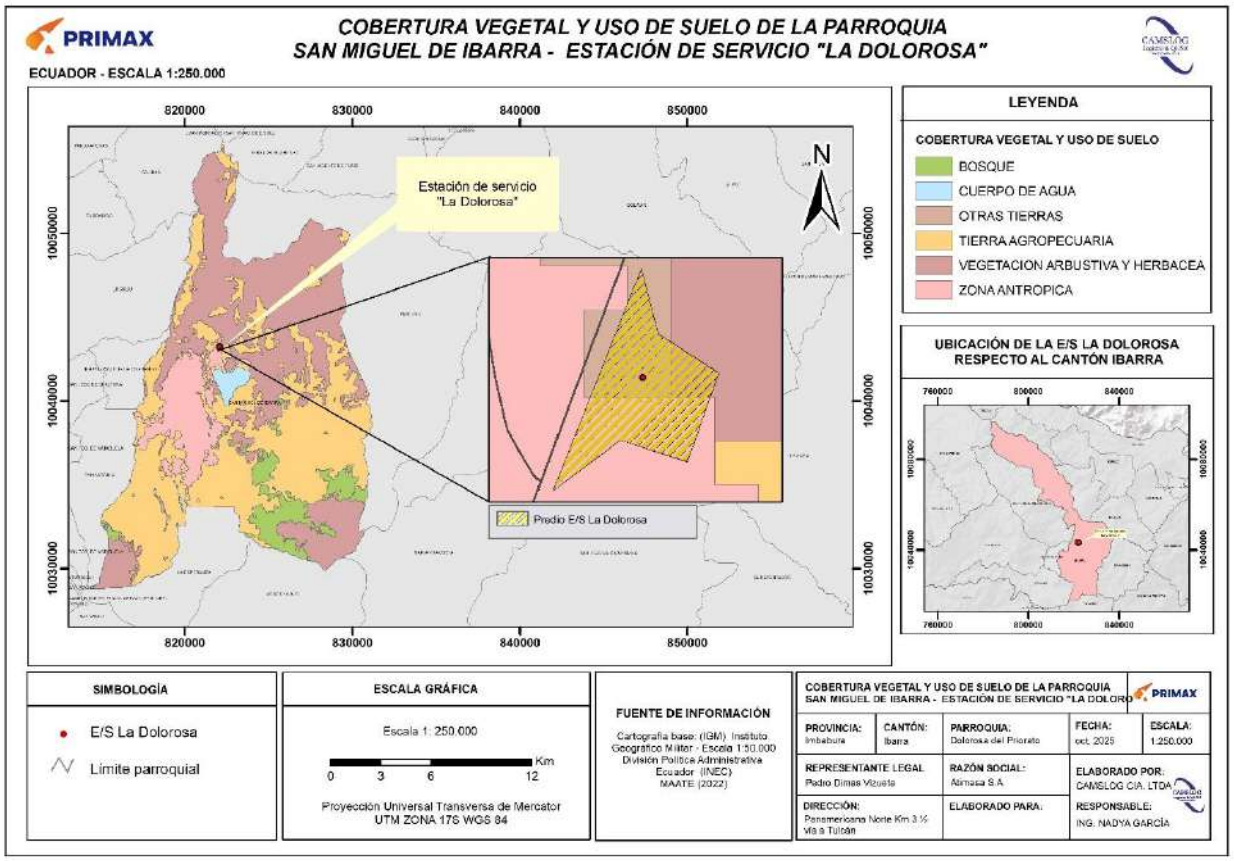
Durante la operación de la E/S La Dolorosa la calidad del Suelo no se ve afectada directamente, ya que el área de descarga y despacho de combustibles se encuentran impermeabilizados, el generador se encuentra en un cuarto con piso impermeabilizado y su tanque de combustible se encuentra dentro de un dique de contención, así también los Tanques de almacenamiento de combustible se encuentran operativos y en buenas condiciones según se indica en las Certificaciones obtenidas. (**Ver Anexo No. 4.4**)

Cobertura y usos de suelos

El Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo presenta un panorama de la distribución espacial de las zonas productivas, así como de las zonas donde predomina la vegetación natural, en dos niveles: la identificación de unidades de bosque, vegetación arbustiva/herbácea, páramo, tierras agropecuarias; y, su disgregación en unidades más detalladas al nivel del uso principal y la posibilidad de que se actualice periódicamente a un tercer nivel, hasta llegar a sistemas productivos en particular.

La cobertura de suelo del área cantonal de Ibarra con mayor superficie, se destaca por la presencia de áreas cultivadas, seguido en mayor superficie por áreas de Bosque, pastos y cobertura arbustiva.

Mapa 7. Cobertura vegetal y uso de suelo del Cantón Ibarra



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

En el cantón Ibarra las áreas que mayor superficie ocupan son las de cultivo, estas ocupan aproximadamente unas 28707 hectáreas estas áreas se localizan en las parroquias de Angochagua, La Esperanza, San Antonio, Salinas y las áreas rurales de las parroquias urbanas de Caranqui, San Francisco y Sagrario. Los cultivos de estas superficies son cebada, trigo, papas, mellocos, frejol, arveja y maíz; mientras que en la parte baja parroquias de Salinas parte baja de Ambuquí La Carolina y Lita la producción agrícola fundamentalmente es caña de azúcar y frutales de clima cálido seco y cálido húmedo.

Otra de las coberturas importantes en nuestro cantón es la de bosques de tipo secundario, con una superficie aproximada de 26900 hectáreas, estas se encuentran principalmente en las parroquias de Lita y La Carolina, en estas parroquias es evidente la afectación a la cobertura vegetal, debido a que los pobladores de estas zonas ven en este recurso natural un medio de ingreso económico para las familias del sector que en muchos de los casos extraen la madera

para leña o por incremento de tierras lo que determina una disminución de la cobertura vegetal e incremento de áreas para actividad agrícola.

Los pastos ocupan el tercer lugar en cuanto a cobertura del cantón, con aproximadamente 25987 hectáreas, principalmente se localizan en Lita, La Carolina, y partes altas de Ambuquí, Sagrario y San Francisco. En cuarto lugar, podemos ubicar a las áreas de cobertura arbustiva, con 9946 hectáreas aproximadamente, distribuidas en todo el cantón. (Actualización del PDOT Cantón Ibarra, 2021)

Paisaje Natural

El Paisaje se considera un componente del medio ambiente, por lo que es importante conocer su estado y su valor visual.

“El paisaje se entiende como la expresión visual en el territorio del conjunto de relaciones derivadas de la interacción de determinados atributos naturales.

De esta forma, el paisaje constituye una modalidad de lectura del territorio establecida a partir de los recursos perceptivos del ser humano sobre determinados atributos naturales presentes en el territorio.” (Servicio de Evaluación Ambiental, 2019).

Para determinar la condición actual del paisaje en el presente estudio se realiza una adaptación de la metodología cualitativa descrita en la Guía de evaluación de Impacto Ambiental Valor paisajístico en el SEIA. ((MAATE; MAE, Acuerdo Ministerial 097 A, 2015)).

La Guía desarrolla un método para la evaluación del componente paisaje, compuesto por las siguientes etapas:

a. Descripción del área de influencia para determinar el valor paisajístico de la zona.
b. Descripción del área de influencia para determinar la calidad visual del paisaje.
c. Predicción y evaluación de impactos en el paisaje.

A continuacion de detalla las etapas de la metodología descrita en la Guia:

6.2.1.7 *Descripción del área de influencia para determinar el valor paisajístico de la zona*

La determinación del valor paisajístico se realiza mediante la caracterización del paisaje a partir del reconocimiento de su carácter y la descripción de sus atributos biofísicos visuales.

Imagen 15. Descripción del área de influencia para determinar valor paisajístico



FUENTE: (Servicio de Evaluación Ambiental, 2013)
ELABORADO POR: CAMSLOG CIA LTDA 2024

6.2.1.8 *Identificación de la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto*

En este numeral la guía considera la macrozonificación del territorio nacional permitiendo reconocer de manera preliminar y general el carácter del paisaje, determinado por la dominancia de alguno de sus atributos biofísicos; como adaptación a la realidad nacional se considerara la localizacion del proyecto en relación al sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o Patrimonio Forestal del Estado (PFE)., etc, ademas se considera su ubicación en relacion a los ecosistemas sensibles.

6.2.1.9 *Demarcación del emplazamiento del proyecto*

La guía establece la demarcación del o los emplazamientos del proyecto, trazando el polígono que envuelve cada emplazamiento, a la vez señalar la ubicación específica de las partes y obras del proyecto al interior del o los polígonos. Se recomienda realizar este análisis sobre una imagen satelital, ortofoto o fotografía aérea, de un rango de escala entre 1:10.000 a 1:5.000, en la misma cartografía se debe indicar el nombre de la macrozona y subzona en la cual se emplaza el proyecto.

La aplicación de este numeral se entiende por emplazamiento como la ubicación o el establecimiento geográfico o físico) se utilizará toda la cartografía levantada en la línea base y planos de implantación del proyecto.

- ***Descripción de los atributos biofísicos del paisaje***

La descripción de los atributos biofísicos del área de influencia debe considerar el sitio de emplazamiento del proyecto y su entorno paisajístico más amplio, dentro del cual el proyecto puede llegar a afectar el paisaje. El área de influencia según la guía debe extenderse a todo el territorio desde donde podría visualizarse el proyecto, se deben describir los principales atributos biofísicos del paisaje. Estos pueden identificarse y caracterizarse mediante el análisis de imágenes satelitales, fotos aéreas, fotografías panorámicas, bibliografía y otras fuentes.

El área de influencia será la determinada en el Capítulo 8 del presente estudio de impacto ambiental, los atributos biofísicos serán determinados en base a recorridos por la zona, fotografías e información secundaria.

- ***Identificación del valor paisajístico de la zona***

Posterior a la identificación de los atributos biofísicos del paisaje de la zona del proyecto, éstos deben valorarse para determinar si la zona tiene o no valor paisajístico, para esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa. En la siguiente tabla se establece las características de atributos biofísicos que entrega valorar.

Tabla 33. Criterios para determinación de valor paisajístico

Tipo de atributo	Característica que otorga valor
Relieve	Presencia de volcán, montaña, cerro isla o afloramiento rocoso de magnitud.
	Pendiente mayor al 15% y cambios abruptos de pendiente
	Orientación: no aplica
Suelo	Rugosidad baja (suelo Liso) o rugosidad alta (suelo rugoso)
Agua	Tipo: no aplica
	Abundancia alta o media
	Calidad limpia o transparente

	Ribera o zona ripariana con vegetación
	Movimiento rápido y salto de agua
Vegetación	Cobertura alta o media
	Temporalidad permanente
	Diversidad alta o media
	Mas de un estrato de vegetación
	Follaje caducto o mixto
Fauna	Presencia alta o media
	Diversidad alta o media
Nieve	Cobertura alta o media
	Temporalidad permanente

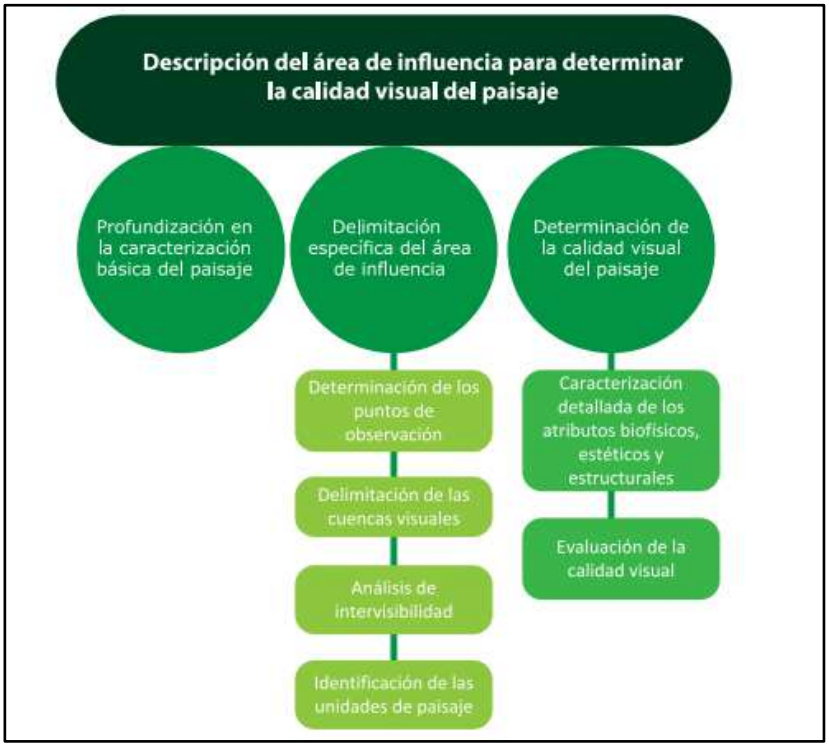
FUENTE: (Servicio de Evaluación Ambiental, 2013)
ELABORADO POR: CAMSLOG CIA LTDA 2024

Para finalizar el proceso se debe concluir si la zona posee o no valor paisajístico. En el caso que se determine que en la zona existen uno o más atributos biofísicos que le otorgan una calidad que la hace única y representativa, entonces ésta posee valor paisajístico. Por el contrario, si la zona no presenta esta característica, se puede concluir que la zona no posee valor paisajístico. En el caso que el proyecto se ubique en una zona con valor paisajístico, se procede a realizar una descripción del área de influencia para determinar la calidad visual del paisaje (Servicio de Evaluación Ambiental, 2019).

6.2.1.10 *Descripción del área de influencia para determinar la calidad visual del paisaje*

La determinación de la calidad visual del paisaje se realiza a partir de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales.

Imagen 16. Descripción del área de influencia para determinar la calidad visual del paisaje



FUENTE: (Servicio de Evaluación Ambiental, 2013)
ELABORADO POR: CAMSLOG CIA LTDA 2024

- ***Profundización de la caracterización básica del paisaje***

En este numeral se considera la revisión de literatura vinculada a la macrozona, subzona y zonas homogéneas en la cual se desarrolla el proyecto: de esta forma realizar la caracterización básica.

- ***Delimitación específica del área de influencia***

La delimitación del área de influencia debe abordar el sitio de emplazamiento del proyecto y su entorno paisajístico más amplio, dentro del cual el proyecto propuesto puede llegar a afectar el paisaje. Esta área debe extenderse a todo el territorio desde donde podría visualizarse el proyecto y se delimita sobre una base cartográfica en el rango de escalas entre 1:5.000 y 1:50.000, donde sea posible identificar las zonas homogéneas de paisaje. Adicional es importante tener presente que, en la delimitación específica del área de influencia, la escala de la cartografía que permite representar la demarcación de los puntos de observación, las cuencas visuales y las unidades de paisaje, corresponde al rango de escalas entre 1:5.000 y 1:20.000.

- ***Determinación de la calidad visual del paisaje***

<u>Caracterización de los atributos visuales</u>

Una vez realizado el paso anterior se debe profundizar en la caracterización de sus atributos biofísicos y describir sus atributos estéticos y estructurales. Para el levantamiento de información se requieren actividades en terreno. Para la caracterización de los atributos visuales se utilizan tablas relativas a los atributos biofísicos, estructurales y estéticos, presentes en la Guía.

Algunos atributos importantes ayudan a emitir un criterio válido sobre el valor del paisaje:

- Atributos biofísicos: comprenden la expresión visual de componentes bióticos, tales como flora y fauna, y físicos como relieve, suelo y agua.
- Atributos estéticos: comprenden la expresión de los rasgos estéticos percibidos visualmente, en términos de forma, color y textura.
- Atributos históricos- culturales: comprende la expresión de la diversidad paisajística y singularidad de presencia humana en el paisaje.

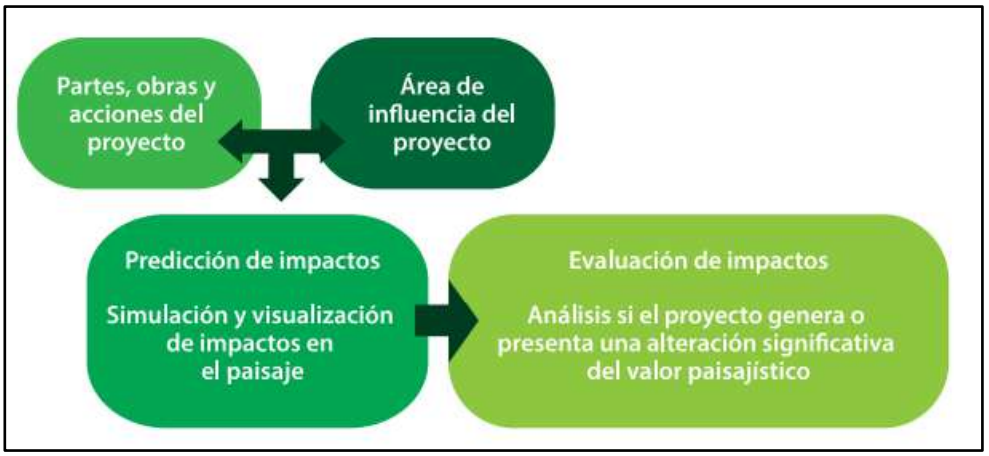
<u>Evaluación de la calidad visual del paisaje</u>

La evaluación de la calidad del paisaje se realiza sobre la base de la ponderación de los atributos visuales que contribuyen con su carácter y que lo hacen único y representativo. En la evaluación de la calidad visual del paisaje se debe contemplar la macrozona de paisaje donde se emplaza el proyecto y sus respectivos supuestos de base.

6.2.1.11 *Predicción y evaluación de impactos en el valor paisajístico*

A continuación, se debe identificar si las partes, obras o acciones del proyecto generan impactos en el valor paisajístico, etapa que se denomina predicción de impactos y que en esta Guía se presenta como simulación y visualización de impactos. Luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa del valor paisajístico de la zona, etapa que se denomina evaluación de impactos.

Imagen 17. Predicción y evaluación de impactos en el valor paisajístico



FUENTE: (Servicio de Evaluación Ambiental, 2013)
ELABORADO POR: CAMSLOG CIA LTDA 2024

En el caso que se determine que el proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico, se debe fundamentar y justificar. Si el proyecto que se localiza en una zona con valor paisajístico genera una alteración significativa del valor paisajístico, se deben identificar las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos significativos y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente, mediante el establecimiento del plan de medidas de mitigación, compensación o reparación, incluyendo el respectivo plan de seguimiento.

6.2.1.12 *Aplicación de la metodología*

Descripción del área de influencia para determinar el valor paisajístico de la zona

Identificación de la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto

Se considera la localización del proyecto en relación al sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o Patrimonio Forestal del Estado (PFE)., etc, ademas se considera su ubicación en relacion a los ecosistemas sensibles considerando el sistema de clasificación de las Zonas de Vida Natural del Mundo de L.R. Holdridge se definieron las siguientes zonas de vida.

El proyecto Estación de Servicio “LA DOLOROSA” cuenta con el certificado de interseccion donde se evidencia que no intersecta con el Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o Patrimonio Forestal del Estado (PFE). **Anexo No. 2.2**

El cantón Ibarra presenta una temperatura que oscilan entre los 13 y 24° C, con un promedio de precipitación anual de 153 mm y altura de hasta 2.225 m.s.n.m, con este antecedente según la clasificación de Zonas de Vida de Holdridge en el Ecuador, Ibarra se ubica en la ZONA 7. (bh-MB) BOSQUE HUMEDO-MONTANO BAJO, al encontrarse en el Callejón Interandino, formando llanuras, barrancos y valles. En general esta zona es muy productiva, sin embargo, en ella se han destruido los bosques protectores y las cuencas de los ríos presentan muchos problemas en la temporada seca. (MAATE, 2012)

Simbargo, hay que tomar en consideración que según la clasificación del (MAE,2018) los predios donde se asienta la Estación de Servicio "LA DOLOROSA" se encuentra en un uso de suelo: *ANTRÓPICO*, En donde actualmente se ha observado muy pocas asociaciones de árboles, por ende ***la vegetación primaria del área de influencia ha sido alterada completamente***.

Demarcación del emplazamiento del proyecto

La aplicación de este numeral se entiende por emplazamiento como la ubicación o el establecimiento geográfico o físico, utilizando toda la cartografía levantada en la línea base y planos de implantación del proyecto y cartografía podemos determinar se ubica en la parroquia urbana Priorato del cantón Ibarra de la provincia de Imbabura, el sector presenta características típicas del sector. Ver mapas de ubicación **Anexo No. 14.**

Descripción de los atributos biofísicos del paisaje

El área de influencia física determinada directa se considera la superficie comprendida en un radio de 300 metros y la influencia indirecta física en un radio de 600 metros lo establecido en el de los recorridos realizados y revisión de información secundaria no se determinan atributos biofísicos, el sector se encuentra intervenido por alteración antropogénica se evidencia actividades comerciales y viviendas; además la presencia de la Panamericana Norte en el sector presenta una alteración al paisaje del sector.

Identificación del valor paisajístico de la zona

Se realiza la determinación del valor paisajístico considerando la siguiente tabla.

Tabla 34. Características de los Atributos biofísicos

Nombre	Variable	Valores o tipos	Valoración
Relieve	Tipo	Valle	SI
		Colina	NO
		Afloramiento rocoso	NO
		Cerro isla	NO
		Montaña	NO
		Volcán	NO
		Otro (especificar)	-
	Pendiente	0 al 15%	Si
		15 a 30%	NO
		Mas de 30%	NO
	Orientación	Solana	SI
		Umbría	NO
Suelo	Rugosidad	Baja (suelo Liso)	NO
		Media	SI
		Alta (suelo rugoso)	NO
Agua	Tipo	Humedal	NO
		Estero o arroyo	NO
		Río	NO
		Lago	NO
		Embalse	NO
		Mar	NO
		Otro(especificar)	-
	Ribera	Sin Vegetación	NO
		Con Vegetación	SI
		Mucha Vegetación	NO
	Movimiento	Ninguno	SI
		Ligero	NO
		Meandro	NO
		Rápido	NO
		Salto de agua	NO
	Abundancia	Sin agua	SI
		Baja	NO
		Media	NO
		Alta	NO
	Calidad	Sucia o turbia	NO
		Limpia o transparente	NO
		Pristina	NO
	Cobertura	Nula (Sin vegetación)	NO
		Baja <30%	SI
		Media 30-70%	NO
		Alta >70%	NO
	Temporalidad	Ocasional	SI
		Estacional	SI
		Permanente	NO

Vegetación	Diversidad	Baja	SI
		Media	NO
		Alta	NO
	Estrato	Arbóreo	SI
		Arbustivo	SI
		Herbáceo	SI
	Follaje	Perenne	NO
		Caduco	NO
		Mixto	SI
Fauna	Presencia	Nula (sin fauna visible)	NO
		Baja	SI
		Media	NO
		Alta	NO
	Diversidad	Baja	SI
		Media	NO
		Alta	NO
Nieve	Cobertura	Nula (sin nieve)	NO
		Baja <25%	NO
		Media 25 – 70%	NO
		Alta >70%	NO
	Temporalidad	Permanente	NO
		Estacional	NO

FUENTE: (Servicio de Evaluación Ambiental, 2013)
ELABORADO POR: CAMSLOG CIA LTDA 2024

Una vez realizado el análisis se determina que existen tres atributos biofísicos, sin embargo, estos atributos hacen referencia a la vegetación presente en el área de influencia la cual mayormente corresponde a vegetación introducida que sirve para ornamentación del sitio por lo que estos atributos no otorgan una calidad que la hace única y representativa, por lo que se puede concluir que la zona no posee valor paisajístico.

6.2.1.13 *Descripción del área de influencia para determinar la calidad visual del paisaje*

No aplica, el área de no tiene valor paisajístico por lo que según la metodología no es aplicable realizar la determinación de calidad visual del paisaje.

6.2.1.14 *Predicción y evaluación de impactos en el paisaje*

No aplica, el área de no tiene valor paisajístico.

6.3 MEDIO BIÓTICO

Generalidades

La estación de servicio "La Dolorosa" está ubicada en la parroquia urbana Dolorosa del Priorato. Toda la información recopilada proviene de evaluaciones in situ, que permitieron verificar las condiciones bióticas actuales del sitio. Este estudio consistió en un muestreo cualitativo general que abarcó tanto el área de influencia directa como la indirecta de la zona de estudio.

A través de recorridos y observaciones directas, se obtuvieron registros relevantes sobre los componentes bióticos presentes en el área inmediata al proyecto.

Introducción

El estudio de la biodiversidad en Ecuador cuenta con una trayectoria de casi dos siglos, iniciada con las exploraciones del naturalista Alexander von Humboldt, considerado el precursor de la ecología vegetal y la fitogeografía moderna (Humboldt, 1807). Desde entonces, el país se ha consolidado como uno de los territorios más megadiversos del planeta, albergando una extraordinaria riqueza biológica y un alto grado de endemismo. Esta notable diversidad se explica por la compleja topografía, la variedad climática y la convergencia de regiones biogeográficas contrastantes que caracterizan al territorio ecuatoriano.

En el ámbito botánico, el Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador registra actualmente 16.087 especies aceptadas, de las cuales 15.306 son nativas y 4.173 endémicas, lo que representa aproximadamente el 27,3 % de las especies nativas (Jørgensen & León-Yánez, 1999; Missouri Botanical Garden, 2025). Estas especies se agrupan en 270 familias y 842 géneros, reflejando la enorme complejidad estructural y ecológica de los ecosistemas del país. Investigaciones recientes estiman que la flora vascular ecuatoriana podría superar las 20.000 especies, considerando aquellas aún no descritas formalmente (University of Gothenburg, 2024). Su distribución y composición están determinadas por factores ambientales y geográficos como los gradientes altitudinales, la heterogeneidad climática, la fertilidad y textura del suelo, y las interacciones ecológicas entre especies vegetales y animales (Espinosa, 1996; León-Yánez et al., 2011; Homeier et al., 2020). Estas condiciones han generado una marcada zonación ecológica, que abarca desde manglares costeros y bosques secos tropicales hasta bosques nublados, páramos altoandinos y selvas amazónicas, cada uno con comunidades vegetales únicas y altamente especializadas.

A pesar de los avances científicos, el conocimiento sobre la flora nacional continúa en expansión, ya que cada año se describen nuevas especies, especialmente dentro de las familias Orchidaceae y Bromeliaceae. Esto evidencia la importancia de mantener los inventarios florísticos y las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER) como herramientas esenciales para la caracterización de la biodiversidad vegetal y la priorización de acciones de conservación (Sayre et al., 2002; Pitman et al., 2002).

De manera paralela, las aves representan otro componente fundamental de la biodiversidad ecuatoriana y mundial. Este grupo de vertebrados terrestres, ampliamente distribuido y excepcionalmente bien estudiado, desempeña funciones ecológicas clave, como el control de poblaciones de insectos y pequeños vertebrados, la dispersión de semillas, la polinización de plantas y el reciclaje de materia orgánica al actuar como carroñeras, contribuyendo así al equilibrio y resiliencia de los ecosistemas (Whelan et al., 2008; Şekercioğlu et al., 2019). Ecuador se ubica entre los cuatro países más ricos en aves del mundo, solo detrás de Colombia, Brasil y Perú. Hasta 2025 se han registrado 1.699 especies, lo que equivale aproximadamente al 34 % de todas las especies de aves del planeta, una cifra excepcional considerando la reducida extensión territorial del país (Freile et al., 2018; BirdLife International, 2025).

Esta diversidad responde a la amplia gama de hábitats disponibles, que incluyen manglares costeros, bosques secos del occidente, bosques nublados andinos, páramos y selvas amazónicas (Ridgely & Greenfield, 2001; Freile & Restall, 2018). Además, la avifauna ecuatoriana presenta cerca de 100 especies endémicas, concentradas principalmente en los Andes y en las islas Galápagos, lo que refuerza su valor para la conservación global (BirdLife International, 2025). Su amplia distribución, sensibilidad ambiental y facilidad de detección las convierten en indicadores biológicos eficientes para evaluar el estado de los ecosistemas y los impactos de las actividades antrópicas (Şekercioğlu, 2006; Bibby et al., 2000).

La riqueza faunística general del país también es sobresaliente: la mastofauna incluye 475 especies nativas de mamíferos distribuidas en 13 órdenes y 53 familias (INABIO, 2025); la herpetofauna alcanza cerca de 689 especies de anfibios, de las cuales 326 son endémicas (Ron et al., 2019; BioDB, s.f.); y los reptiles suman aproximadamente 498 especies, entre serpientes, lagartos, cocodrilos y tortugas (Torres-Carvajal et al., 2019). Esta diversidad refleja la complejidad ecológica del territorio ecuatoriano y la urgencia de aplicar estrategias de conservación integrales y basadas en evidencia científica.

Dada esta riqueza biológica, los estudios ecológicos sobre 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 rápidas de evaluación. En este contexto, las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER) se consolidan como herramientas efectivas, al integrar información bibliográfica, colecciones de museo, registros de distribución y trabajo de campo, permitiendo identificar comunidades biológicas relevantes a diferentes escalas (Sayre et al., 2002; Pitman et al., 2002). Estas metodologías combinan observaciones directas, registros visuales y auditivos, así como la captura de individuos, incrementando la precisión y representatividad de los inventarios (Stiles & Bohórquez, 2000; O'Dea et al., 2004).

En este marco, el presente estudio aplica un enfoque integral de muestreo para caracterizar los componentes de flora y avifauna en el área de influencia del proyecto Estación de Servicio Jezabel. Se emplearon técnicas cuantitativas y cualitativas estandarizadas: para la vegetación, se realizaron levantamientos fitosociológicos y análisis estructurales; y para las aves, se utilizaron redes de neblina, observaciones directas y grabaciones acústicas. Los resultados permiten evaluar la riqueza, diversidad, abundancia, endemismo y sensibilidad ecológica de las especies presentes, estableciendo una línea base biótica que servirá de referencia para futuros programas de monitoreo ambiental y conservación de la biodiversidad local.

Objetivos

Objetivo general

- Caracterizar la línea base biótica del área de influencia del proyecto, mediante el registro y descripción de la composición y distribución de los principales componentes biológicos (flora, fauna terrestre y fauna acuática), en función de los ecosistemas presentes, el grado de intervención antrópica y las condiciones ambientales existentes.

Objetivos específicos

- Identificar y describir la composición florística y el estado sucesional de la vegetación presente en el área de estudio, considerando las coberturas naturales y antrópicas asociadas a los ecosistemas identificados.
- Registrar la presencia de especies de fauna terrestre (avifauna, mastofauna, herpetofauna y entomofauna), mediante metodologías estandarizadas y acordes al tipo de hábitat disponible, con el fin de caracterizar la estructura y representatividad de las comunidades biológicas presentes.

Descripción del Área de Estudio

El área de estudio se localiza en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia La Dolorosa del Priorato, a una altitud aproximada de 2.237 m s. n. m. Desde el enfoque biogeográfico, el sitio se inscribe en la Región Zoogeográfica Andina, correspondiente al Piso Zoogeográfico Subandino o Montano Bajo, caracterizado por condiciones climáticas templadas y comunidades biológicas adaptadas a gradientes altitudinales intermedios.

De acuerdo con la Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental elaborada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE, 2012), el ecosistema regional próximo, se identifica una cobertura asociada al ecosistema Bosque y Arbustal Semideciduo del Norte de los Valles Interandinos (BsNv), caracterizado por vegetación arbustiva y arbórea de baja a media altura, con pérdida parcial de follaje durante la estación seca y una marcada influencia antrópica.

No obstante, debido al proceso histórico de ocupación del territorio y al desarrollo de actividades antrópicas en el sector, el área específica donde se emplazará el proyecto presenta un alto grado de intervención, observándose principalmente coberturas asociadas a:

- Áreas Intervenidas o Antrópicas (AI): Sectores con presencia de infraestructura, vías de acceso, áreas agropecuarias y pastizales, donde la cobertura vegetal natural ha sido parcial o totalmente modificada. El área de uso de suelo asociada al proyecto corresponde aproximadamente a 6.929,36 m².
- Matorral Andino (Mn): Vegetación arbustiva de baja a media altura presente en áreas de transición o regeneración secundaria, la cual puede funcionar como refugio y área de alimentación para especies de fauna adaptadas a ambientes intervenidos.

En este contexto, la composición actual de la vegetación en el área de influencia del proyecto responde a un mosaico de coberturas naturales remanentes y áreas intervenidas, lo que condiciona la estructura y diversidad de las comunidades biológicas presentes.

Tabla 35. Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto

Cobertura	Área (m²)	Área (ha)
INFRAESTRUCTURA	6928,36	0,69
AREA POBLADA	16200	1,62
AREA SIN COBERTURA VEGETAL	119148,14	11,91
TIERRA AGROPECUARIA	184801,12	18,48
VEGETACIÓN ARBUSTIVA	140072,84	14,01
TOTAL	467150,46	46,72

Fuente: Fase de campo, 2025.

El área de implantación correspondiente al proyecto es de 0.69 ha, rodeado de una zona arbustiva y herbazal de 14.1 ha.

Tabla 36. Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto

NO.	ESTRATO	SUPERFICIE (HA)
1	Herbáceo	-
2	Arbustivo	*14,01*
3	Arbóreo	*0*
4	Sin cobertura	*0*

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Según Albuja et al (2012), el sitio de implementación, ubicada en el norte de Ecuador, se encuentra en la región interandina o valles andinos de la provincia de Imbabura. Desde el punto de vista zoogeográfico, corresponde principalmente al piso biogeográfico sub-andino, que forma parte de la Región Neotropical, específicamente dentro de la subregión Andina.

Tabla 37. Cobertura vegetal y otras características del área del proyecto

Ubicación	Altitud (msnm)	Piso Zoogeográfico	Región Zoogeográfica	Vegetación típica	Fauna característica
Ibarra, Imbabura	2 225	Sub-andino	*Neotropical – Subregión Andina*	ecosistema Bosque y Arbustal Semideciduo del Norte de los Valles Interandinos	Especies de mamíferos, aves y anfibios típicos de valles andinos; presencia de especies endémicas y de distribución amplia en los Andes norteños

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sitios de Muestreo de Flora

Los sitios evaluados para el componente flora se localizan en áreas correspondientes a formaciones de matorral seco, desarrolladas sobre suelos de tipo cangahua, los cuales presentan baja humedad, escasa capacidad de retención de agua y limitada fertilidad natural.

La cobertura vegetal está conformada predominantemente por especies arbustivas y herbáceas de porte bajo, cuyo diámetro a la altura del pecho (DAP) no supera los 30 cm, evidenciando una estructura vegetal secundaria y un estado sucesional temprano, característico de ambientes con condiciones de aridez y restricciones edáficas.

Las características descritas son concordantes con áreas que han sido sometidas a intervención antrópica histórica, lo que se refleja en una vegetación adaptada a condiciones ambientales limitantes y con baja complejidad estructural.

Tabla 38. Ubicación de las Muestras Componente Flora, coordenadas UTM WGS84

Código	Fecha	Coord.		Coord.		Elevación	Tipo de vegetación	Método	Tipo de Muestreo
		Inicial	Inicial	Final	Final				
		X_1	Y_1	X_2	Y_2				
POF-1	13-14-09-2025	822117	43242	822088	43151	2237	Matorral seco	Transecto	Cualitativo
POF-2	13-14-09-2025	821987	43196	822079	43391	2233	Matorral seco	Transecto	Cualitativo
POF-3	13-14-09-2025	822391	43372	822432	43569	2294	Matorral seco	Transecto	Cualitativo

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sitios de Muestreo Ornitofauna (aves)

En los sitios de muestreo del componente avifauna, las observaciones se realizaron en áreas correspondientes a matorral seco y bosque seco secundario, caracterizadas por vegetación de porte bajo, escasa cobertura arbórea y estructura simplificada, propias de ecosistemas secos.

El bosque seco presente en el área de estudio se encuentra en un estado sucesional secundario, con especies adaptadas a regímenes marcados de estacionalidad, baja disponibilidad hídrica y suelos de fertilidad limitada, lo que condiciona la altura, densidad y complejidad del estrato arbóreo. Durante los períodos secos, gran parte de las especies presentan fenología caducifolia, reduciendo la cobertura vegetal y la disponibilidad de refugios.

Estas condiciones ambientales favorecen la presencia de especies de aves generalistas y de borde, asociadas a hábitats abiertos o semiarbustivos.

Tabla 39. Ubicación de los puntos de muestreo Ornitofauna

CAMPO	SITIO DE MUESTREO	FECHA	PUNTO	ESTE	NORTE	ALTURA	METODOLOGÍA	DIMENSIÓN	TIPO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA
			Coordenadas UTM Zona 18 M							
Estación de servicio La Dolorosa	POA-R-01	13-14-15-09-2025	Inicio	822118	43164	2242	Redes de neblina	120 m	Cuantitativo	Area altamente intervenida, de matorral seco
			Fin	822165	43275	2258				
	POA-02	13-14-15-09-2025	Inicio	822530	43477	2337	Transecto de observación Cuantitativo	500 m	Cuantitativo	Area altamente intervenida, de matorral seco
			Fin	822147	43160	2250				
	POOA-01	14-09-2025	Inicio	822044	43395	2223	Transecto de observación Cualitativo	200 m	Cualitativo	Area altamente intervenida, de matorral seco
	POOA-02	14-09-2025	Fin	821977	43247	2227				

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sitios de Muestreo Mastofauna (mamíferos)

Los sitios de muestreo correspondientes al componente mastofauna se localizaron en áreas asociadas a matorral seco y bosque seco secundario, las cuales presentan una cobertura vegetal baja a media, con estructura simplificada y disposición heterogénea de la vegetación.

Estos sitios se caracterizan por la presencia de un estrato arbustivo dominante, un estrato arbóreo discontinuo y de baja altura, así como por suelos con limitada humedad, en concordancia con la marcada estacionalidad climática propia de los ecosistemas secos. El bosque seco identificado en el área de estudio corresponde a una condición sucesional secundaria, con especies de hábito caducifolio y adaptadas a restricciones hídricas y suelos de fertilidad limitada, lo que se traduce en una baja complejidad estructural.

Tabla 40. Ubicación de los puntos de muestreo Mastofauna

Código	Fecha	Coordenadas WGS-84				Altitud msnm	Hábitat	Método	Extensión unidad muestra	Tipo de muestreo
		Inicio		Fin						
		X_1	Y_1	X_2	Y_2					
PMM-R-01	13-14-15-09-2025	822118	43164	822165	43275	2242	Area altamente intervenida, de matorral seco	Redes de Neblina	120	Cuantitativo
PMM-TR	13-14-15-09-2025	822035	43149	822149	43126	2253	Area altamente intervenida, de matorral seco	20 trampas Sherman, 5 trampas Tomahawk	120	Cuantitativo
POM-01	15-09-2025	822412	43586	822268	43085	2283	Area altamente intervenida, de matorral seco	Recorrido de observación	500	Cualitativo

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sitios de Muestreo Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)

Los sitios de muestreo correspondientes al componente herpetofauna se localizaron en áreas asociadas a matorral seco, las cuales se caracterizan por baja humedad ambiental, limitada disponibilidad hídrica y ausencia de cuerpos de agua permanentes.

Estos sitios presentan una cobertura vegetal de porte bajo, conformada principalmente por especies arbustivas y herbáceas dispersas, así como un sustrato predominantemente pedregoso, con presencia de afloramientos rocosos y suelo expuesto. Las condiciones estructurales del sitio generan microhábitats temporales, tales como grietas, acumulaciones de material rocoso y espacios bajo la vegetación, que son utilizados por la herpetofauna como refugio, zonas de termorregulación y áreas de desplazamiento durante los periodos de actividad.

Tabla 41. Ubicación de los puntos de muestreo Herpetofauna

Código	Fecha (dd/mm/aa)	Coordenadas WGS-84				Altitud (msnm)	Hábitat	Método	Extensión unidad muestra	Tipo de muestreo
		Inicio		Fin						
		X_1	Y_1	X_2	Y_2					
PMH-01	13-14-15-09-2025	822098	43239	822131	43351	2248	Area altamente intervenida, de matorral seco	Transecto/(REV)	100	Cuantitativo
PMH-02	13-14-15-09-2025	822145	43387	822248	43385	2286	Area altamente intervenida, de matorral seco	Recorrido de observación	100	Cuantitativo
POH-01	15-09-2025	821532	43474	821694	43494	2174	Area altamente intervenida, de matorral seco	Recorrido de observación	100	Cualitativo

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sitios de Muestreo Entomofauna (Insectos terrestres)

Los sitios de muestreo correspondientes al componente de entomofauna terrestre se localizaron en áreas asociadas a matorral seco, caracterizadas por baja humedad ambiental, escasa cobertura vegetal y alta exposición a la radiación solar.

Estos sitios presentan vegetación de porte bajo y dispersa, con predominio de especies arbustivas y herbáceas, así como suelos con bajo contenido de humedad y sectores de suelo expuesto, condiciones que determinan una estructura ambiental abierta. La configuración física del sitio genera microhábitats limitados, asociados principalmente a la base de la vegetación, hojarasca escasa y sustratos superficiales, dentro de los cuales se desarrollaron las actividades de muestreo de la entomofauna terrestre.

Tabla 42. Ubicación de los puntos de muestreo Entomofauna

Código	Fecha (dd/mm/aa)	Coordenadas WGS-84				Altitud (msnm)	Hábitat	Método	Extensión unidad muestra	Tipo de muestreo
		Inicio		Fin						
		X_1	Y_1	X_2	Y_2					
PME-01	15-09-2025	822092	43316	822193	43317	2238	Area altamente intervenida, de matorral seco	Observación directa	100	cualitativo
PME-02	15-09-2025	822051	43124	822148	43113	2253	Area altamente intervenida, de matorral seco	Observación directa	100	cualitativo

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sitios de Muestreo Macroinvertebrados acuáticos

Los sitios de muestreo del componente de macroinvertebrados acuáticos se localizaron en el Canal de Riego La Victoria – Socapamba, ubicado a aproximadamente 260 m de la estación evaluada. Este canal corresponde a un sistema artificial de conducción de agua para uso agrícola, caracterizado por condiciones hídricas intermitentes.

Durante la inspección de campo, el canal se encontró mayoritariamente seco, con presencia de tramos puntuales de agua estancada, sin evidencia de flujo superficial. El cauce presentó baja profundidad, ausencia de corriente, sustrato predominantemente rocoso y arenoso, y escasa acumulación de hojarasca o materia orgánica. La cobertura vegetal ribereña fue mínima y discontinua, lo que limita la generación de microhábitats acuáticos.

Tabla 43. Ubicación de los puntos de muestreo Macroinvertebrados Acuáticos

Código	Cuerpo de Agua	Fecha (dd/mm/aa)	Coordenadas WGS-84		Altitud (msnm)	Hábitat	Método	Tipo de muestreo
			X_1	Y_1				
PMB-01	Q/sn	15-09-2025	821825	43554	2202	Quebrada, con matorral seco	arte de pesca, anzuelo y atarraya	Cuantitativo
PMB-02	Q/sn	15-09-2025	822089	43125	2237	Quebrada, con matorral seco	arte de pesca, anzuelo y atarraya	Cuantitativo

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sitios de Muestreo Ictiofauna

Los sitios de muestreo del componente de ictiofauna se localizaron en el Canal de Riego La Victoria – Socapamba, ubicado a aproximadamente 260 m de la estación evaluada. Este canal corresponde a un sistema artificial de uso agrícola, inserto en una matriz de matorral seco.

Durante la inspección de campo, el canal se encontró mayoritariamente seco, con presencia de pequeños tramos de agua estancada y ausencia total de flujo superficial. El cauce presentó baja profundidad, sustrato predominantemente rocoso y pedregoso, escasa cobertura vegetal ribereña y alta exposición a la radiación solar. Estas condiciones limitan la formación de pozas, remansos y refugios, así como la conectividad con cursos de agua naturales, restringiendo de manera significativa la disponibilidad de hábitats adecuados para la ictiofauna.

Tabla 44. Ubicación de los puntos de muestreo Ictiofauna

Código	Cuerpo de Agua	Fecha (dd/mm/aa)	Coordenadas WGS-84		Altitud (msnm)	Hábitat	Método	Tipo de muestreo
			X_1	Y_1				
PMI-01	Q/sn	15-09-2025	821825	43554	2202	Quebrada, con matorral seco	arte de pesca, anzuelo y atarraya	Cuantitativo
PMI-02	Q/sn	15-09-2025	822089	43125	2237	Quebrada, con matorral seco	arte de pesca, anzuelo y atarraya	Cuantitativo

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

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 cartográfica oficial actualizada, lo que permitió identificar la cobertura vegetal y los principales usos del suelo dentro del área de implantación del proyecto. Con base en este análisis preliminar, se aplicaron metodologías rápidas y complementarias orientadas a obtener información representativa sobre la riqueza y composición de especies, así como sobre la estructura de la vegetación, conforme a lo propuesto por Villarreal et al. (2006). Este enfoque metodológico se sustenta, además, en lineamientos técnicos y experiencias previas aplicadas en estudios ambientales licenciados en áreas con características similares.

La selección de los puntos de muestreo para cada componente biótico se realizó de manera técnica y representativa, considerando la extensión del área del proyecto, el tipo de ecosistema presente, el grado de intervención antrópica y la disponibilidad real de hábitats para cada grupo biológico evaluado. El área de estudio se caracteriza por la presencia predominante de matorral seco y bosque seco secundario, desarrollados sobre suelos con limitaciones edáficas (cangahua), baja humedad y marcada estacionalidad climática, lo cual se refleja en una estructura vegetal simplificada, baja complejidad espacial y limitada disponibilidad de microhábitats especializados. En este contexto, los puntos de muestreo fueron ubicados estratégicamente en las unidades ambientales dominantes, de manera que los registros obtenidos reflejen la condición real del área de influencia del proyecto y no microambientes aislados o poco representativos.

Para el componente flora, los puntos de muestreo se establecieron en áreas con cobertura vegetal remanente y formaciones secundarias, lo que permitió caracterizar adecuadamente la composición florística típica del matorral seco y su estado sucesional temprano. La ausencia de bosques continuos justificó la aplicación de transectos y muestreos cualitativos, representativos de la estructura vegetal dominante en el área.

En el caso de la avifauna, los puntos de muestreo se ubicaron en matorral seco y bosque seco secundario, hábitats que concentran la mayor disponibilidad de recursos para especies generalistas y de borde, características de este tipo de ecosistemas. El uso combinado de redes de neblina, transectos lineales y registros auditivos permitió cubrir de manera integral los estratos disponibles, garantizando la representatividad de la comunidad avifaunística registrada.

Para la mastofauna, los puntos de muestreo se localizaron en áreas con vegetación arbustiva dominante, estrato arbóreo discontinuo y presencia de microhábitats terrestres limitados, condiciones propias del ecosistema evaluado. La aplicación de redes de neblina para quirópteros, trampas Sherman para micromamíferos y transectos de observación directa e indirecta permitió registrar tanto especies voladoras como terrestres, siendo representativo del hábitat disponible y del nivel de intervención existente.

Los puntos de muestreo de herpetofauna y entomofauna se definieron en función de la presencia de microhábitats potenciales, tales como afloramientos rocosos, suelo expuesto, vegetación arbustiva baja y hojarasca escasa, los cuales constituyen los principales espacios aptos para estos grupos dentro del área evaluada. La baja humedad ambiental y la ausencia de cuerpos de

agua permanentes justifican la selección de metodologías adaptadas y la localización puntual de los muestreos.

Para los componentes de macroinvertebrados acuáticos e ictiofauna, el punto de muestreo correspondió al único cuerpo hídrico presente en el área de influencia directa, el Canal de Riego La Victoria – Socapamba. Su condición artificial, intermitente y mayoritariamente seca representa fielmente la realidad hidrológica del área, por lo que la ausencia de registros constituye un resultado representativo del sistema evaluado y no una limitación metodológica.

En consecuencia, la cantidad, ubicación y distribución de los puntos de muestreo, así como el esfuerzo y las metodologías aplicadas, son coherentes con el tamaño del área, el tipo de ecosistema y las condiciones ambientales existentes, garantizando una caracterización representativa, técnica y ambientalmente realista de la línea base biótica, conforme a los lineamientos metodológicos del MAATE y al alcance del proyecto. En este contexto, se justifica la aplicación de los métodos de caracterización e inventario biológico descritos en las secciones correspondientes.

6.3.1.1 *Metodología Flora*

Fase de Campo

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.

El levantamiento de información florística se realizó mediante 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.

Metodología Empleada

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).

Transectos:

Se establecieron tres transectos lineales de 200 m de longitud, dispuestos dentro del área de estudio, en los cuales se registraron las especies vegetales más frecuentes presentes en el entorno. Cada transecto fue evaluado como una franja de muestreo con un ancho aproximado de 60 a 80 m (30–40 m a cada lado del eje central), permitiendo documentar la composición florística del área circundante.

Bajo este diseño, cada transecto cubrió una superficie estimada de entre 1,2 y 1,6 ha, alcanzando una cobertura total aproximada de entre 3,6 y 4,8 ha en el área de influencia del proyecto.

La identificación de las especies vegetales se realizó mediante observación directa en campo, apoyándose en claves taxonómicas, literatura especializada y bases de datos botánicas. De manera complementaria, se incorporó información referencial proveniente del conocimiento empírico de pobladores locales, quienes aportaron nombres comunes y usos tradicionales de diversas especies.

Durante el levantamiento de información se registraron además variables asociadas a las condiciones ecológicas, biológicas y físicas del sitio, incluyendo el estado de conservación de la vegetación, el grado de alteración del hábitat, la presencia de especies exóticas o introducidas y evidencias de perturbación antrópica.

Asimismo, mediante interacción con moradores del área se recopiló información sobre los usos tradicionales de algunas especies vegetales, principalmente en categorías alimenticias, medicinales y ornamentales, contribuyendo a complementar la caracterización cualitativa de la vegetación.

Cabe señalar que, debido al carácter cualitativo y exploratorio del muestreo, esta metodología no permite estimar indicadores cuantitativos de diversidad, abundancia o cobertura vegetal; sin embargo, constituye una herramienta adecuada para la caracterización preliminar de la composición florística, especialmente en áreas con alto grado de intervención antrópica, como es el caso del área de estudio.

Esfuerzo de Muestreo

Durante el muestreo de flora, y siguiendo la metodología establecida, las actividades se realizaron en función de las condiciones particulares del sitio, con una duración total de seis horas.

Tabla 45. Esfuerzo de muestreo, Flora

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada (ha)	Total horas
POF-1	Transecto	1	2	1,2 – 1,6	2
POF-2	Transecto	1	2	1,2 – 1,6	2
POF-3	Transecto	1	2	1,2 – 1,6	2
Total, Horas Transecto					6

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Limitantes

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

Tabla 46. Limitantes metodológicas y alternativas, Flora

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de estudio presenta un alto grado de intervención antrópica, evidenciado por la presencia predominante de infraestructura vial, edificaciones y cobertura vegetal modificada. Como consecuencia, no se identificaron remanentes de bosque primario o secundario, ni formaciones vegetales naturales dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.	En este contexto, el levantamiento de información se enfocó en el registro de especies vegetales presentes dentro del área accesible, permitiendo caracterizar la vegetación existente, compuesta principalmente por especies ornamentales, vegetación secundaria y flora asociada a entornos urbanos o periurbanos.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Fase de Gabinete

Análisis de datos

El procesamiento de la información se realizó mediante el análisis de riqueza y abundancia 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 cualitativo. Todos los conceptos, fórmulas e interpretaciones se basan en Métodos para medir la biodiversidad (Moreno, 2001), salvo indicación contraria.

- Cálculo de índices
- Riqueza de especies (S): Total de especies registradas por transecto y en todos los transectos combinados.
- Frecuencia relativa: Porcentaje de transectos en los que se observa cada especie.
- Indice de similitud de Jaccard

Conocido también como análisis clúster, se utiliza para averiguar que 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

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).

Endemismo

Se refiere a la condición biogeográfica mediante la cual una especie vegetal presenta una distribución geográfica restringida, encontrándose de manera natural exclusivamente en una región, área o ecosistema determinado. Las especies endémicas suelen estar asociadas a condiciones ambientales específicas, procesos evolutivos locales y aislamiento geográfico, lo que las hace particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat y a las alteraciones ambientales (Myers et al., 2000; Raven et al., 2013).

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.

Hábitos

El hábito de una especie vegetal se refiere a la forma general de crecimiento y porte que presenta una planta a lo largo de su ciclo de vida, considerando características como el tipo de tallo, grado de lignificación, altura, ramificación y disposición estructural. El hábito constituye un criterio básico para la clasificación y descripción de la vegetación, permitiendo diferenciar grupos funcionales como árboles, arbustos, subarbustos, hierbas, lianas y epífitas, entre otros, y está estrechamente relacionado con las condiciones ecológicas del ambiente donde se desarrolla la especie (Raven et al., 2013; Judd et al., 2016).

En estudios de línea base biótica, el análisis del hábito vegetal permite caracterizar la estructura de la cobertura vegetal, el estado sucesional y el grado de intervención antrópica de un área,

constituyéndose en un elemento fundamental para la evaluación de impactos sobre el componente flora.

Uso de 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.

6.3.1.2 *Metodología Ornitofauna*

Revisión Bibliográfica y Planificación

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).

Fase de Campo

La fase de campo se realizó mediante metodologías cuantitativas y cualitativas.

Metodología Empleada

Las técnicas aplicadas en cada uno de los sitios se encuentran estandarizadas en el Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres (Ralph et al., 1996), en el Manual de Métodos para el desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal et al., 2004) y en la Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevila y Bath, 1992). También incluye sugerencias de los Inventarios Biológicos y Sociales Rápidos del Field Museum (e.g. Vriesendorp et al., 2008).

Son las siguientes:

Fase de Campo Muestreo Cuantitativo

Redes de Neblina

El número de redes de neblina empleadas (cinco redes) fue definido en función de las características del área de estudio, la extensión y estructura del hábitat, así como de los objetivos del muestreo para los componentes de ornitofauna. El área evaluada corresponde a ecosistemas de matorral seco y bosque seco secundario, caracterizados por una cobertura vegetal baja a media, estrato arbóreo discontinuo y estructura simplificada, condiciones que limitan la complejidad espacial y la disponibilidad de corredores de vuelo.

En este contexto, se instalaron cinco redes de neblina dispuestas de manera consecutiva a lo largo de un transecto lineal, considerando como unidad estándar redes de 12 m de longitud por 2,5 m de altura, cubriendo aproximadamente 150 m por estación de muestreo. El manejo y operación de las redes se realizó conforme a las recomendaciones metodológicas 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.

Transecto lineal cuantitativo

La longitud del transecto cuantitativo fue de aproximadamente 500 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.

Fase de Campo Muestreo Cualitativo

En los puntos cualitativos se realizó un censo por conteo de puntos (Ralph et al., 1996), en el cual se registró todas las especies observadas y escuchadas en un transecto pequeño dividido en dos puntos. Esto permitió caracterizar el área de muestreo, en especial, en aquellos lugares donde no existía cobertura vegetal que justifique la no realización de muestreos cuantitativos.
Se realizarán recorridos en las instalaciones y alrededor de la estación de servicio, identificando por medio de observaciones directas (fotografías), sonidos y vocalizaciones el registro de las especies de aves e individuos con la ayuda del Manual de Campo de Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006).

Esfuerzo del Muestreo

Tabla 47. Esfuerzo de muestreo, Ornitofauna

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada (m)	Total, horas
POA-R-01	Redes de neblina (5 redes)	3	8	150	120
POA-02	Transecto de observación Cuantitativo	3	8	500	24
POOA-01	Transecto de observación Cualitativo	1	1	200	1

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada (m)	Total, horas
POOA-02	Transecto de observación Cualitativo	1	1	200	1
Total, Horas Redes					120
Total, Horas Transecto cuantitativo					24
Total, Horas Transecto cualitativo					2
Total, Horas Transecto					146

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Fase de Gabinete

Análisis de datos

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza y abundancia de los datos obtenidos en base a las metodologías aplicadas en campo. Se utilizo office Excel (2016) para las gráficas.

Los siguientes cálculos fueron realizados para el total de especies e individuos registrados en los puntos cualitativos. Todos los conceptos, fórmulas e interpretaciones provienen de: Métodos para medir la Biodiversidad (Moreno, 2001).

Riqueza

La riqueza de especies es el número de especies presentes en un determinado espacio (ecosistema, biotopo o superficie) y en un determinado período de tiempo (Magurran A. Ecological diversity and its measurement, 1988). Para determinarla, se obtiene el número total de especies mediante la clasificación taxonómica y su nomenclatura en español, lo que se realizó con base en referencias sistemáticas.

Abundancia.

La abundancia absoluta constituye el número total de individuos registrados en toda la muestra para la variable x, en este caso cada grupo de fauna terrestre (Feinsinger, 2004) y similitud índice de Jaccard.

Abundancia Relativa

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

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 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.

Diversidad Beta

Para comparar la composición de especies entre sitios se emplearon:

Índice de Jaccard

Conocido también como análisis clúster, se utiliza para averiguar que 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

Se identificaron las especies de aves utilizando la guía Birds of Ecuador (Freile y Restall, 2018) y Aves del Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006). La taxonomía utilizada es también acorde a Freile y Restall (2018).

El reconocimiento de los cantos de aves se realizó mediante la comparación con los cantos de Birds sounds of Ecuador – a Comprehensive Collection (Moore et al., 2013) y en la base de cantos en internet de Xeno-Canto (Xeno-canto Foundation, 2021).

Nicho Trófico

El nicho trófico se determinó considerando la dieta alimenticia a nivel de familia, sin considerar las particularidades para cada especie. Fue consultado en base a varias fuentes (Terborgh et al, 1990; Robinson et al., 2000; Ortiz y Carrión, 1991 y Ridgely y Greenfield, 2006) siendo la más importante el Handbook of the Birds of the World Alive en donde se describe la dieta a nivel de familias. Cabe destacar que la experiencia del investigador y las observaciones de campo fueron útiles también para determinar con mejor precisión el nicho trófico.

Distribución Vertical

El estudio de la distribución vertical de las especies es de gran importancia, ya que con este se puede llegar a conocer en que estrato puede ser encontrada cada especie registrada en un determinado estudio.

Para este tipo de trabajo, se procede a estratificar de manera vertical a la vegetación y a la par a las comunidades animales. Para esto, se utilizan las frecuencias de alturas de las especies registradas. Con este tipo de estudios, se puede aportar con información complementaria del uso de hábitat y microhábitats de las especies (Altamirano, M., & Morales-Pérez, 1998).

El estrato de forrajeo (distribución vertical) fue dividido en cuatro categorías: Terrestre, Sotobosque, Dosel y Sobre el Dosel. La preferencia de las aves a cada estrato fue consultada en Freile y Restall (2018), Piedrahita et al. (2012) y las observaciones de campo.

Estado de Conservación

Tres criterios se tomaron en cuenta para el estado de conservación de las especies:

1.- (UICN., Versión. 2022),

2.- CITES (2021), y

3.- Lista Roja para aves del Ecuador Continental (Freire, y otros, 2018).

Las especies de aves amenazadas son aquellas que se registran en listas especializadas sobre el tema. Las fuentes que se utilizaron para la identificación de especies de aves amenazadas o en peligro de extinción, fueron: el Lista Rojo para aves del Ecuador continental (Freile & Restall, 2018), y la lista roja de la UICN (UICN., Versión. 2022), correspondiente a la categoría global. Las categorías en las que se encuentran las especies de aves citadas, ubicándolas en orden de importancia, se mencionan a continuación:

En peligro crítico (CR). Cuando la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

En peligro (EN). Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

Vulnerable (VU). Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.

Casi amenazada (NT). Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para la categoría de amenaza en el futuro próximo.

Datos insuficientes (DD). Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación de su estado de conservación; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esta especie.

Preocupación menor (LC). Para especies comunes y de amplia distribución.

No evaluada (NE). Para especies que no han sido sometidas a los parámetros de la UICN, principalmente por falta de información o por omisión. Su estado de conservación puede ser cualquiera de los mencionados anteriormente.

Cites

Dentro de este aspecto, también se incluye información de las especies protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, Lista de

Especies CITES y Apéndices y Reservas Anotados de las CITES, 2023), de la cual Ecuador es país miembro. Las categorías que utiliza la CITES son:

Apéndice I. Para especies en peligro de extinción. Existe prohibición absoluta de comercialización, tanto para animales vivos, muertos, como de alguna de sus partes.

Apéndice II. Para especies no amenazadas, pero que podrían serlo si su comercio no es controlado, o para especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.

Apéndice III. Para especies de comercio permitido, siempre y cuando la autoridad administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica la supervivencia de la especie y que los animales fueron obtenidos legalmente.

Sensibilidad

Para determinar el nivel de sensibilidad de cada especie, así como conocer las especies indicadoras de hábitats disturbados se utilizaron los criterios de la publicación Neotropical Birds: Ecology and Conservation (Stotz et al., 1996). Las categorías de sensibilidad utilizadas fueron las siguientes:

Especies altamente sensibles (H). Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría de éstas no pueden vivir en hábitats alterados, tienden a desaparecer de las zonas donde habitan cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.

Especies medianamente sensibles (M). Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas, bordes de bosque, y que, siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo una tala selectiva del bosque; se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.

Especies de baja sensibilidad (L). Son aquellas especies colonizadoras que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas.

Especies Indicadoras

Cabe destacar que las especies indicadoras no necesariamente fueron aquellas que estén amenazadas o en peligro de extinción. Para tomar en consideración a especies bioindicadoras y su sensibilidad se utilizó además información y criterios presentados en Canaday (2001).
La determinación de las especies indicadoras de buena calidad de hábitat se lo hizo de acuerdo a (Stotz, 1996), las mismas que cumplen con las siguientes características:

Típicamente ocupan uno o muy pocos hábitats.
Dentro de ese hábitat son relativamente comunes.
Se pueden registrar con cierta facilidad.
Muestran una alta sensibilidad a la alteración del hábitat.

Patrón de Actividad

El hábito (diurno y nocturno) y la sociabilidad (Solitario, Grupal, Bandadas mixtas) fue consultada según Freile y Restall (2018) y Piedrahita et al. (2012).

Sociabilidad

La sociabilidad de cada ave será determinada por su preferencia de forrajeo, ya sea en solitario, pareja, pequeños grupos o grandes bandadas. Esto fue consultado en Freile y Restall (2018).

Especies Endémicas

Las especies endémicas son aquellas especies que se distribuyen en un ámbito geográfico reducido y que no se encuentran de forma natural en otras partes del mundo.

Migración

La migración es la respuesta estacional que tienen las especies a los cambios predecibles en la disponibilidad de recursos, pasando de áreas con escasez a zonas donde abundan o por anidación y reproducción. Sin embargo, las migraciones en las aves no solo implican recorrer grandes distancias entre distintos puntos del planeta, también hay migrantes de corta distancia, que son especies que realizan pequeños desplazamientos, los cuales según (Ridgely & Greenfield, 2006), se clasifican de la siguiente manera:

Migración boreal: Son aves que crían en el hemisferio norte y migran hacia el sur durante el invierno norteño (boreal).

Migración austral: Son aves que crían en el hemisferio sur y migran hacia el norte durante el invierno sureño (austral).

Migración intratropical: Son aves que crían en una región de los trópicos y luego migran a otra región una vez que esta época expira.

Visitantes pelágicas: Se presentan principal o totalmente mar adentro en el océano pacífico y no crían en aguas de Ecuador Continental.

Dispersivas del Perú: Aves deambulatorias del Perú, que crían en costas peruanas, pero se dispersan al norte hacia aguas costeras del Ecuador.

Errabundas: Especies que se presentan en Ecuador solo irregularmente, con estado de distribución y abundancia y hasta procedencia, a menudo inciertas.

Uso de Recurso

Se presenta información acerca de la utilización de especies de aves por las comunidades humanas del área de estudio según la información de campo. Esta Información fue obtenida mediante encuestas informales efectuadas a los guías locales.

Las especies fueron incluidas según su inclusión en las siguientes categorías de utilización:
Alimento. Especies que son capturadas para su uso como alimento, sea de animales completos o de alguna de sus partes.

Uso Artesanal. Especies cuyas partes se utilizan para elaborar artesanías como coronas, pulseras o cualquier otro tipo de artesanía.

Comercio. Especies que son capturadas con fines comerciales, sea para la venta de animales completos, vivos o muertos, o de alguna de sus partes (pieles, dientes, garras, etc.).

Medicinal. Especies que son utilizadas debido a la creencia de que tienen propiedades medicinales.

Recreación. Especies que son capturadas para mantenerlas como mascotas, o especies que son cazadas solo como distracción o sin motivo alguno que justifique esa actividad.

Creencias locales. Animales sobre los cuales existen mitos o leyendas por parte de los pobladores locales que incentivan a su cacería o captura debido a que se considera que el empleo simbólico o material de un animal o sus partes influencian la vida del individuo o sus comunidades en aspectos de tipo moral, simbólico o etiológicos para explicar el bien o el mal, los orígenes de situaciones o fenómenos naturales (Herrera-Flores et al., 2019).

6.3.1.3 *Metodología Mastofauna*

Fase de Campo

Durante este periodo, se ejecutaron diversas actividades de muestreo las cuales se enfocaron en la caracterización de la Mastofauna presente en el área de estudio.

Metodología Empleada

Metodología Cuantitativa

Redes de Neblina para Micromamíferos Voladores

El uso de cinco redes de neblina fue definido en función de las características del área de estudio y de los objetivos del muestreo para los componentes de mastofauna (quirópteros). El área evaluada corresponde a ecosistemas de matorral seco y bosque seco secundario, con cobertura vegetal baja a media, estrato arbóreo discontinuo y estructura simplificada, condiciones que limitan la complejidad espacial y los corredores de vuelo. En este contexto, se instalaron cinco redes de neblina de 12 m de longitud por 2,5 m de altura, dispuestas de forma continua a lo largo de un transecto previamente delimitado, técnica considerada eficaz para el registro de murciélagos en este tipo de hábitats (Flaquer et al., 2007).

Cada quiróptero capturado fue marcado con un corte en su pelaje, como método para evitar su recaptura durante el mismo periodo de monitoreo. Las redes se mantuvieron operativas durante tres noches consecutivas, abriéndose en los horarios de mayor actividad registrada, es decir, entre las 18:00 y las 22:00 horas, tal como lo recomienda Suárez y Mena (1994).

La identificación taxonómica de los ejemplares se llevó a cabo utilizando dos herramientas clave: la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017), la Clave de identificación de los murciélagos del Cono Sur de Sudamérica (Díaz et al., 2016) y Field guide to Amazonian Bats (López-Baucells et al., 2016). Estas referencias están orientadas al trabajo con individuos adultos y se basan en características morfológicas como la coloración del pelaje, medidas corporales, fórmulas dentales y distribución geográfica.

Captura de mamíferos pequeños con trampas Sherman y Tomahawk

En este estudio se implementó un sistema de captura mediante trampas vivas, que incluyó 30 trampas tipo Sherman. Estas fueron distribuidas a lo largo de transectos definidos en los puntos de muestreo previamente seleccionados. Se aplicó un diseño de muestreo cerca de la estación de servicio, conformando tres estaciones, cada una equipada con 10 trampas Sherman, ubicadas con una separación aproximada de cinco a diez metros entre sí (Suárez y Mena, 1994).

Para atraer a los pequeños mamíferos, se emplearon cebos variados: una mezcla de granola, mantequilla de maní con avena, atún, y además una torunda de algodón impregnada con aceite de hígado de bacalao, siguiendo las recomendaciones metodológicas de Suárez y Mena (1994).

Los ejemplares capturados fueron registrados en campo, identificados preliminarmente en el sitio de captura, y se les tomó evidencia fotográfica como parte del protocolo de documentación. Posteriormente, se procedió a la identificación taxonómica utilizando claves especializadas (Tirira, 2017). Todos los individuos fueron liberados en el mismo lugar donde fueron capturados, garantizando el mínimo impacto sobre su comportamiento y hábitat natural.

Metodología Cualitativa

Transecto de Observación Directa e Indirecta

Los transectos lineales constituyen una de las metodologías más comúnmente utilizadas para el muestreo y censo de fauna silvestre, especialmente para la detección de mamíferos de mediano y gran tamaño (Wilson et al., 1996). Esta técnica consiste en recorrer un trayecto definido, siguiendo una línea recta en la medida que lo permita la topografía, y orientado según una dirección determinada con brújula (Rabinowitz, 1997).

En este estudio, los transectos fueron recorridos a una velocidad constante de aproximadamente 1 km/h, de acuerdo con los lineamientos metodológicos propuestos por Suárez y Mena (1994). Durante los recorridos, se realizaron observaciones directas e indirectas para detectar la presencia de fauna, registrando cualquier evidencia visual, auditiva o rastros asociados a mamíferos (Rabinowitz, 1997).

Las caminatas por los transectos incluyeron la aplicación de las siguientes técnicas:

Observaciones directas

La metodología basada en transectos lineales se fundamenta en observaciones visuales realizadas por un observador que recorre el transecto a pie (Brockelman y Ali, 1987). Esta técnica presenta limitaciones cuando se trata de especies pequeñas, evasivas o de hábitos crípticos, ya que estas tienden a moverse silenciosamente o a permanecer ocultas, dificultando su detección.

Durante los recorridos, se procuró evitar el doble conteo de individuos mediante la identificación de características morfológicas distintivas, como cicatrices, patrones de pigmentación, tamaño corporal, y en el caso de especies gregarias, la estructura del grupo observado, siguiendo las recomendaciones de Arcos et al. (2007).

Señales de animales

La observación directa de mamíferos en campo presenta importantes limitaciones, debido a que muchas especies son pequeñas, de hábitos nocturnos o extremadamente esquivas, incluso cuando se trata de mamíferos de mediano y gran tamaño con actividad diurna. Por esta razón, su detección se basó en el registro de indicios indirectos de presencia, como huellas, excrementos, madrigueras, excavaciones, sitios de alimentación, restos óseos, sonidos y vocalizaciones (Tirira, 2017). Estas señales fueron registradas e interpretadas por el mismo observador durante los recorridos por los transectos, en paralelo con las observaciones directas.

Es fundamental considerar las condiciones climáticas al aplicar este tipo de metodología, ya que la lluvia puede eliminar rápidamente los rastros, dificultando su detección e interpretación. Por ello, los muestreos fueron después de lluvias, durante un periodo seco, lo que garantizó que las señales sean recientes y fiables (Carrillo et al., 2000).

El éxito en la identificación de rastros depende en gran medida de la experiencia del observador. En ecosistemas como los bosques tropicales, donde la fauna terrestre es diversa y en gran parte críptica, esta labor requiere de un entrenamiento especializado. Para reforzar la precisión de los registros, se utilizó ilustraciones y claves disponibles en guías de campo especializadas (Tirira, 1998; Emmons y Feer, 1999).

Entrevistas Informales

Como complemento a las metodologías de muestreo aplicadas, se llevaron a cabo entrevistas informales con la gente local que colaboraron durante la fase de campo. Esta técnica tuvo como objetivo ampliar la información obtenida en los recorridos, permitiendo identificar la posible presencia de especies de mamíferos no registradas directamente, así como recabar datos sobre el conocimiento local respecto al uso, percepción e importancia de la fauna en la zona.

Para facilitar el reconocimiento de las especies, se emplearon láminas y fotografías a color extraídas de guías especializadas sobre los mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017), las cuales sirvieron como herramienta visual durante las entrevistas y ayudaron a validar la información proporcionada por los pobladores.

Esfuerzo de Muestreo

Tabla 48. Esfuerzo de Muestreo Mastofauna

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
PMM-R-01	Redes de Neblina (5 redes)	3	4	120	60
PMM-TR	20 trampas Sherman	3	24	120	1440
POM-01	Recorrido de observación	1	8	500	8
Total, Horas Redes					60
Total, Horas Transecto 20 trampas Sherman					1440
Total, Horas Transecto cualitativo					8
Total, Horas Transecto					1508

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Limitaciones

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

Tabla 49. Limitaciones 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.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Fase Gabinete

En la fase de gabinete se realizó la sistematización y análisis de la información obtenida durante la fase de campo, a partir de registros indirectos y fuentes complementarias, debido a la ausencia de capturas activas de mamíferos en el área de estudio. El análisis se enfocó en la identificación taxonómica, la riqueza específica y la composición taxonómica del ensamblaje registrado.

Identificación y riqueza de especies

La riqueza de mamíferos se determinó con base en el número total de especies confirmadas mediante evidencias indirectas (fecas, restos orgánicos, hallazgo de cadáveres) y entrevistas con pobladores locales, complementadas con literatura especializada. Las especies fueron organizadas por órdenes y familias, permitiendo caracterizar la composición taxonómica del grupo registrado (Moreno, 2001).

Análisis de composición taxonómica

Se evaluó la distribución de las especies registradas a nivel de órdenes y familias, con el objetivo de interpretar la representatividad taxonómica del ensamblaje y su diversidad funcional mínima dentro del área de estudio.

La metodología de gabinete para mamíferos fue ajustada, detallando únicamente los análisis efectivamente aplicados, los cuales se basaron en registros indirectos y cualitativos. En concordancia con los resultados obtenidos, no se incluyeron análisis cuantitativos de abundancia ni estimadores de diversidad, debido a la ausencia de capturas activas en el área de estudio.

Análisis Ecológico

Nicho Trófico

Según Tirira (2017), los mamíferos exhiben una amplia diversidad de gremios tróficos o hábitos alimenticios. Esta variabilidad abarca desde formas primitivas, como los insectívoros, hasta grupos más especializados, como los hematófagos. Las dietas registradas en los mamíferos incluyen las siguientes categorías:

- Carnívora: Basada en el consumo de carne de otros mamíferos o vertebrados. Dentro de este grupo existen especializaciones, como los ranívoros (que se alimentan de ranas) y los psicívoros (que consumen peces).
- Frugívora: Se alimentan principalmente de frutas y semillas, que recolectan directamente de las plantas o del suelo.
- Hematófaga: Obtienen su alimento de la sangre de otros mamíferos o aves.
- Herbívora: Consumen hierbas, hojas y otras partes vegetales.
- Insectívora: Se alimentan principalmente de insectos, aunque también pueden incluir otros artrópodos en su dieta.
- Malacófaga: Su dieta está compuesta principalmente por moluscos.
- Nectarívora: Obtienen su alimento del néctar y el polen de las flores.

- Omnívora: Incluyen más de tres tipos distintos de alimentos en su dieta, sin que uno predomine claramente sobre los demás.

Hábito o Patrón de Actividad

Los mamíferos se clasifican según su patrón de actividad en dos categorías principales: diurnos y nocturnos. Sin embargo, algunos grupos presentan un rango de actividad más amplio, con hábitos tanto diurnos como nocturnos, como es el caso de los tapires (Tirira, 2017).

Distribución vertical

Los mamíferos se clasificaron según sus hábitos y formas de locomoción dentro del bosque en cuatro categorías principales: Arborícolas, Terrestres, Aéreos y Semiacuáticos. No obstante, algunos presentan hábitos combinados, como aquellos que son tanto terrestres como arborícolas (Tirira, 2017).

Sociabilidad

Según el tamaño y la composición social de sus agrupaciones, los mamíferos se clasifican en tres tipos: gregarios, solitarios y aquellos que viven en parejas (Tirira, 2017).

Mamíferos Gregarios: Viven en grupos sociales numerosos y suelen mantener interacciones sociales complejas; esta estrategia les proporciona ventajas como protección frente a depredadores o cooperación para la búsqueda de alimento (por ejemplo, los venados o primates).

Mamíferos Solitarios: Prefieren vivir y desplazarse individualmente, encontrándose con otros de su especie solo en épocas reproductivas (como es común en muchos felinos).
Mamíferos en Parejas: Algunas especies forman parejas estables, ya sea por motivos reproductivos o para el cuidado conjunto de la cría, como ocurre en ciertos roedores y primates.

Especies Indicadoras

Los indicadores biológicos son especies particularmente sensibles a las actividades humanas o que desempeñan un papel clave en el funcionamiento de los ecosistemas. A menudo, se seleccionan como representantes de un conjunto de especies con requerimientos ecológicos similares (Noss, 1990).

Cabe destacar que las especies bioindicadores no necesariamente están amenazadas o en peligro de extinción. La selección de las especies indicadoras en este estudio se basó en las

características ecológicas y biológicas de cada especie de Mastofauna registrada, utilizando como referencia la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017).

Especies Sensibles

Las especies sensibles se identifican por su escasa abundancia, por formar parte de poblaciones en evidente declive debido a causas antrópicas, o por presentar distribuciones geográficas restringidas, como es el caso de las especies endémicas. Frecuentemente, estas especies están incluidas en listas de conservación tanto nacionales como internacionales, lo que le otorga reconocimiento y protección legal conforme a la legislación vigente.

La sensibilidad de una especie se evalúa con base en varios criterios ecológicos, entre los que destacan: alta riqueza y diversidad biológica, presencia de especies endémicas, especies clave o en peligro de extinción, hábitats críticos para la fauna silvestre y ecosistemas con características únicas en la región.

Con base en estos criterios, se establecen tres grados de sensibilidad:

Especies altamente sensibles (A): Son aquellas que tienden a desaparecer localmente cuando su hábitat es alterado. Estas especies son muy vulnerables a las perturbaciones, por lo que migran hacia áreas más estables y mejor conservadas.

Especies medianamente sensibles (M): Presentan cierta tolerancia a la alteración de su hábitat y pueden encontrarse en zonas poco perturbadas, como bordes de bosque o áreas con intervención moderada.

Especies de baja sensibilidad (B): Corresponden a especies colonizadoras que toleran altos niveles de alteración ambiental y que, en muchos casos, se han adaptado exitosamente a entornos modificados por actividades humanas.

Estado de Conservación de las Especies

El Estado de Conservación de las especies de mamíferos del presente estudio se caracterizará de acuerdo a lo publicado en el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2021) y a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025); además, se analizaron los criterios de la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025).

Uso del Recurso

Este análisis considera la influencia de las acciones antrópicas sobre los mamíferos, especialmente aquellas derivadas de prácticas culturales de las comunidades que habitan en

las zonas aledañas a los puntos de muestreo. En muchas ocasiones, debido a tradiciones ancestrales, ciertas especies de mamíferos son utilizadas con distintos fines, ya sea para consumo alimenticio, rituales tradicionales, o comercio, ya sea como partes constitutivas (pieles, huesos, entre otros) o como especímenes vivos (Tirira, 2017).

6.3.1.4 *Metodología Herpetofauna*

Fase de Campo

Se empleo de técnicas de muestreo estandarizadas para anfibios (Lips et al., 2001; Heyer et al., 1994) y reptiles (Mc Diarmid et al., 2012), en jornadas diurnas y nocturnas.

Metodología Empleada

En los sitios de muestreo cuantitativo se estableció un set de dos transectos lineales que abarcan diferentes tipos de hábitats y para los sitios de muestreo cualitativo se adaptó un recorrido libre.

Metodología Cuantitativa

Transectos Lineales

Se utilizó la metodología adaptada de transectos lineales para registros por encuentros visuales (Lips et al., 2001; Mc Diarmid et al., 2012; Crump y Scoot, 1994; Heyer et al., 1994). En cada estación de muestreo cuantitativo se establecieron cuatro transectos lineales de 100 m con un ancho de 4 m; que acumula una superficie de 400 m2 y un total de 1600 m2 por estación de muestreo cuantitativo.

Se realizaron caminatas diurnas (09h00 a 12h00) y nocturnas (19h00 a 23h00) durante tres días efectivos de muestreo; los individuos capturados fueron ubicados en fundas de plástico, para el caso de los anfibios y en fundas de tela para los reptiles; una vez finalizado el muestreo del transecto se realizó la identificación preliminar in situ. Los diferentes especímenes, fueron registrados por medio de fotografías para evidenciar y constatar los avistamientos, para esto se utilizó una cámara fotográfica NIKON P1000.

Para evitar el reconteo, los individuos capturados fueron ubicados en un cooler de espuma flex de manera temporal, para ser liberados en sitios aledaños a su captura posterior a la tercera noche de muestreo.

Adicionalmente durante los registros visuales realizados en los transectos se empleó una grabadora digital (Olympus WS-822) para registrar cantos de anuros vocalizando emitidos en

puntos fijos (Rand y Drewry, 1994); la identificación fue mediante el uso de guías de cantos disponibles (Ron et al., 2024). Esta técnica de apoyo se aplicó para detectar especies de difícil observación como ranas de dosel, entre otras.

Metodología Cualitativa

Recorridos libres

Se utilizó la metodología adaptada para registros por encuentros visuales (Mc Diarmid et al., 2012; Lips et al., 2001). En cada sitio de muestreo cualitativo se estableció un recorrido libre con distancia de 100 m y un ancho de búsqueda de 2 m, que acumuló una superficie de estudio de 200 m2 para cada sitio.

Para la aplicación de esta técnica se realizaron caminatas diurnas. Una vez finalizado el recorrido se realizó la identificación preliminar in situ de los diferentes especímenes; posterior al registro fotográfico, los individuos fueron liberados en sitios aledaños a los de captura.

Tabla 50. Esfuerzo de muestreo, Herpetofauna

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
PMH-01	Transecto/(REV)	3	7	100 m	21
PMH-02	Transecto/(REV)	3	7	100 m	21
POH-01	Recorrido de observación	1	2	100 m	2
Total, Horas Transecto/(REV)					42
Recorrido de observación					2
Total, Horas Transecto					46

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Tabla 51. Limitantes de la Metodología

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
El área de muestreo presenta un alto grado de intervención antrópica, lo que ha provocado la pérdida de remanentes de bosque primario y secundario, tanto en la zona de estudio como en su área de influencia directa e indirecta. Adicionalmente, la ausencia de sistemas hídricos permanentes y la escasez de lluvias limitan significativamente la presencia de individuos dependientes de estos hábitats.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Fase Gabinete

Análisis de Datos

Los datos obtenidos fueron almacenados, organizados y analizados en el software Excel, para los gráficos y tablas; el estudio de la Herpetofauna incluyó análisis de la riqueza, abundancia, curva de acumulación de especies, índices de diversidad, estimador paramétrico Chao 1, Chao 2 y clúster de similitud. Los análisis fueron realizados mediante el programa Past (Hammer y Harper, 2001), versión 5.1 del año 2025 y BioDiversityPro (McAleece, 1997).

Riqueza

Es el número de especies diferentes presentes en un determinado espacio (ecosistema, biotopo o superficie) y en un determinado período de tiempo (Moreno, 2001).

Abundancia

Se define como el número de individuos pertenecientes a una determinada comunidad o especie (Sarmiento, 2005).

Abundancia relativa

Cantidad proporcional, calculada, de los individuos de esa especie con respecto al porcentaje observado de la población en esa área (Sarmiento, 2005).

Curva de Dominancia de Especies

Las especies están graficadas en secuencia desde la más abundante hasta la menos abundante a lo largo de la horizontal (o eje x). Es representada en un gráfico que se consigue al ordenar los valores obtenidos de la abundancia relativa de mayor a menor (Moreno, 2001). La fórmula de cálculo es:

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

Donde

ni: Número de individuos de una especie

N: Número total de individuos de la muestra.

Curva de Acumulación de Especies

La curva de acumulación muestra la tendencia de crecimiento de la diversidad de las especies registradas en un area de estudio, con lo cual se puede inferir el número de especies esperadas. Esta curva acumula el número de especies en función del número de muestras en una localidad, hasta llegar a un momento en el cual no se obtenga registros adicionales; es decir que la riqueza alcanza un máximo y se línea se estabilizará en una asíntota (Moreno, 2001).

Índice de Chao 1

Chao 1 es un estimador del número de especies en una comunidad, basado en el número de especies únicas (representadas por un solo individuo en la muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen representadas por dos individuos) en la muestra (Moreno, 2001; Chao y Lee, 1992; Chao, 1984). La fórmula de cálculo es la siguiente:

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

Donde

S: Número de especies registradas en la muestra

a: Número de especies observadas que tienen un solo individuo (singletons)

b: Número de especies observadas que tienen dos individuos (doubletons)

Índices de Diversidad

Índice 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, 1988). 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). La fórmula de cálculo es la siguiente:

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

Donde:
S: Número de especies
pi: proporción del número total de individuos
ln: logaritmo natural

Índice de Simpson (1-D)

Este índice está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 2004; Magurran, 1988). Debido a que este valor es inverso a la equidad, la diversidad Alfa se puede calcular como 1 – D (Moreno C, 2001). Por lo tanto, mientras más se acerca el valor a 1, mayor será la diversidad (Magurran, 1988). La fórmula de cálculo es la siguiente:

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

Donde:
pi: proporción del número total de individuos

Coeficiente de Similitud de Jaccard (Ij)

El Coeficiente de similitud de Jaccard determina la similitud entre dos o más sitios a ser comparados (Moreno, 2001); se conoce como análisis clúster que agrupa localidades en una serie de conglomerados en función de los atributos o variables que comparten. El intervalo de valores va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno C. E., 2001).

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

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.

Análisis Ecológico

Nicho Trófico

El nicho trófico se determinó considerando el tipo de alimentación que frecuentan las especies de anfibios (Ron et al., 2024), y de reptiles (Torres-Carvajal et al. 2024). Se establecieron cinco categorías que de forma general describen la dieta de la Herpetofauna: Invertebrados generalistas (IG), Invertebrados especialistas (IE), Vertebrados generalistas (VG), Vertebrados especialistas (VE) y Omnívoros (O).

Distribución Vertical

Para determinar la distribución vertical de la Herpetofauna registrada en el área de estudio se establecieron cinco categorías (Pearson, 1971): I, Dosel (D) (12-25 m); II, Subdosel (SD) (7-12 m); III, Sotobosque (SB) (O-7 m); IV, Nivel del suelo (T) (terrestres) y V, Acuáticas (A).

Patrón de Actividad

Para determinar la actividad de la Herpetofauna se establecen ocho categorías basándose en (Duellman, 2005): Nocturna acuática (NAc), Diurna/nocturna acuática (DNac), Diurna terrestre (DT), Nocturna terrestre (NT), Nocturna arbórea (NAr), Diurna arbórea (DAr), diurna/nocturna arbórea (DNAr) y Diurna/nocturna terrestre (DNT).

Estado de Conservación y CITES

Las categorías de amenaza fueron revisadas a nivel internacional, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2025), así como a nivel nacional para el caso de anfibios (Ortega-Andrade et al., 2021) y reptiles (Carrillo, et al., 2005).

Adicionalmente, se incluyen la revisión de las especies de anfibios y reptiles registradas en la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2025).

Especies Sensibles

Las especies sensibles se determinan en base a los requerimientos de hábitat y entorno que necesiten para su sobrevivencia. La sensibilidad se relaciona con el grado de conservación o de alteraciones del hábitat y se catalogan como Alta, Media y Baja.

Especies de sensibilidad alta: Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación y no soportan bruscas alteraciones en su entorno. Estas especies no son compatibles con hábitats alterados, y tienden a desaparecer del hábitat donde se desarrollan cuando se presenta algún tipo de perturbación. En este criterio, también se incluyen las especies que están dentro de las categorías IUCN: Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y Datos Insuficientes (DD), así como especies endémicas y las que están dentro del algún apéndice CITES.

Especies de sensibilidad media: Son aquellas que, a pesar de encontrarse en hábitats conservados como bosques maduros, también se las registra en bosques secundarios o bordes de bosque. Estas especies soportan algún grado de afectación dentro de su hábitat, como, por ejemplo, los claros de bosques naturales y la tala selectiva del bosque.

Especies de sensibilidad baja: Son aquellas especies oportunistas y colonizadoras que soportan cambios drásticos en su entorno y que se adaptan fácilmente a las actividades antrópicas. Se incluye a las especies de la IUCN que están en categoría de Preocupación Menor (LC).

Especies Indicadoras

Son aquellas especies de anfibios y reptiles que son sensibles a cambios o alteraciones en el ecosistema; la presencia, ausencia y abundancia de estas, manifiesta el grado de conservación en el que se encuentra un hábitat. También se relaciona con la fauna especialista de un nicho trófico especifico, endemismo, sensibilidad, categoría de amenaza local o internacional, también son aquellas especies incluidas en CITES.

Patrón Reproductivo

Se realizó el análisis del comportamiento reproductivo de las especies de anfibios, en base a la propuesta desarrollada por Duellman y Trueb (1994), que identifica 27 modos reproductivos en las ranas y sapos. En el caso de los reptiles, los modos reproductivos son ovíparo, vivíparo y ovovivíparo (Fontanillas et al., 1999).

Uso del Recurso

El uso del recurso se determinó con base en la información proporcionada por los guías de la comunidad. Estos fueron clasificados según (Ávila-Nájera et al., 2018), se establecen 10 categorías: 1) Alimenticio, 2) Medicinal, 3) Mágico-religioso 4) Artesanal 5) Comercial, 7) Mascota, 8) Caza deportiva, 9) Control de daños (animales que perjudican los cultivos y que se encuentran principalmente en áreas agrícolas o por alimentarse de especies domésticas, pero en general representan pérdidas económicas o daños a la salud) y 10) Benéficas (aquellas especies que se reconocen por su función ecológica).

6.3.1.5 *Metodología Entomofauna*

Fase de Campo

Debido a las características del sitio de muestreo, consistente en matorral espinoso seco, y a las condiciones del terreno, se optó por una metodología cualitativa, ya que no existen condiciones adecuadas para la proliferación de escarabajos estiercoleros, los cuales suelen emplearse en análisis cuantitativos de este tipo.

Metodología Empleada

Recorrido de Observación

El muestreo cualitativo consistió en el registro de los diferentes grupos de invertebrados terrestres (insectos en general) en el lapso de una hora, los individuos se registraron directamente y realizando búsquedas en estratos, como en ; hongos, troncos en descomposición, plantas en floración, etc. (Chamorro et al., 2019b). En los sitios de muestreo se realizaron recorridos de observación directa en los diferentes hábitats y microhábitats en un recorrido de dos transectos de 100 metros. Este recorrido estuvo apoyado con el uso de la red entomológica de mano o red jama (Villareal et al., 2004).

Tabla 52. Esfuerzo de muestreo, Entomofauna

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
PME-01	Observación directa	1	2	100	2
PME-02	Observación directa	1	2	100	2
Total Horas Transecto de observación					4

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Tabla 53Limitante para 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.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Fase de Gabinete

Análisis de Datos

Con los datos obtenidos, se realizó el análisis de riqueza y abundancia, para la evaluación de la Entomofauna del área de estudio.

Riqueza y Abundancia General

La riqueza total de un sitio muestreado se refiere al número de especies registradas en el sitio; mientras tanto, el término abundancia es el número de individuos registrados (colectados y/o liberados) por cada especie (Villareal et al., 2004).

Abundancia Absoluta

La abundancia total constituye el número de individuos capturados y o registrados en cada uno de los puntos de muestreo y a su vez, en cada área analizada (Feisinger, 2004)

Diversidad Beta

Coeficiente de Similitud de Jaccard

El coeficiente de similitud de Jaccard relaciona el número de especies compartidas, con el número total de especies exclusivas (Villareal et al., 2004). Su fórmula es (Moreno, 2001; Villareal et al., 2004):

$$Ij= c/(a+b+c)$$

Donde:

s: 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

El rango de este índice va desde cero (0) cuando no hay especies compartidas, hasta uno (1) cuando los dos sitios comparten las mismas especies (Moreno, 2001; Villareal et al., 2004). Este índice mide diferencias en la presencia o ausencia de especies (Villareal et al., 2004).

Los análisis de diversidad y estadísticos fueron generados con ayuda de los programas; Past 3.14 (Hammer et al., 2001) y EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013).

Análisis Ecológico

Nicho Trófico

Dentro del nicho el nivel trófico es el compartimento que agrupa organismos que se alimentan de manera similar. Dentro del grupo de no productor se distingue el nivel consumidor I (Herbívoro, presa), consumidor II (Carnívoro, predador), consumidor III (Carnívoro, depredador), consumidor IV (Detritívoro, carroñero) y el nivel descomponedor (Sarmiento, 2000). En la dimensión trófica, la repartición del recurso alimenticio es fundamental para los organismos, y su división entre especies resulta útil para entender las interacciones derivadas de su coexistencia en determinado hábitat (Taper y Marquet, 1996).

Las mariposas diurnas muestran dos grupos las que se alimentan típicamente de; i) Carroña (Checa et al., 2009) y las que son netamente ii) Frugívoras –Nectarívoras (DeVries et al., 1997; Ribeiro y Freitas, 2012). Para los insectos registrados cualitativamente, este acápite se determinó con observaciones en campo y con revisión de información bibliografía (Borror and White 1970; Triplehorn and Johnson 2005).

Distribución vertical

La distribución vertical para la Entomofauna se determinó en función del estrato en donde se encuentran los diferentes grupos de insectos: Suelo, Sotobosque, Subdosel y Dosel (Erwin, 1982). Aunque es conocido que la mayoría de escarabajos estercoleros se encentran en los estratos bajos del bosque (Holloway, 1992; Chamorro et al., 2019a). Al igual que las mariposas diurnas, la altura hasta 3 m de las trampas VSR (Villareal et al., 2004) hace que todas las mariposas registradas pertenecían al estrato bajo del bosque. Los invertebrados terrestres en general pueden usar varios estratos y debido al alcance de los recorridos cualitativos los estratos a los que se puede acceder son el suelo y el sotobosque.

Estado de conservación

Corresponde a las especies registradas en alguna categoría de amenaza a nivel nacional en las respectivas listas y/o libros rojos y a nivel internacional basados en la lista roja (RED LIST) de la

unión internacional para la conservación de la naturaleza “UICN (IUCN)” (Chamorro et al., 2019b; IUCN, 2025) y los correspondientes apéndices dentro de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres “CITES” (UNEP-WCMC, 2021). Cada una de las categorías o estatus de conservación refleja la situación de una determinada especie. A nivel nacional no existen listas rojas para el grupo de insectos lo que impide su análisis.

Actividad

El hábito puede ser definido como Diurno Crepuscular o Nocturno (Feer y Pincebourde, 2005). Se definieron especies diurnas las que están activas en las horas de luz del sol, nocturnas las que lo están por la noche y crepuscular las que están activas en las primeras o últimas horas de luz del sol (Montes de Oca y Halffter, 1995; Escobar, 2000; Hernández, 2002; Feer y Pincebourde, 2005; Cupello y Vaz-De-Mello, 2018).

Sensibilidad

Para determinar la respuesta de los escarabajos estercoleros y mariposas diurnas a los cambios en su hábitat, así como para definir grupos indicadores del nivel de integridad ecológica, se establecieron tres categorías de fragilidad: Alta, Media y Baja, para lo cual se revisó información bibliográfica específica sobre distribución, estado de conservación, endemismo y estructura poblacional (Brown y Hutchings, 1997; Carpio et al., 2009; Chamorro et al., 2019b; UNEP-WCMC (Comps.), 2021; Garwood y Jaramillo, 2022a; IUCN, 2025).

Sensibilidad Alta. - Especies que se encuentran en bosques en buen estado de conservación que no soportan alteraciones en su entorno; presentan las siguientes características: a) Son especies endémicas; b) se encuentren en el apéndice I de CITES; c) se encuentren en las categorías de UICN o libros rojos como vulnerable, en peligro o peligro crítico; d) son raras por tener poblaciones escasas o reducidas en el sector, e) son especialistas de un hábitat; f) son especialistas de un nicho trófico; g) necesidad de hábitats grandes y poco intervenidos para su reproducción y h) tienen un uso frecuente por parte de la población.

Sensibilidad Media. – Son especies que, a pesar de encontrarse en hábitats conservados como bosques maduros, también se los registra en bosques secundarios o bordes de bosque; estas especies soportan algún grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo los claros de bosques naturales y de tala selectiva. Presentan al menos una de las siguientes características: a) se encuentran en el apéndice II de CITES; b) se encuentran en las categorías

de UICN o libros rojos como casi amenazada o datos insuficientes; c) poblaciones poco comunes; d) distribución local; e) especies de poca movilidad; f) necesiten un hábitat boscoso para su desarrollo y reproducción (parche o isla, bosque secundario joven); g) que sean consideradas comunes; y h) son un uso relativamente común por parte de la población.

Sensibilidad Baja. - Son aquellas especies oportunistas y colonizadoras que soportan cambios drásticos en su entorno y que se adaptan fácilmente a las actividades antrópicas, aquí se incluye a las especies de la IUCN que están en categoría de preocupación menor (LC) y no presentan ninguna de las categorías anteriores.

Especies indicadoras

Incluye a especies sensibles a las perturbaciones humanas (tanto negativa como positivamente), dentro del grupo de escarabajos estercoleros han sido descritos como excelentes bioindicadores (Celi y Davalos, 2001). Aunque contadas especies amazónicas han mostrado tendencias poblacionales antes perturbaciones específicas en su hábitat (Forsyth y Spector, 1997; Carpio et al., 2009; Espinoza y Noriega, 2018) y otras especies ha sido referidas en ecosistemas poco intervenidos (Chamorro et al., 2019a; Gallo-Viracocha et al., 2024). para las mariposas diurnas la presencia o ausencia de ciertas especies muestran

La ausencia de mariposas (A) suele estar asociada con la desaparición de recursos raros, mientras que su presencia (P) puede ser un indicador de la continuidad de dichos recursos. Además, la presencia de mariposas también puede reflejar características ecológicas específicas del hábitat, tales como la existencia de grandes claros (C), elevados niveles de perturbación (D) o la proximidad de bordes ricos en biodiversidad (E), (Brown y Hutchings, 1997).

Uso del recurso

Se determinó si en la zona de estudio se encuentran especies que presentan algún tipo de uso o tienen algún tipo de interacción con los habitantes de la zona estudiada. La información que se presenta está basada en la aplicación de entrevistas informales realizadas a gente local (guías). Los criterios y parámetros seguidos son los siguientes:

Alimentación. - Especies que son capturadas para su uso como alimento, sea de animales completos, como de algunas de sus partes.

Comercio. - Especies que son capturadas con fines comerciales, sea para la venta de animales completos, vivos o muertos, o de alguna de sus partes (pieles, dientes, garras, etc.).

Uso medicinal. - Especies que son utilizadas debido a la creencia de que tienen propiedades medicinales.
Recreación. - Especies que son capturadas para mantenerlas como mascotas, o especies que son cazadas solo como distracción o sin motivo alguno que justifique esa actividad.
Defensa. - Animales que son cazados por la amenaza que representan para los pobladores locales, para sus animales domésticos y/o sus cultivos.
Creencias locales. - Animales sobre los cuales existen mitos o leyendas por parte de los pobladores locales que incentivan a su cacería o captura.
Ornamental. - Especies que, en su totalidad o parte de ella, son apreciadas por su valor belleza.

6.3.1.6 *Metodología Macroinvertebrados Acuáticos*

Fase de Campo
Metodología
Red Surber tipo D

El muestreo de macroinvertebrados acuáticos se planificó mediante búsqueda activa utilizando red tipo Surber, siguiendo protocolos estandarizados para la evaluación de comunidades bentónicas (Encalada et al., 2019).
Durante el reconocimiento de campo se identificó únicamente un canal de riego de carácter artificial, el cual presentaba condiciones hidrológicas intermitentes y ausencia de flujo permanente, registrándose en la mayor parte del recorrido sectores secos o con presencia mínima de agua estancada.
Debido a estas condiciones, se realizó inspección del sustrato y revisión visual del material disponible en los pocos sectores con presencia de agua, sin que se registrara la presencia de organismos macroinvertebrados acuáticos.
En consecuencia, no se realizó colecta de muestras biológicas, ya que las condiciones ecológicas del sitio no permitieron la presencia de comunidades acuáticas asociadas.

Tabla 54. Esfuerzo de Muestreo Macroinvertebrados Acuáticos

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
PMB-01	Surber tipo-D	1	1	Puntual	1
PMB-02	Surber tipo-D	1	1	Puntual	1
Total Horas					2

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Tabla 55. Limitantes para Macroinvertebrados Acuáticos

LIMITANTES	ALTERNATIVAS
La principal limitante registrada corresponde a las condiciones hidrológicas del sitio, caracterizadas por la ausencia de cuerpos de agua naturales permanentes dentro del área de influencia del proyecto. El único elemento hídrico identificado corresponde a un canal de riego artificial con flujo intermitente, lo que reduce significativamente la posibilidad de establecimiento de comunidades estables de macroinvertebrados acuáticos.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Fase de Gabinete

Fase de Laboratorio

Debido a la ausencia de registros biológicos en campo, no se realizaron análisis taxonómicos ni evaluaciones ecológicas basadas en riqueza, abundancia o bioindicadores acuáticos (EPT, BMWP). El análisis se centró en la interpretación de las condiciones físicas e hidrológicas del sitio, las cuales explican la ausencia de organismos acuáticos.

6.3.1.1 *Metodología Ictiofauna*

Fase de Campo

El muestreo de ictiofauna se realizó mediante búsqueda activa en los tramos del canal donde se constató presencia de agua, empleando red de mano, red de arrastre y atarraya, de forma exploratoria. El uso de anzuelos fue considerado únicamente como técnica complementaria; sin embargo, debido a la ausencia de flujo, profundidad insuficiente y discontinuidad del cuerpo de agua, no fue posible aplicar un esfuerzo de muestreo representativo.

Las actividades de campo se centraron en la inspección visual del cauce, evaluación de las condiciones hidromorfológicas y verificación de la presencia o ausencia de peces. No se registraron capturas ni observaciones directas de individuos.

Tabla 56. Esfuerzo de muestreo, Ictiofauna

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total, horas
PME-01	Red de arrastre, red de mano, atarraya	1	1	100	1
PME-02	Red de arrastre, red de mano, atarraya	1	1	100	1
Total, Horas					2

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Limitaciones de la Metodología

Tabla 57. Limitaciones Esfuerzo de Muestreo Ictiofauna

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, existe ausencia de fuentes hídricas, tomando en consideración el canal de riego del sector.	Se recorrió y se registró las especies dentro del área.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Fase de Gabinete

Dado que no se obtuvieron registros de ictiofauna, no se aplicaron análisis cuantitativos de riqueza, abundancia, curvas ecológicas, estimadores de diversidad, índices de similitud ni análisis ecológicos específicos (nicho trófico, distribución vertical, migración, especies indicadoras o sensibilidad).

El análisis de gabinete se enfocó en la interpretación ecológica de la ausencia de peces, considerando las condiciones físicas del cauce, su carácter artificial, intermitente y el uso agrícola del agua.

Análisis de Resultados

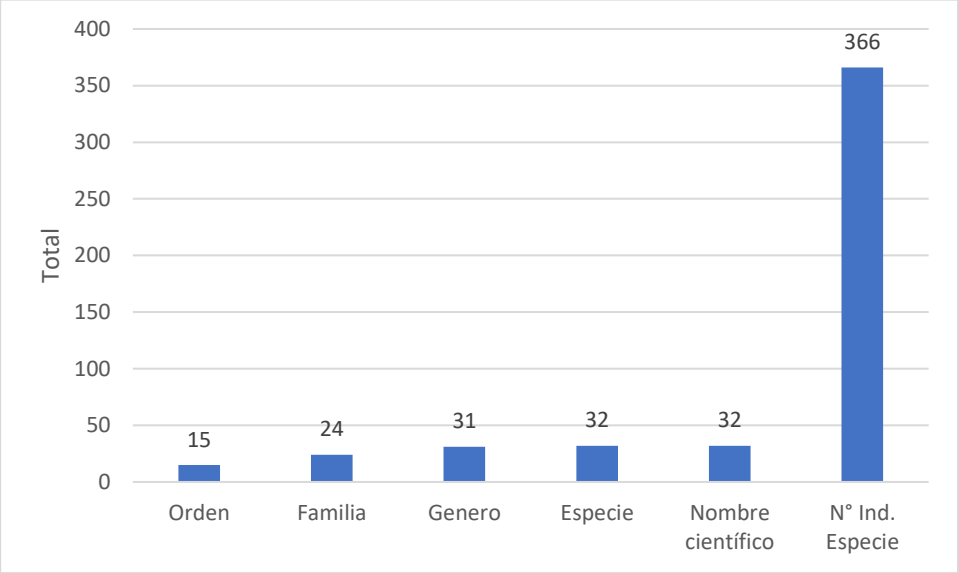
Resultados Flora

a. Riqueza

La composición florística registrada en el área de estudio evidencia una riqueza específica moderada, conformada por 32 especies vegetales distribuidas en 24 familias y 15 órdenes taxonómicos, lo que refleja una comunidad con un nivel de diversidad estructural representativo de ecosistemas con distintos grados de intervención. La predominancia de familias como Fabaceae, Asteraceae, Lamiaceae y Lamiales en general, sugiere una vegetación adaptada a condiciones de borde o ambientes semiabiertos, donde las especies pioneras y generalistas suelen dominar.

El número total de individuos (366) demuestra una cobertura vegetal heterogénea, con especies de amplia distribución como *Dodonaea viscosa* (65 individuos), *Acacia macracantha* (56) y *Cordia cylindrostachya* (26), que aportan significativamente a la riqueza local. Por su parte, la presencia de especies con baja frecuencia, representadas por uno o dos individuos, como Annona cherimola, Dovyalis abyssinica o Pennisetum clandestinum, indica la existencia de componentes florísticos secundarios o introducidos, posiblemente asociados a procesos de regeneración, manejo ornamental o dispersión antrópica.

Gráfico 1. Riqueza General Flora

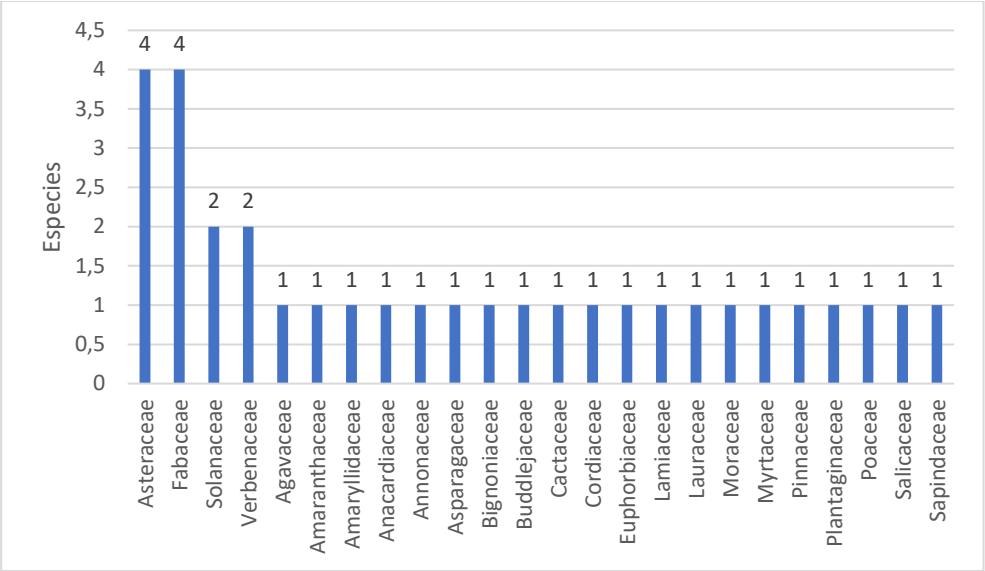


Elaboración: Camslog 2025

b. Riqueza por familia

A nivel de familia, la mayor riqueza se concentró en Fabaceae y Asteraceae, cada una con cuatro especies, seguidas por Lamiaceae, Verbenaceae y Solanaceae, con dos especies cada una. El resto de familias, entre las que se incluyen Amaryllidaceae, Agavaceae, Asparagaceae, Amaranthaceae, Cactaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Poaceae, Sapindaceae, entre otras, se encuentran representadas por una única especie.

Gráfico 2. Riqueza por familia para Flora



Elaboración: Camslog 2025

c. Abundancia

La familia Fabaceae presentó la mayor abundancia relativa (73 individuos; 20,5% del total), seguida por Sapindaceae (65 individuos; 18,3%) y Solanaceae (36 individuos; 10,1%), conformando en conjunto cerca del 49% de todos los individuos registrados. Este predominio sugiere que dichas familias desempeñan un papel estructural clave en la comunidad vegetal, probablemente debido a su alta plasticidad ecológica, capacidad de fijación de nitrógeno (en el caso de Fabaceae) y adaptación a condiciones de borde o ambientes secundarios (en el caso de Solanaceae y Sapindaceae).

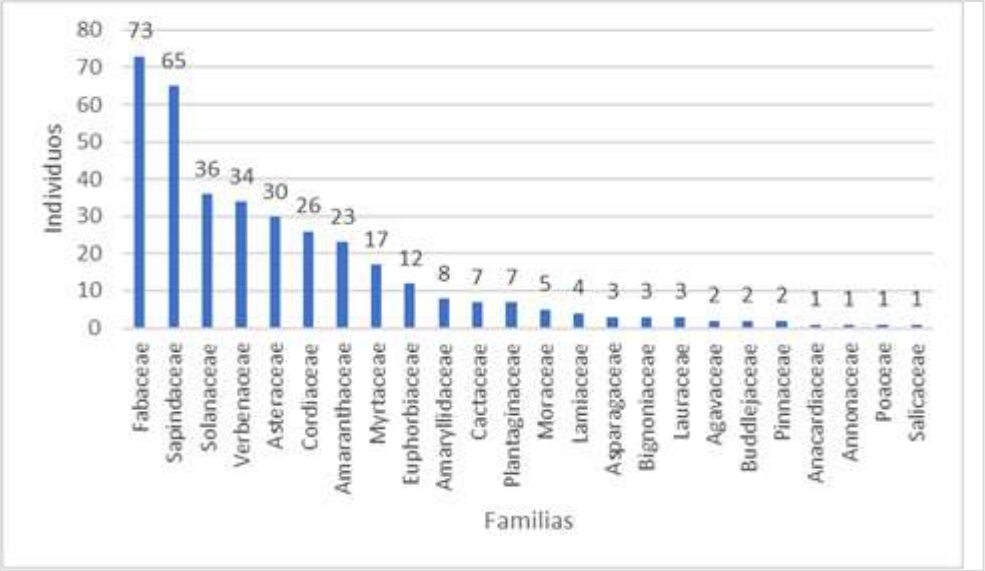
En un nivel intermedio de abundancia se ubicaron Verbenaceae (34 individuos; 9,6%), Asteraceae (30; 8,4%), Cordiaceae (26; 7,3%), Amaranthaceae (23; 6,5%), y Myrtaceae (17; 4,8%), las cuales aportan colectivamente un 36,6% de la abundancia total. Estas familias incluyen especies típicas de vegetación secundaria, bordes de bosque y zonas abiertas, lo que sugiere una comunidad en proceso de regeneración o con influencia antrópica reciente.

Por otra parte, familias como Euphorbiaceae, Amaryllidaceae, Cactaceae y Plantaginaceae, con valores entre 7 y 12 individuos, presentaron una participación moderada (3–5% del total), indicando una menor representatividad, pero aportando diversidad funcional al conjunto florístico, especialmente en lo referente a estrategias de dispersión y resistencia a la sequía o exposición solar.

Finalmente, las familias Moraceae, Lamiaceae, Asparagaceae, Bignoniaceae, Lauraceae, Agavaceae, Buddlejaceae, Pinnaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Poaceae y Salicaceae presentaron valores bajos de abundancia (1–5 individuos), representando menos del 10% del total de individuos. Esta baja frecuencia puede estar relacionada con requerimientos ecológicos más específicos, una regeneración limitada o con una distribución espacial restringida dentro del área evaluada.

En términos ecológicos, el patrón observado evidencia una dominancia marcada de pocas familias y una larga cola de familias poco representadas, lo que caracteriza a comunidades vegetales con estructura desigual y posibles procesos de sucesión secundaria. Este tipo de distribución es común en ambientes que han experimentado perturbaciones antrópicas recientes o moderadas, donde las familias con estrategias de crecimiento rápido y amplia tolerancia ambiental tienden a dominar, mientras que aquellas más especializadas se mantienen en baja frecuencia.

Gráfico 3. Abundancia para Flora



Elaboración: Camslog 2025

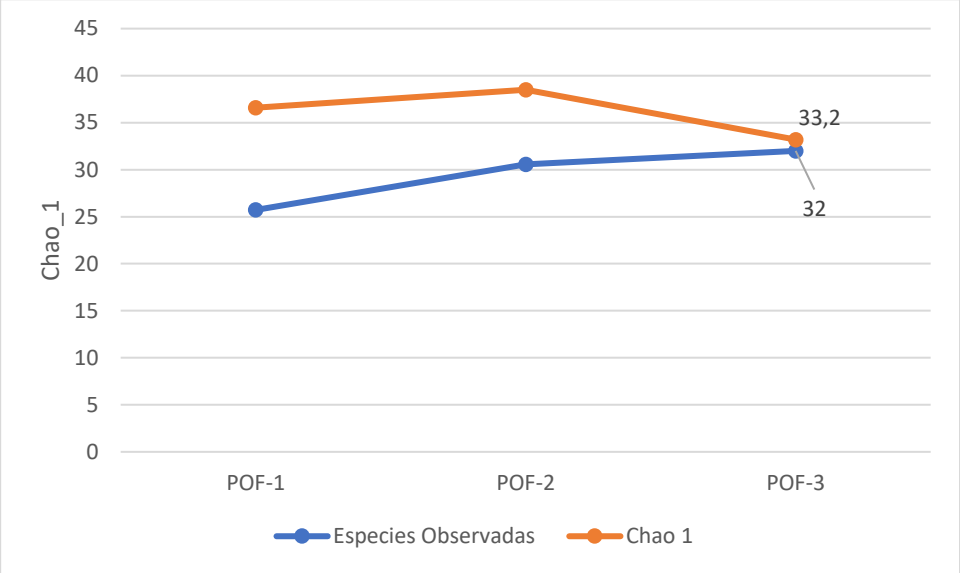
d. Curva de acumulación de especies e Índice Chao 1

El estimador no paramétrico Chao 1, empleado para corregir posibles sesgos por especies raras o de baja frecuencia, indicó una riqueza esperada ligeramente superior a la observada, con valores que varían entre 33,2 y 38,5 especies. Este incremento sugiere la existencia de especies no detectadas durante el muestreo, pero que potencialmente forman parte del ensamble florístico local.

El esfuerzo de muestreo alcanzó un 96,38 %, lo que representa una cobertura de inventario alta, evidenciando que la mayoría de las especies presentes fueron registradas y que la probabilidad de subestimación es baja. Este porcentaje indica que el diseño de muestreo fue eficiente y

representativo de la composición florística del área, garantizando la confiabilidad de los datos obtenidos.

Gráfico 4. Curva de Acumulación para Flora



Elaboración: Camslog 2025

e. Curva de rango – abundancias de los transectos de flora

El análisis de la abundancia relativa de las especies vegetales registradas evidencia una estructura de dominancia claramente desigual, característica de comunidades en proceso de regeneración secundaria o con influencia antrópica. La especie *Dodonaea viscosa* se presenta como la más dominante, con un valor de Pi de 0,18, representando el 17,76% del total de individuos, seguida de *Acacia macracantha* (Pi = 0,15; 15,30%). Estas dos especies concentran aproximadamente 33% de todos los individuos, lo que indica que un pequeño número de especies domina la composición del ensamble vegetal.

En un nivel secundario de abundancia, se encuentran *Cordia cylindrostachya* (7,10%), *Lycianthes lycioides* (6,56%), *Alternanthera porrigens* (6,28%) y *Lantana camara* (6,01%), las cuales contribuyen significativamente a la cobertura y estructura del sitio, representando colectivamente cerca del 26% del total de individuos. Este grupo intermedio refleja especies con alta plasticidad ecológica y capacidad de colonización, aportando estabilidad funcional al ensamble.

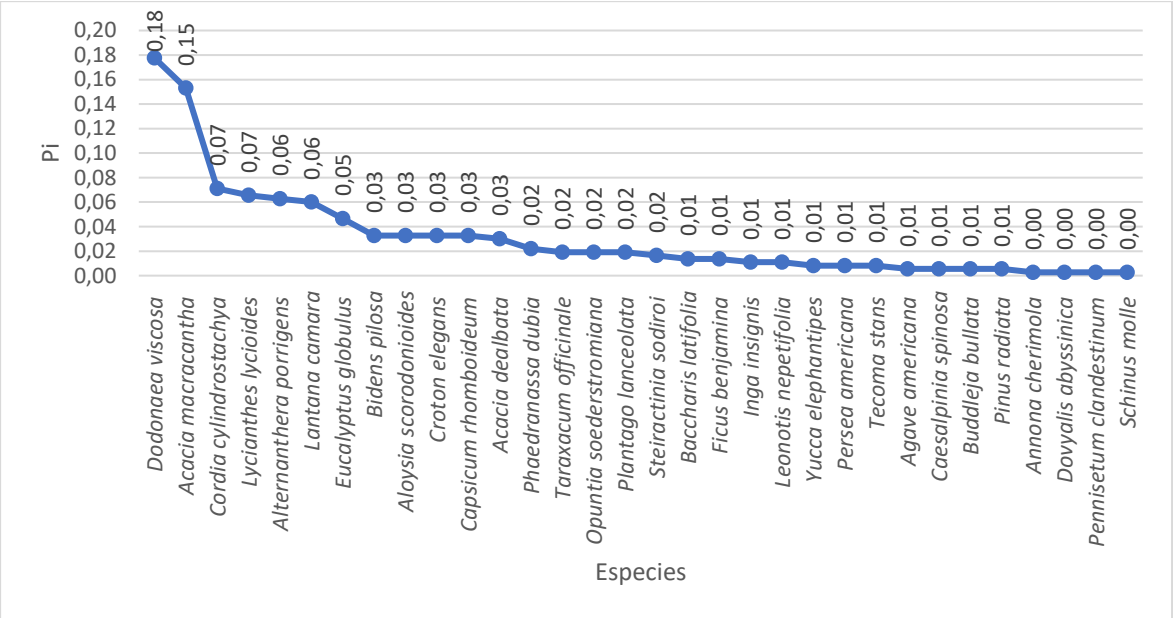
El grupo de abundancia moderada, integrado por especies como *Eucalyptus globulus* (4,64%), *Bidens pilosa, Aloysia scorodonioides, Croton elegans y Capsicum rhomboideum* (3,28% cada

una), constituye un segmento complementario, que contribuye al mosaico vegetal sin alcanzar niveles de dominancia elevada.

Por su parte, la mayoría de las especies registradas (18 de 32) presentan valores de Pi inferiores a 0,02, con porcentajes individuales menores al 2%, lo que indica que su presencia es escasa o esporádica. Este patrón incluye especies como *Baccharis latifolia, Ficus benjamina, Inga insignis, Leonotis nepetifolia* y varias más, que representan el componente minoritario del ensamble, contribuyendo a la riqueza y heterogeneidad florística, pero sin aportar significativamente a la dominancia estructural.

Finalmente, se observa un pequeño grupo de especies extremadamente raras, con Pi cercano a 0 y porcentajes de 0,27–0,55%, como *Annona cherimola, Dovyalis abyssinica, Pennisetum clandestinum y Schinus molle*. Estas especies reflejan presencias aisladas o individuos dispersos, posiblemente asociados a elementos introducidos, relictos de vegetación original o procesos de dispersión limitada.

Gráfico 5. Curvas de Rango – abundancia de especies de flora



Elaboración: Camslog 2025

f. Área Basal (m^2)

El análisis del área basal por especie evidencia la distribución de la biomasa y la contribución estructural de las diferentes especies en el sitio de estudio. La variable ∑AB refleja la superficie transversal del tronco por especie, utilizada como indicador de tamaño, dominancia y capacidad de influencia sobre el ensamble vegetal.

Se observó que un pequeño número de especies concentra la mayor parte del área basal, lo que indica un patrón de dominancia estructural. Las especies con mayor contribución fueron *Acacia macracantha* (1,24 m²), *Yucca elephantipes* (1,20 m²), *Ficus benjamina* (1,20 m²) y *Eucalyptus globulus* (1,17 m²). Este grupo representa los componentes arbóreos dominantes, que aportan significativamente a la cobertura del dosel y a la estructura tridimensional de la vegetación. Su alta área basal sugiere individuos de gran porte o abundancia concentrada en tamaños mayores, jugando un papel clave en la estabilidad y funcionalidad del ecosistema.

En un nivel intermedio, especies como *Tecoma stans* (0,72 m²), *Opuntia soederstromiana* (0,55 m²), *Dodonaea viscosa* (0,20 m²) y *Pinus radiata* (0,19 m²) contribuyen de manera significativa al volumen total de biomasa y a la diversidad de formas vegetativas, incluyendo arbustos y árboles jóvenes o de porte medio. Estas especies complementan la estructura del ensamble y facilitan la ocupación de distintos estratos, promoviendo heterogeneidad espacial y funcionalidad ecológica.

Por otra parte, la mayoría de las especies registradas (21 de 32) presentan área basal menor a 0,1 m², e incluso algunas especies tienen valores nulos (0,00 m²), como *Agave americana, Alternanthera porrigens, Phaedranassa dubia* o *Leonotis nepetifolia*. Esto refleja que estas especies poseen individuos de menor porte o presencia dispersa, con impacto limitado sobre la cobertura del dosel y la estructura física del sitio. A pesar de su baja contribución a la biomasa, estas especies son relevantes para la diversidad funcional, ofreciendo recursos alimenticios, microhábitats y soporte para fauna asociada.

En conjunto, los datos muestran un ensamble con dominancia estructural de pocas especies arbóreas de gran porte, acompañado de un amplio conjunto de especies de menor porte o abundancia dispersa. Este patrón es característico de comunidades en sucesión secundaria, donde algunas especies establecidas definen la estructura del dosel y otras, principalmente pioneras o herbáceas, aportan diversidad sin dominar físicamente el espacio.

En términos ecológicos, la combinación de altas áreas basales en pocas especies y numerosas especies de baja contribución sugiere que la comunidad posee un balance entre dominancia estructural y diversidad funcional, lo que le confiere resiliencia frente a perturbaciones y un potencial de sucesión hacia un ecosistema más complejo y estratificado si las condiciones de regeneración se mantienen.

g. Densidad Relativa (DnR)

En el área de muestreo se registró un total de 32 especies pertenecientes a diferentes familias y con distintos hábitos vegetativos, evidenciando una diversidad estructural heterogénea. Entre las especies dominantes destacan *Dodonaea viscosa* (17,76 DnR), *Acacia macracantha* (15,30 DnR), *Cordia cylindrostachya* (7,10 DnR), *Lycianthes lycioides* (6,56 DnR) y *Lantana camara* (6,01 DnR), las cuales concentran la mayor proporción del área basal relativa y reflejan un patrón de dominancia marcado.

Otras especies como *Eucalyptus globulus* (4,64 DnR), *Acacia dealbata* (3,01 DnR), *Croton elegans* (3,28 DnR), *Capsicum rhomboideum* (3,28 DnR) y *Bidens pilosa* (3,28 DnR) presentan valores intermedios, indicando su contribución relevante pero secundaria en la estructura del sitio.

En contraste, especies como *Caesalpinia spinosa* (0,55 DnR), *Buddleja bullata* (0,55 DnR), *Pinus radiata* (0,55 DnR), *Agave americana* (0,55 DnR), *Persea americana* (0,82 DnR) y *Tecoma stans* (0,82 DnR) presentan valores bajos de DnR, reflejando presencia escasa o minoritaria en la comunidad vegetal. Este patrón sugiere un bosque o matorral intervenido, con especies pioneras o resistentes a la perturbación ocupando nichos dominantes, mientras que las especies de menor DnR contribuyen a la diversidad local y al mantenimiento de microhábitats.

h. Dominancia Relativa (DnR)

El análisis de dominancia relativa (DmR) evidencia que las especies más estructuralmente representativas en el área de muestreo son *Acacia macracantha* (16,05 DmR), *Yucca elephantipes* (15,53 DmR), *Ficus benjamina* (15,53 DmR) y *Eucalyptus globulus* (15,18 DmR), indicando que estas especies concentran la mayor proporción de biomasa o área basal, y por tanto, dominan la estructura vegetal del sitio.

Otras especies con dominancia intermedia incluyen *Tecoma stans* (9,33 DmR), *Opuntia soederstromiana* (7,06 DmR), *Acacia dealbata* (5,44 DmR), *Inga insignis* (3,51 DmR) y *Persea americana* (3,25 DmR), que contribuyen de manera significativa al componente estructural del matorral o bosque intervenido.

En contraste, un conjunto amplio de especies presenta dominancia baja o nula (DmR ≤ 1%), incluyendo *Dodonaea viscosa*, *Pinus radiata, Lantana camara, Cordia cylindrostachya, Annona cherimola, Buddleja bullata*, entre otras. Además, varias especies como *Agave americana, Alternanthera porrigens, Phaedranassa dubia, Bidens pilosa, Steiractinia sodiroi, Taraxacum*

officinale, Leonotis nepetifolia, Plantago lanceolata, Pennisetum clandestinum y Aloysia scorodonioides muestran DmR = 0, indicando que su contribución a la dominancia estructural es inexistente o marginal.

i. Índice de valor de Importancia

El análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) permite identificar las especies más influyentes en la estructura y composición del área de muestreo. Los resultados muestran que *Acacia macracantha* presenta el valor más alto (31,35 IVI), seguida por *Dodonaea viscosa* (20,30 IVI), *Eucalyptus globulus* (19,82 IVI), *Ficus benjamina* (16,90 IVI) y *Yucca elephantipes* (16,35 IVI), indicando que estas especies son las más dominantes y relevantes estructuralmente, aportando significativamente a la cobertura, abundancia y biomasa del sitio.

Especies con IVI intermedio incluyen *Tecoma stans* (10,15 IVI), *Opuntia soederstromiana* (8,97 IVI), *Acacia dealbata* (8,45 IVI), *Cordia cylindrostachya* (7,82 IVI), *Lycianthes lycioides* (6,97 IVI) y *Lantana camara* (6,92 IVI), que representan un componente importante pero secundario dentro de la vegetación.

El resto de las especies presentan IVI bajos, menores a 5, entre ellas *Inga insignis, Persea americana, Capsicum rhomboideum, Croton elegans, Bidens pilosa y Aloysia scorodonioides*, reflejando una presencia escasa o minoritaria, mientras que otras como *Agave americana*, *Dovyalis abyssinica, Schinus molle y Pennisetum clandestinum* muestran valores inferiores a 1, lo que indica que su contribución estructural y ecológica es marginal en el área de estudio.

En conjunto, estos datos reflejan una vegetación heterogénea con fuerte dominancia de unas pocas especies arbóreas y arbustivas adaptadas a condiciones de intervención o estrés, mientras que la mayoría de las especies contribuyen de manera limitada a la estructura y diversidad del sitio. Este patrón sugiere que el área ha sido parcialmente intervenida, favoreciendo especies pioneras o resistentes, y que las especies de bajo IVI podrían ser clave para la conservación de la diversidad local y el mantenimiento de microhábitats.

Tabla 58. Lista de especies Registradas para Flora

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Asterales	Asteraceae	Baccharis latifolia	Chilca	5	0,03	1,37	0,40	1,77
Caryophyllales	Cactaceae	Opuntia soederstromiana	Cactus	7	0,55	1,91	7,06	8,97
Fabales	Fabaceae	Acacia dealbata	Acacia azul	11	0,42	3,01	5,44	8,45
Fabales	Fabaceae	Acacia macracantha	Algarrobo	56	1,24	15,30	16,05	31,35

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Fabales	Fabaceae	Caesalpinia spinosa	Guarango	2	0,01	0,55	0,15	0,69
Fabales	Fabaceae	Inga insignis	Guaba	4	0,27	1,09	3,51	4,60
Lamiales	Buddlejaceae	Buddleja bullata	Quishuar	2	0,03	0,55	0,44	0,99
Lamiales	Cordiaceae	Cordia cylindrostachya	Saúco	26	0,06	7,10	0,72	7,82
Lamiales	Verbenaceae	Lantana camara	Supirrosa	22	0,07	6,01	0,91	6,92
Laurales	Lauraceae	Persea americana	Aguacate	3	0,25	0,82	3,25	4,07
Magnoliales	Annonaceae	Annona cherimola	Chiriboya	1	0,05	0,27	0,64	0,91
Malpighiales	Euphorbiaceae	Croton elegans	Mosquera	12	0,01	3,28	0,13	3,41
Malpighiales	Salicaceae	Dovyalis abyssinica	Cerezo agrio	1	0,01	0,27	0,07	0,35
Myrtales	Myrtaceae	Eucalyptus globulus	Eucalipto	17	1,17	4,64	15,18	19,82
Pinales	Pinnaceae	Pinus radiata	Pino	2	0,19	0,55	2,43	2,97
Sapindales	Anacardiaceae	Schinus molle	Molle	1	0,00	0,27	0,03	0,30
Sapindales	Sapindaceae	Dodonaea viscosa	Chamana	65	0,20	17,76	2,54	20,30
Scrophulariales	Bignoniaceae	Tecoma stans	Cholan	3	0,72	0,82	9,33	10,15
Solanales	Solanaceae	Capsicum rhomboideum	Siete hierbas	12	0,02	3,28	0,25	3,53
Solanales	Solanaceae	Lycianthes lycioides	Tomalón	24	0,03	6,56	0,42	6,97
Asparagales	Agavaceae	Agave americana	penco negro	2	0,00	0,55	0,00	0,55
Caryophyllales	Amaranthaceae	Alternanthera porrigens	Moradilla.	23	0,00	6,28	0,00	6,28
Asparagales	Amaryllidaceae	Phaedranassa dubia	cebolla de gallinazo	8	0,00	2,19	0,00	2,19
Asparagales	Asparagaceae	Yucca elephantipes	Yuccon	3	1,20	0,82	15,53	16,35
Asterales	Asteraceae	Bidens pilosa	Amor seco	12	0,00	3,28	0,00	3,28
Asterales	Asteraceae	Steiractinia sodiroi		6	0,00	1,64	0,00	1,64
Asterales	Asteraceae	Taraxacum officinale	Diente de león	7	0,00	1,91	0,00	1,91
Lamiales	Lamiaceae	Leonotis nepetifolia	Cola de león,	4	0,00	1,09	0,00	1,09
Rosales	Moraceae	Ficus benjamina	Ficus	5	1,20	1,37	15,53	16,90
Lamiales	Plantaginaceae	Plantago lanceolata	Llantén forrajero.	7	0,00	1,91	0,00	1,91
Poales	Poaceae	Pennisetum clandestinum	Kikuyo	1	0,00	0,27	0,00	0,27

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Lamiales	Verbenaceae	Aloysia scorodonioides	Cedroncillo	12	0,00	3,28	0,00	3,28

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

j. Diversidad Alfa

En el área de muestreo se registraron 32 especies (Taxa_S = 32) con un total de 366 individuos, lo que indica una riqueza moderada para el tipo de vegetación analizada.

El índice de dominancia de Simpson (D) presentó valores bajos, entre 0 y 0,10, lo que refleja que no existe una especie que monopolice la comunidad; la vegetación presenta una distribución relativamente equilibrada de individuos entre especies. Esto se confirma con el valor de Simpson 1-D, que oscila entre 0,90 y 0,93, indicando alta diversidad y baja dominancia.

El índice de Shannon (H) varió entre 2,79 y 2,98, lo que también señala una diversidad alta, compatible con la presencia de múltiples especies con abundancias moderadas. La equitatividad de Pielou (J), con valores entre 0,80 y 0,86, confirma que los individuos están distribuidos de manera relativamente uniforme entre las especies, es decir, no hay especies extremadamente abundantes ni especies extremadamente escasas.

En conjunto, estos indicadores sugieren que la comunidad vegetal presenta alta diversidad y buena equidad, a pesar de que algunas especies dominantes, como *Acacia macracantha, Dodonaea viscosa y Eucalyptus globulus*, concentran parte importante de la biomasa. Este patrón es típico de ecosistemas intervenidos parcialmente, donde unas pocas especies leñosas dominan la estructura, mientras que muchas especies de menor densidad contribuyen a la complejidad ecológica y estabilidad del sitio.

Tabla 59. Diversidad Alfa para Flora

	N° Ind. Especie	Lower	Upper
Taxa_S	32	*32*	32
Individuals	366	*366*	366
Dominance_D	0	*0,07*	0,10
Simpson_1-D	1	0,90	0,93

Shannon_H	3	2,79	2,98
Equitability_J	1	*0,80*	0,86

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

POA-01

Riqueza

El análisis de la composición florística del área de estudio permitió determinar una riqueza total de 22 especies pertenecientes a 16 familias y 11 órdenes botánicos, lo que evidencia una diversidad estructural moderada dentro de la comunidad vegetal evaluada.

A nivel de órdenes, se registró la presencia de Asparagales, Asterales, Caryophyllales, Fabales, Lamiales, Malpighiales, Myrtales, Pinales, Poales, Sapindales y Solanales. Esta amplitud taxonómica refleja una comunidad integrada por grupos representativos tanto de especies herbáceas como arbustivas y arbóreas, lo cual sugiere una heterogeneidad ambiental capaz de sustentar diferentes formas de vida vegetal.

En cuanto a familias, las más representativas fueron Asteraceae, Fabaceae y Verbenaceae, las cuales agrupan un número considerable de especies pioneras y de amplia distribución en ecosistemas intervenidos o en proceso de regeneración. Asimismo, se registraron familias como Myrtaceae, Salicaceae y Pinnaceae, que aportan componentes leñosos relevantes para la estructura del dosel vegetal y contribuyen a la cobertura arbórea local.

La riqueza específica, compuesta por 22 taxones, incluye especies adaptadas a condiciones de alta luminosidad, suelos con diferentes grados de perturbación y ambientes secos o semiáridos, como *Agave americana, Opuntia soederstromiana y Pennisetum clandestinum*. A su vez, se identifican especies arbóreas de uso forestal o ornamental, tales como *Eucalyptus globulus y Pinus radiata*, que evidencian introducciones antrópicas en el paisaje.
En conjunto, la composición florística observada sugiere un mosaico vegetal donde coexisten especies nativas y exóticas, con predominancia de elementos propios de zonas intervenidas, lo que refleja procesos de sucesión secundaria y adaptación a condiciones ecológicas variables dentro del entorno evaluado.

Tabla 60. Riquezas de Flora para POA-01

Orden	Familia	Nombre científico
Asparagales	Agavaceae	*Agave americana*
	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*
		Steiractinia sodiroi
		Taraxacum officinale
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*
	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*
Fabales	Fabaceae	*Acacia dealbata*
		Acacia macracantha
		Caesalpinia spinosa
Lamiales	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*
	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*
	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*
		Lantana camara
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*
	Salicaceae	*Dovyalis abyssinica*
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*
Poales	Poaceae	*Pennisetum clandestinum*
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*
		Lycianthes lycioides
11	16	22

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Abundancia

El análisis cuantitativo de la flora en el punto de muestreo POF-1 registró un total de 22 especies distribuidas en 11 órdenes y 16 familias, con una abundancia total de 108 individuos. La composición evidencia una marcada dominancia de especies adaptadas a condiciones de borde, suelos intervenidos y ambientes con alta radiación solar, lo cual es coherente con áreas sujetas a procesos de alteración o manejo antrópico.

Dentro de las familias más representativas en términos de abundancia destacan Fabaceae, Solanaceae, Verbenaceae y Amaranthaceae, que en conjunto concentran el mayor número de

individuos registrados. La familia Fabaceae presentó tres especies (*Acacia dealbata*, *Acacia macracantha* y *Caesalpinia spinosa*), alcanzando una abundancia total de 20 individuos, principalmente debido a la elevada representación de *Acacia macracantha* (17 individuos), especie arbustiva de amplia tolerancia a suelos degradados y a condiciones de alta exposición solar.

De manera similar, la familia Solanaceae (*Capsicum rhomboideum* y *Lycianthes lycioides*) mostró una abundancia conjunta de 10 individuos, reflejando su carácter pionero y su capacidad de colonizar espacios abiertos o alterados. En tanto, Verbenaceae (*Aloysia scorodonioides* y *Lantana camara*) alcanzó 9 individuos, siendo *Lantana camara* la especie más representativa con seis registros, un taxón común en zonas intervenidas y de alta plasticidad ecológica.

Otras especies de interés fueron *Cordia cylindrostachya* (7 individuos) y *Alternanthera porrigens* (6 individuos), las cuales complementan la estructura vegetal baja y media, contribuyendo a la cobertura del sotobosque. Por su parte, especies como *Dodonaea viscosa*, con 20 individuos, destacaron por su notable dominancia local, evidenciando su éxito en la colonización de ambientes perturbados y su función como especie estabilizadora del suelo.

En contraste, varias especies presentaron una abundancia baja (1 individuo), entre ellas *Opuntia soederstromiana*, *Caesalpinia spinosa*, *Dovyalis abyssinica*, *Pinus radiata*, *Agave americana*, *Phaedranassa dubia*, *Steiractinia sodiroi*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata* y *Pennisetum clandestinum*. Estas especies pueden considerarse raras o de ocurrencia ocasional, posiblemente asociadas a microhábitats específicos o introducciones accidentales.

Tabla 61. Abundancia de Flora para POA-01

Orden	Familia	Nombre científico	POF-1
Asparagales	Agavaceae	Agave americana	1
	Amaryllidaceae	Phaedranassa dubia	1
Asterales	Asteraceae	Bidens pilosa	3
		Steiractinia sodiroi	1
		Taraxacum officinale	1
Caryophyllales	Amaranthaceae	Alternanthera porrigens	6
	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	1
Fabales	Fabaceae	*Acacia dealbata*	2
		Acacia macracantha	17
		Caesalpinia spinosa	1
Lamiales	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	7
	Plantaginaceae	Plantago lanceolata	1
	Verbenaceae	Aloysia scorodonioides	3

Orden	Familia	Nombre científico	POF-1
		Lantana camara	6
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	3
	Salicaceae	*Dovyalis abyssinica*	1
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	4
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*	1
Poales	Poaceae	Pennisetum clandestinum	1
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	20
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	3
		Lycianthes lycioides	7

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Curva de Rango-Abundancias de POA-01 de flora

El análisis de la abundancia relativa de las especies en el punto de muestreo POF-1 evidencia una marcada desigualdad en la distribución de individuos dentro de la comunidad vegetal. Las proporciones de abundancia (*Pi*) y los porcentajes de representación permiten identificar especies dominantes, comunes y raras, lo que contribuye a comprender la estructura ecológica del ensamblaje florístico local.

La especie *Dodonaea viscosa* presentó la mayor abundancia relativa (*Pi = 0,22; 21,98%*), consolidándose como la especie dominante en la comunidad. Este taxón se caracteriza por su alta capacidad de colonización y resistencia a condiciones de estrés ambiental, lo que le permite establecerse en suelos empobrecidos o con antecedentes de disturbio. Su elevada representación sugiere que actúa como un elemento estabilizador y pionero, contribuyendo a la cobertura vegetal y al control de erosión en el área.

Le sigue *Acacia macracantha* (*Pi = 0,19; 18,68%*), especie leñosa de rápido crecimiento, adaptada a ambientes secos y soleados, que además contribuye a la fijación de nitrógeno y mejora de la fertilidad edáfica. Ambas especies, con más del 40% de la abundancia total, determinan la estructura y fisonomía del sitio, actuando como componentes claves en procesos de regeneración secundaria.

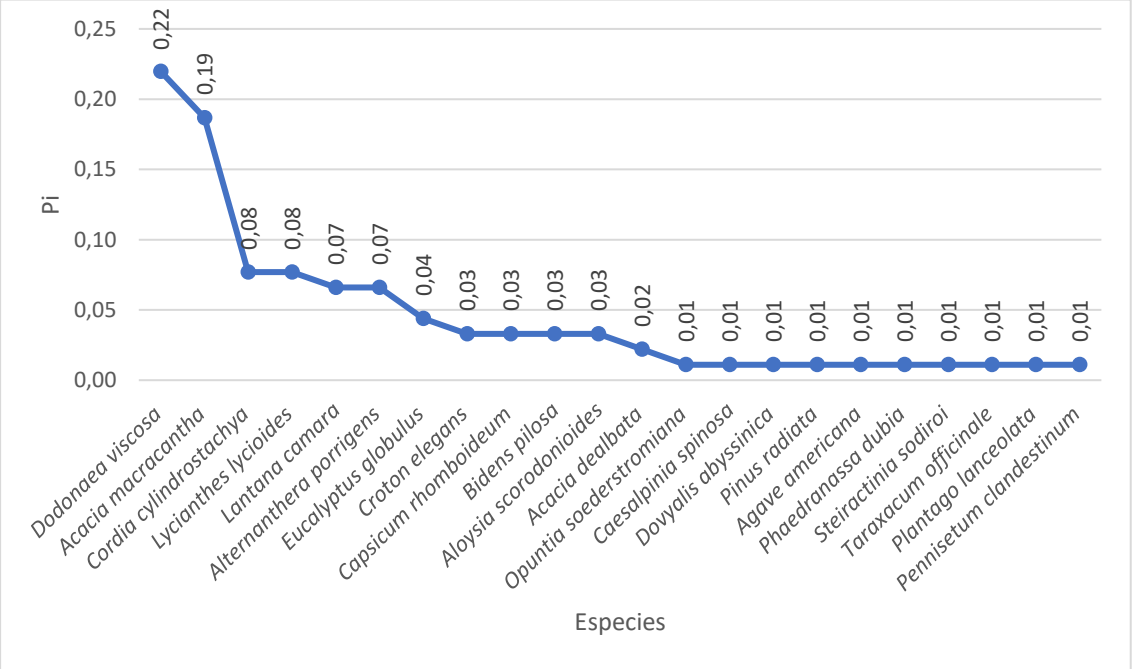
En un segundo nivel de representatividad se encuentran *Cordia cylindrostachya y Lycianthes lycioides*, cada una con una abundancia relativa del 7,69%. Estas especies aportan a la estratificación media y arbustiva, generando cobertura intermedia y hábitats para fauna

asociada. También destacan *Lantana camara* y *Alternanthera porrigens* (6,59%), ambas especies típicas de ambientes alterados, con gran plasticidad ecológica y potencial colonizador.

Otras especies con abundancias moderadas, como *Eucalyptus globulus* (4,40%) y *Croton elegans* (3,30%), reflejan la coexistencia de componentes tanto nativos como exóticos. En este grupo también se incluyen *Capsicum rhomboideum*, *Bidens pilosa* y *Aloysia scorodonioides*, con valores equivalentes (3,30%), que representan el estrato herbáceo-arbustivo de la vegetación.

El resto de las especies, entre las que se incluyen *Acacia dealbata*, *Opuntia soederstromiana*, *Caesalpinia spinosa*, *Dovyalis abyssinica*, *Pinus radiata*, *Agave americana*, *Phaedranassa dubia*, *Steiractinia sodiroi*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata* y *Pennisetum clandestinum*, presentan abundancias relativas bajas (≤1,10%), clasificándose como especies raras o de baja frecuencia. Estas especies pueden estar restringidas a microhábitats específicos o constituir remanentes de comunidades previas al disturbio.

Gráfico 6. Curvas de Rango – abundancia de especies de flora



Elaboración: Camslog 2025

Área Basal (m2)

Entre las especies con mayor aporte estructural destacan *Acacia macracantha* (1,24 m²) y Eucalyptus globulus (1,17 m²), las cuales representan los principales componentes arbóreos del sitio. Estas especies, por su tamaño y cobertura, contribuyen significativamente al dosel vegetal

y a la formación de microhábitats, favoreciendo la estabilidad del ecosistema y ofreciendo refugio y recursos para la fauna local.

En un nivel intermedio se encuentran especies como *Opuntia soederstromiana* (0,55 m²) y *Acacia dealbata* (0,42 m²), que, a pesar de tener pocos individuos, aportan de manera notable al área basal, evidenciando su importancia estructural dentro del ensamblaje, especialmente en el estrato arbustivo y semiarbóreo.

Otras especies con contribuciones más bajas al área basal incluyen *Dodonaea viscosa* (0,20 m²), *Pinus radiata* (0,19 m²) y *Capsicum rhomboideum* (0,02 m²), reflejando su condición de ejemplares menores o de porte arbustivo/herbáceo. Finalmente, varias especies, como *Agave americana, Phaedranassa dubia, Steiractinia sodiroi, Taraxacum officinale, Plantago lanceolata, Pennisetum clandestinum y Alternanthera porrigens*, presentan un área basal nula (0,00 m²), correspondiente a su tamaño reducido o al carácter herbáceo, aportando principalmente al estrato bajo sin incidencia en la estructura del dosel.

Densidad Relativa (DnR)

En el sitio de muestreo, las especies con mayor dominancia fueron claramente *Dodonaea viscosa* (21,98%) y *Acacia macracantha* (18,68%). Ambas representan los componentes más influyentes de la comunidad, con alta contribución al dosel y al soporte estructural. Su elevada dominancia indica que desempeñan un papel central en la formación de microhábitats, la estabilización del suelo y la provisión de recursos para fauna local.

Especies de dominancia media incluyen *Cordia cylindrostachya y Lycianthes lycioides* (7,69%), así como *Lantana camara y Alternanthera porrigens* (6,59%). Estas especies, aunque menos dominantes que los principales taxones, cumplen un papel importante en la cobertura del estrato bajo y medio, contribuyendo a la diversidad y heterogeneidad estructural de la vegetación.

En un nivel intermedio-bajo se encuentran *Eucalyptus globulus* (4,40%), *Croton elegans, Capsicum rhomboideum, Bidens pilosa y Aloysia scorodonioides* (3,30%). Estas especies, presentes en menor proporción, añaden complejidad al ensamblaje y representan tanto componentes nativos como introducidos, con papel secundario en la estructura general.
Finalmente, varias especies presentan dominancia baja (1,10–2,20%), entre ellas *Acacia dealbata, Opuntia soederstromiana, Caesalpinia spinosa, Dovyalis abyssinica, Pinus radiata, Agave americana, Phaedranassa dubia, Steiractinia sodiroi, Taraxacum officinale, Plantago lanceolata y Pennisetum clandestinum*. Aunque su aporte estructural es menor, estas especies

contribuyen a la diversidad de la comunidad y al mantenimiento de los estratos herbáceo y arbustivo.

Dominancia Relativa (DmR)

La densidad relativa (DmR) refleja la proporción de individuos de cada especie respecto al total del conjunto, lo que permite identificar especies abundantes y escasas, así como su papel en la configuración de la comunidad vegetal.

En este muestreo, las especies con mayor densidad relativa fueron *Acacia macracantha* (31,26%) y *Eucalyptus globulus* (29,57%), seguidas de *Opuntia soederstromiana* (13,75%) y *Acacia dealbata* (10,60%). Estos taxones dominantes representan los principales componentes estructurales, tanto arbóreos como arbustivos, del sitio, contribuyendo de manera decisiva a la cobertura, estabilidad del suelo y provisión de refugio para fauna local.

Especies de densidad relativa intermedia incluyen *Pinus radiata* (4,73%) y *Dodonaea viscosa* (4,94%), que aunque no dominan el ensamblaje, desempeñan un rol relevante en el estrato arbóreo y arbustivo, aportando diversidad funcional y complementando la estructura vegetal.
En un nivel más bajo se encuentran especies como *Lantana camara* (1,77%), *Cordia cylindrostachya* (1,40%) y *Lycianthes lycioides* (0,81%), representando el componente arbustivo-herbáceo del sitio. Su presencia contribuye a la heterogeneidad espacial y a la complejidad del microhábitat, aunque con menor incidencia sobre la estructura general.

Finalmente, varias especies presentan densidad relativa mínima o nula, incluyendo *Caesalpinia spinosa* (0,29%), *Croton elegans* (0,26%) y un grupo de especies herbáceas y de porte reducido como *Agave americana*, *Phaedranassa dubia*, *Steiractinia sodiroi*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata* y *Pennisetum clandestinum*, con 0,00%. Estas especies, aunque escasas, contribuyen a la diversidad de la comunidad y al funcionamiento de los estratos bajos, indicando la presencia de microhábitats o nichos específicos dentro del sitio.

En conjunto, la distribución de la densidad relativa evidencia un patrón típico de comunidad con unos pocos individuos altamente abundantes y un conjunto de especies menos frecuentes, lo cual es característico de ecosistemas en sucesión secundaria o áreas intervenidas, donde la dinámica poblacional está marcada por especies clave que estructuran la vegetación y facilitan la regeneración de componentes menores.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

En el sitio muestreado, *Acacia macracantha* se destacó como la especie con mayor IVI (49,94%), evidenciando su rol predominante en la estructura arbórea, su alta abundancia y su cobertura significativa. Esta especie actúa como componente clave del ecosistema, proporcionando refugio y recursos a la fauna, así como estabilidad en el suelo y cobertura del dosel.

Le siguen en importancia *Eucalyptus globulus* (33,96%) y *Dodonaea viscosa* (26,92%), quienes, junto con *Acacia macracantha*, representan los principales taxones dominantes que estructuran el ensamblaje vegetal y determinan la fisonomía general del sitio.

En un rango intermedio se encuentran especies como *Opuntia soederstromiana* (14,85%), *Acacia dealbata* (12,80%), *Cordia cylindrostachya* (9,09%), *Lycianthes lycioides* (8,50%) y *Lantana camara* (8,36%). Estas especies, aunque menos dominantes que los cuatro primeros taxones, aportan diversidad estructural y funcional, contribuyendo al estrato arbustivo, semiarbóreo y herbáceo, y aumentando la heterogeneidad del ecosistema.

Finalmente, varias especies presentan IVI bajos (1,10–3,78%), entre ellas *Agave americana*, *Phaedranassa dubia*, *Steiractinia sodiroi*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*, *Pennisetum clandestinum*, *Caesalpinia spinosa*, *Dovyalis abyssinica*, *Croton elegans* y *Capsicum rhomboideum*. Estas especies, aunque con menor incidencia estructural, son importantes para la diversidad del estrato bajo y medio, favoreciendo microhábitats y manteniendo la complejidad ecológica del sitio.

Tabla 62. Flora para POA-01

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	Cactus	1	0,55	1,10	13,75	14,85
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia spinosa*	Guarango	1	0,01	1,10	0,29	1,39
Malpighiales	Salicaceae	*Dovyalis abyssinica*	Cerezo agrio	1	0,01	1,10	0,15	1,24
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*	Pino	1	0,19	1,10	4,73	5,82
Asparagales	Agavaceae	Agave americana	penco negro	1	0,00	1,10	0,00	1,10
Asparagales	Amaryllidaceae	Phaedranassa dubia	cebolla de gallinazo	1	0,00	1,10	0,00	1,10
Asterales	Asteraceae	Steiractinia sodiroi		1	0,00	1,10	0,00	1,10
Asterales	Asteraceae	Taraxacum officinale	Diente de león	1	0,00	1,10	0,00	1,10
Lamiales	Plantaginaceae	Plantago lanceolata	Llantén forrajero.	1	0,00	1,10	0,00	1,10

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Poales	Poaceae	Pennisetum clandestinum	Kikuyo	1	0,00	1,10	0,00	1,10
Fabales	Fabaceae	*Acacia dealbata*	Acacia azul	2	0,42	2,20	10,60	12,80
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	Mosquera	3	0,01	3,30	0,26	3,55
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	Siete hierbas	3	0,02	3,30	0,48	3,78
Asterales	Asteraceae	Bidens pilosa	Amor seco	3	0,00	3,30	0,00	3,30
Lamiales	Verbenaceae	Aloysia scorodonioides	Cedroncillo	3	0,00	3,30	0,00	3,30
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	4	1,17	4,40	29,57	33,96
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana camara*	Supirrosa	6	0,07	6,59	1,77	8,36
Caryophyllales	Amaranthaceae	Alternanthera porrigens	Moradilla.	6	0,00	6,59	0,00	6,59
Lamiales	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	Saúco	7	0,06	7,69	1,40	9,09
Solanales	Solanaceae	*Lycianthes lycioides*	Tomalón	7	0,03	7,69	0,81	8,50
Fabales	Fabaceae	*Acacia macracantha*	Algarrobo	17	1,24	18,68	31,26	49,94
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Chamana	20	0,20	21,98	4,94	26,92

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Diversidad alfa

El análisis de la diversidad alfa del sitio muestreado evidencia un ensamblaje vegetal relativamente diverso y equilibrado, con un total de 22 taxa registrados y 91 individuos contabilizados en transecto POF-1.

El índice de dominancia (D) presenta un valor promedio de 0,11, lo que indica que ninguna especie domina de manera abrumadora la comunidad, y que los individuos se distribuyen de forma relativamente equilibrada entre las especies presentes.

El índice de Simpson (1-D) se sitúa en 0,89, corroborando la alta diversidad y reflejando una probabilidad elevada de que dos individuos seleccionados al azar correspondan a especies diferentes, lo cual es indicativo de una comunidad heterogénea y rica en especies.

Por su parte, el índice de Shannon (H'), con un valor de 2,57, también confirma la alta diversidad de especies, combinando tanto la riqueza como la equidad en la distribución de individuos. La equitabilidad (J'), con un promedio de 0,83, muestra que los individuos están relativamente bien distribuidos entre las especies, evitando dominancias extremas y sugiriendo un ensamblaje estructuralmente equilibrado.

Los valores de los intervalos inferior y superior (Lower y Upper) para cada índice indican que los estimadores son consistentes y robustos, lo que aporta confianza en la interpretación ecológica de los datos. En conjunto, estos indicadores reflejan una comunidad con riqueza notable, diversidad elevada y buena equitabilidad, características que favorecen la estabilidad ecológica y la resiliencia del ecosistema frente a perturbaciones.

Tabla 63. Diversidad Flora para POA-01

	POF-1	Lower	Upper
Taxa_S	22	22	22
Individuals	91	91	91
Dominance_D	0,11	0,08	0,14
Simpson_1-D	0,89	0,86	0,92
Shannon_H	2,57	2,47	2,77
Equitability_J	0,83	0,80	0,90

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

POA-02

Riqueza

La evaluación de la vegetación muestreada permitió registrar un total de 28 especies, distribuidas en 20 familias y 13 órdenes botánicos, lo que refleja una comunidad vegetal con diversidad significativa y una estructura heterogénea.

Se identificaron 13 órdenes, destacándose principalmente Asparagales, Asterales, Fabales, Lamiales y Solanales, los cuales concentran gran parte de las especies registradas. Esta diversidad de órdenes evidencia la presencia de distintos linajes funcionales y morfológicos, desde herbáceas y arbustos hasta especies arbóreas de mayor porte, contribuyendo a la complejidad estructural del sitio.

El inventario incluyó 20 familias, siendo algunas representadas por múltiples especies, como Asteraceae, Fabaceae y Verbenaceae, mientras que otras, como Lauraceae, Myrtaceae, Pinales y Sapindaceae, estuvieron representadas por una única especie. Esta variabilidad indica que el sitio combina familias dominantes con amplia representación y familias con presencia puntual, lo que aporta heterogeneidad y funcionalidad al ecosistema.

Se contabilizaron 28 especies de interés ecológico y estructural, entre las cuales destacan *Acacia macracantha, Eucalyptus globulus, Dodonaea viscosa, Opuntia soederstromiana y Acacia dealbata*, que constituyen los principales componentes arbóreos y arbustivos del sitio. Asimismo, especies herbáceas como *Bidens pilosa, Taraxacum officinale y Plantago lanceolata* aportan al estrato bajo y al desarrollo de microhábitats, favoreciendo la diversidad de fauna asociada y la cobertura del suelo.

Entre las especies registradas, se incluyen tanto nativas, con valor ecológico y funcional alto, como introducidas, que aportan al mosaico vegetacional y a la complejidad del sitio, aunque requieren un seguimiento para evaluar su influencia en la dinámica comunitaria.

Tabla 64. Riqueza de Flora para POA-02

Orden	Familia	Nombre científico
Asparagales	Agavaceae	*Agave americana*
	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*
	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*
Asterales	Asteraceae	*Baccharis latifolia*
		Steiractinia sodiroi
		Taraxacum officinale
		Bidens pilosa
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*
	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia spinosa*
		Inga insignis
		Acacia dealbata
		Acacia macracantha
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*
	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*
	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*
	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*

Orden	Familia	Nombre científico
	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*
		Lantana camara
Laurales	Lauraceae	*Persea americana*
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*
		Lycianthes lycioides
13	20	28

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Abundancia

Durante el muestreo en POF-2 se contabilizaron un total de 121 individuos distribuidos entre 28 especies, pertenecientes a 20 familias y 13 órdenes botánicos, lo que refleja una comunidad vegetal diversa y heterogénea. La abundancia no se distribuye de manera uniforme; algunas especies presentan una representación elevada, mientras que otras se encuentran de manera más esporádica.

Entre los órdenes más representativos en número de individuos destacan Fabales, Lamiales, Solanales y Caryophyllales, los cuales concentran especies con un papel estructural importante en el sitio. Órdenes como Asparagales, Asterales y Myrtales muestran menor abundancia individual, reflejando la presencia puntual de herbáceas y arbustos.

En términos de familias, Fabaceae y Sapindaceae se destacan por su alta representación, principalmente por la abundancia de *Acacia macracantha* (18 individuos) y *Dodonaea viscosa* (22 individuos), que en conjunto constituyen aproximadamente un tercio del total de individuos registrados. Otras familias como Lamiales presentan especies con abundancia moderada, tales como *Cordia cylindrostachya* (11 individuos) y *Lantana camara* (9 individuos), mientras que Solanaceae se representa principalmente por *Lycianthes lycioides* (8 individuos) y *Capsicum rhomboideum* (4 individuos).

En cuanto a las especies, la distribución refleja un patrón típico de comunidad vegetal con pocas especies dominantes y muchas minoritarias. Entre las especies más abundantes se encuentran *Dodonaea viscosa*, *Acacia macracantha*, *Cordia cylindrostachya*, *Lantana camara*, *Alternanthera porrigens* y *Lycianthes lycioides*, que desempeñan un papel fundamental en la estructura y funcionalidad del sitio. Otras especies presentan abundancias moderadas, como *Eucalyptus globulus* (5 individuos), *Aloysia scorodonioides* (4 individuos), *Bidens pilosa* (4 individuos), *Croton elegans* (4 individuos), *Taraxacum officinale* (2 individuos), *Steiractinia sodiroi* (2 individuos) y *Plantago lanceolata* (2 individuos). Finalmente, especies como *Agave americana, Yucca elephantipes, Baccharis latifolia, Caesalpinia spinosa, Inga insignis, Buddleja bullata, Leonotis nepetifolia, Persea americana, Pinus radiata, Ficus benjamina* y *Tecoma stans* se encuentran representadas por un único individuo, aportando a la diversidad y heterogeneidad del sitio, aunque con menor influencia en la estructura comunitaria.

Tabla 65. Abundancia de Flora para POA-02

Orden	Familia	Nombre científico	POF-2
Asparagales	Agavaceae	*Agave americana*	1
	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*	3
	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*	1
Asterales	Asteraceae	*Baccharis latifolia*	1
		Steiractinia sodiroi	2
		Taraxacum officinale	2
		Bidens pilosa	4
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*	7
	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	2
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia spinosa*	1
		Inga insignis	1
		Acacia dealbata	3
		Acacia macracantha	18
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*	1
	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	11
	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	1
	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	2
	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*	4
		Lantana camara	9
Laurales	Lauraceae	*Persea americana*	1
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	4

Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	5
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*	1
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	1
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	22
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	1
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	4
		Lycianthes lycioides	8
13	20	28	121

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Curva de Rango-Abundancias de POA-02 de flora

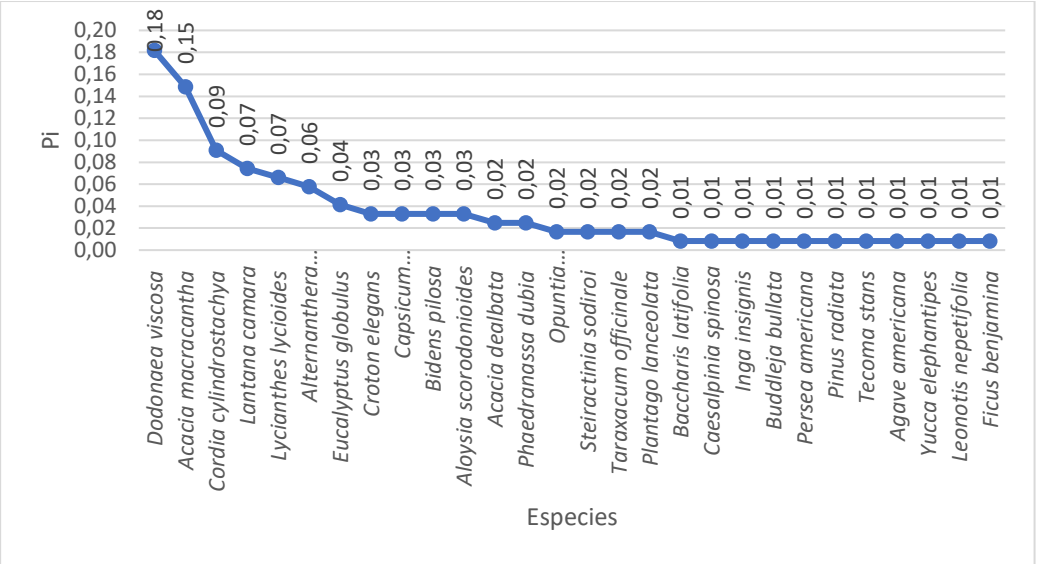
En este muestreo, *Dodonaea viscosa* se destaca como la especie más importante, con un Pi de 0,18 (18,18%), seguida de *Acacia macracantha* con un Pi de 0,15 (14,88%). Estas dos especies concentran aproximadamente un tercio de la representación total de la vegetación, siendo claramente dominantes y determinantes en la estructura del ecosistema.

Especies de importancia moderada incluyen *Cordia cylindrostachya* (0,09; 9,09%), *Lantana camara* (0,07; 7,44%), *Lycianthes lycioides* (0,07; 6,61%) y *Alternanthera porrigens* (0,06; 5,79%). Su presencia significativa contribuye a la complejidad del estrato arbustivo y herbáceo, complementando la función de las especies dominantes.

Un grupo intermedio de especies —como *Eucalyptus globulus* (0,04; 4,13%), *Croton elegans, Capsicum rhomboideum, Bidens pilosa y Aloysia scorodonioides* (0,03; 3,31%)— muestra un aporte menor pero relevante a la diversidad general del sitio. Estas especies cumplen funciones complementarias, ocupando microhábitats específicos o generando cobertura adicional en diferentes estratos.

Finalmente, las especies con Pi más bajo, que incluyen *Acacia dealbata, Phaedranassa dubia, Opuntia soederstromiana, Steiractinia sodiroi, Taraxacum officinale, Plantago lanceolata, Baccharis latifolia, Caesalpinia spinosa, Inga insignis, Buddleja bullata, Persea americana, Pinus radiata, Tecoma stans, Agave americana, Yucca elephantipes, Leonotis nepetifolia* y *Ficus benjamina*, presentan valores de 0,01–0,02 (0,83–2,48%). Aunque escasamente representadas, estas especies aportan a la riqueza y heterogeneidad del ecosistema, siendo indicadoras de variabilidad en microcondiciones ambientales.

Gráfico 7. Curvas de Rango – abundancia de especies de flora POA-02



Elaboración: Camslog 2025

Área Basal (m2)

Entre las especies dominantes en términos de área basal se encuentran *Acacia macracantha* (1,24 m²), *Yucca elephantipes* (1,20 m²) y *Ficus benjamina* (1,20 m²), reflejando su relevancia estructural en el ecosistema y su papel en la provisión de refugio y recursos para la fauna. Estas especies concentran gran parte de la biomasa y determinan la arquitectura general del sitio.

Especies con área basal intermedia, como *Eucalyptus globulus* (1,17 m²), *Tecoma stans* (0,72 m²) y *Opuntia soederstromiana* (0,55 m²), contribuyen significativamente a la heterogeneidad estructural del sitio, ocupando nichos específicos y complementando la función ecológica de los dominantes. De manera similar, *Acacia dealbata* (0,42 m²) e *Inga insignis* (0,27 m²) presentan áreas basales moderadas, consolidando la densidad del estrato arbóreo.

En contraste, especies con área basal baja, tales como *Dodonaea viscosa* (0,20 m²), *Persea americana* (0,25 m²), *Lantana camara* (0,07 m²) y *Cordia cylindrostachya* (0,06 m²), así como otras especies minoritarias (*Baccharis latifolia, Caesalpinia spinosa, Buddleja bullata, Croton elegans, Capsicum rhomboideum, Lycianthes lycioides*, entre otras), contribuyen de manera limitada a la biomasa total. No obstante, su presencia aumenta la diversidad estructural y funcional del ecosistema.

Finalmente, varias especies presentan áreas basales cercanas a cero (*Agave americana, Leonotis nepetifolia, Steiractinia sodiroi, Taraxacum officinale, Plantago lanceolata, Aloysia scorodonioides y Alternanthera porrigens*), indicando su escasa representación o individuos de

pequeño tamaño. Aunque su contribución es mínima, estas especies son importantes para la caracterización completa de la comunidad vegetal y el mantenimiento de la biodiversidad del sitio.

Densidad Relativa (DnR)

En el sitio de estudio, varias especies presentan densidades relativas bajas y uniformes (0,83%), indicando que cada una contribuye de manera similar y mínima al total de individuos. Entre estas especies se encuentran *Baccharis latifolia* (Chilca), *Caesalpinia spinosa* (Guarango), *Inga insignis* (Guaba), *Buddleja bullata* (Quishuar), *Persea americana* (Aguacate), *Pinus radiata* (Pino), *Tecoma stans* (Cholan), *Agave americana* (Penco negro), *Yucca elephantipes* (Yuccon), *Leonotis nepetifolia* (Cola de león) y *Ficus benjamina* (Ficus). Esta homogeneidad sugiere una representación limitada y dispersa en el muestreo, contribuyendo principalmente a la diversidad de especies sin dominar el estrato vegetal.

Especies con densidades ligeramente superiores (1,65%) incluyen *Opuntia soederstromiana* (Cactus), *Steiractinia sodiroi, Taraxacum officinale* (Diente de león) y *Plantago lanceolata* (Llantén forrajero), evidenciando una presencia algo más consistente en el área de muestreo, aunque todavía no representan un componente dominante.

A medida que se incrementa la densidad relativa, se destacan especies con valores intermedios como *Acacia dealbata* (Acacia azul) y *Phaedranassa dubia* (Cebolla de gallinazo) con 2,48%, así como *Croton elegans* (Mosquera), *Capsicum rhomboideum* (Siete hierbas), *Bidens pilosa* (Amor seco) y *Aloysia scorodonioides* (Cedroncillo) con 3,31%. Estas especies comienzan a ejercer un papel relevante en la estructura del bosque, contribuyendo a la ocupación del espacio y al soporte de recursos para fauna asociada.

En el rango superior de densidad relativa se ubican *Eucalyptus globulus* (Eucalipto) con 4,13%, *Alternanthera porrigens* (Moradilla) con 5,79%, y *Lycianthes lycioides* (Tomalón) con 6,61%, reflejando su importancia en la composición del estrato vegetal y su capacidad de influir en la dinámica ecológica local.

Finalmente, las especies con densidades relativas más altas corresponden a *Lantana camara* (Supirrosa) con 7,44%, *Cordia cylindrostachya* (Saúco) con 9,09%, *Acacia macracantha* (Algarrobo) con 14,88% y *Dodonaea viscosa* (Chamana) con 18,18%, destacándose como las especies dominantes del sitio. Estas especies no solo representan la mayor proporción de individuos, sino que también son determinantes en la estructura y funcionalidad del ecosistema,

influyendo en la disponibilidad de refugios, recursos alimenticios y la estabilidad del estrato arbóreo.

Dominancia Relativa (DmR)

En el sitio de estudio, se observa que algunas especies presentan valores bajos de dominancia relativa, como *Baccharis latifolia* (Chilca, 0,40%), *Caesalpinia spinosa* (Guarango, 0,15%), *Buddleja bullata* (Quishuar, 0,44%) y *Croton elegans* (Mosquera, 0,13%), evidenciando que, aunque presentes, estas especies tienen poca repercusión en la estructura global del bosque.

En el rango intermedio se encuentran especies como *Inga insignis* (Guaba, 3,53%), *Persea americana* (Aguacate, 3,28%) y *Pinus radiata* (Pino, 2,44%), las cuales comienzan a tener un papel relevante en la ocupación del espacio y en la contribución al estrato arbóreo. También se destaca *Dodonaea viscosa* (Chamana, 2,56%), que, aunque no dominante, representa un componente importante en el ecosistema.

Las especies con valores elevados de dominancia relativa reflejan un claro predominio en la estructura del bosque. Entre estas se incluyen *Tecoma stans* (Cholan, 9,40%), *Yucca elephantipes* (Yuccon, 15,65%), *Ficus benjamina* (Ficus, 15,65%), *Eucalyptus globulus* (Eucalipto, 15,29%) y *Acacia macracantha* (Algarrobo, 16,17%). Su alta dominancia indica que estas especies ocupan un volumen significativo, influyen en la disponibilidad de recursos y moldean las condiciones microambientales para otras especies del ecosistema.

Otras especies como *Opuntia soederstromiana* (Cactus, 7,11%) y *Acacia dealbata* (Acacia azul, 5,48%) muestran una dominancia moderada, evidenciando su relevancia en la estructura del bosque sin alcanzar el nivel de las especies más influyentes.

Finalmente, especies con dominancia muy baja o nula, como *Steiractinia sodiroi, Taraxacum officinale, Plantago lanceolata, Phaedranassa dubia, Bidens pilosa y Alternanthera porrigens*, contribuyen marginalmente a la ocupación del espacio, aunque su presencia es importante para la diversidad florística y para mantener la heterogeneidad estructural del ecosistema.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

En el sitio de estudio, se observa que algunas especies presentan valores de IVI muy altos, reflejando su predominancia y papel estructural en la vegetación. Entre estas destacan *Acacia macracantha* (Algarrobo, 31,04%), *Dodonaea viscosa* (Chamana, 20,74%) y *Eucalyptus globulus* (Eucalipto, 19,43%), indicando que estas especies ocupan un rol fundamental en la

estructura del bosque, controlando el espacio, la luz y los recursos disponibles para otras especies.

Le siguen especies con IVI elevados pero moderados, como *Yucca elephantipes* (Yuccon, 16,47%) y *Ficus benjamina* (Ficus, 16,47%), que también ejercen una fuerte influencia en el ecosistema, contribuyendo al soporte de la biodiversidad y a la estabilidad del estrato arbóreo.

Especies con IVI intermedio incluyen *Cordia cylindrostachya* (Saúco, 9,82%), *Tecoma stans* (Cholan, 10,23%), *Opuntia soederstromiana* (Cactus, 8,76%) y *Lantana camara* (Supirrosa, 8,35%), reflejando su participación activa en la ocupación del espacio y su contribución al ensamblaje de la comunidad vegetal, aunque sin alcanzar la dominancia de los ejemplares más influyentes.

En el rango moderado-bajo se encuentran especies como *Alternanthera porrigens* (Moradilla, 5,79%), *Lycianthes lycioides* (Tomalón, 7,03%) y *Acacia dealbata* (Acacia azul, 7,96%), que, si bien no son dominantes, aportan a la diversidad florística y a la complejidad estructural del ecosistema.

Finalmente, especies con IVI bajos, como *Baccharis latifolia* (Chilca, 1,23%), *Caesalpinia spinosa* (Guarango, 0,97%), *Buddleja bullata* (Quishuar, 1,27%), *Steiractinia sodiroi* (1,65%), *Taraxacum officinale* (1,65%) y *Plantago lanceolata* (1,65%), tienen un papel menos destacado en la estructura general, aunque su presencia contribuye a la heterogeneidad y funcionalidad ecológica del bosque.

Tabla 66. Flora para POA-02

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Asterales	Asteraceae	*Baccharis latifolia*	Chilca	1	0,03	0,83	0,40	1,23
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia spinosa*	Guarango	1	0,01	0,83	0,15	0,97
Fabales	Fabaceae	*Inga insignis*	Guaba	1	0,27	0,83	3,53	4,36
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*	Quishuar	1	0,03	0,83	0,44	1,27
Laurales	Lauraceae	*Persea americana*	Aguacate	1	0,25	0,83	3,28	4,10
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*	Pino	1	0,19	0,83	2,44	3,27
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Cholan	1	0,72	0,83	9,40	10,23
Asparagales	Agavaceae	*Agave americana*	penco negro	1	0,00	0,83	0,00	0,83
Asparagales	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*	Yuccon	1	1,20	0,83	15,65	16,47
Lamiales	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	Cola de león,	1	0,00	0,83	0,00	0,83

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	Ficus	1	1,20	0,83	15,65	16,47
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	Cactus	2	0,55	1,65	7,11	8,76
Asterales	Asteraceae	*Steiractinia sodiroi*		2	0,00	1,65	0,00	1,65
Asterales	Asteraceae	*Taraxacum officinale*	Diente de león	2	0,00	1,65	0,00	1,65
Lamiales	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	Llantén forrajero.	2	0,00	1,65	0,00	1,65
Fabales	Fabaceae	*Acacia dealbata*	Acacia azul	3	0,42	2,48	5,48	7,96
Asparagales	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*	cebolla de gallinazo	3	0,00	2,48	0,00	2,48
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	Mosquera	4	0,01	3,31	0,13	3,44
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	Siete hierbas	4	0,02	3,31	0,25	3,56
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Amor seco	4	0,00	3,31	0,00	3,31
Lamiales	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*	Cedroncillo	4	0,00	3,31	0,00	3,31
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	5	1,17	4,13	15,29	19,43
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*	Moradilla.	7	0,00	5,79	0,00	5,79
Solanales	Solanaceae	*Lycianthes lycioides*	Tomalón	8	0,03	6,61	0,42	7,03
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana camara*	Supirrosa	9	0,07	7,44	0,91	8,35
Lamiales	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	Saúco	11	0,06	9,09	0,73	9,82
Fabales	Fabaceae	*Acacia macracantha*	Algarrobo	18	1,24	14,88	16,17	31,04
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Chamana	22	0,20	18,18	2,56	20,74

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Diversidad alfa

En el punto de muestreo POF-2, se registraron 28 especies (Taxa_S = 28) con un total de 121 individuos, lo que refleja un ensamblaje florístico relativamente diverso para la zona de estudio. La dominancia (D) es de 0,09, indicando que ninguna especie ejerce un control absoluto sobre la comunidad, y que la abundancia está distribuida de manera relativamente equitativa entre los taxones presentes.

El índice de Simpson (1-D = 0,91) confirma una alta diversidad, sugiriendo que la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es elevada. De manera complementaria, el índice de Shannon-H (2,82) refleja un alto nivel de heterogeneidad en la abundancia de las especies, mientras que la equitabilidad de Pielou (J = 0,85) indica que las especies están bien distribuidas en términos de número de individuos, sin predominancia marcada de unas pocas especies.

En conjunto, estos indicadores sugieren que la vegetación en POF-2 mantiene una estructura compleja y diversa, con presencia de especies dominantes moderadas, buena equidad y alta riqueza, características que son clave para la resiliencia ecológica y funcionalidad del ecosistema.

Tabla 67. Diversidad Flora para POA-02

	POF-2	Lower	Upper
Taxa_S	28	28	28
Individuals	121	121	121
Dominance_D	0,09	0,06	0,10
Simpson_1-D	0,91	0,90	0,94
Shannon_H	2,82	2,73	3,00
Equitability_J	0,85	0,82	0,90

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

POA-03

Riqueza

En el punto de muestreo POF-3 se registraron un total de 27 especies distribuidas en 12 órdenes y 20 familias, reflejando una comunidad vegetal diversa y heterogénea. Entre los órdenes más representativos se encuentra Asparagales, con dos especies (*Phaedranassa dubia*, Amaryllidaceae y *Yucca elephantipes*, Asparagaceae); Asterales, con cuatro especies (*Steiractinia sodiroi, Baccharis latifolia, Taraxacum officinale* y *Bidens pilosa*, todas Asteraceae); y Fabales, con tres especies (*Inga insignis, Acacia dealbata* y *Acacia macracantha*, Fabaceae), contribuyendo a la cobertura herbácea, arbustiva y arbórea y a funciones ecológicas como la fijación de nitrógeno. Otros órdenes presentes incluyeron Caryophyllales con dos especies (*Alternanthera porrigens* y *Opuntia soederstromiana*), Lamiales con 6 especies (*Buddleja bullata, Cordia cylindrostachya, Leonotis nepetifolia, Plantago lanceolata, Aloysia scorodonioides* y *Lantana camara*), Laurales con una especie (*Persea americana*), Magnoliales con una especie (*Annona cherimola*), Malpighiales con una especie (*Croton elegans*), Myrtales con una especie (*Eucalyptus globulus*), Rosales con una especie (*Ficus benjamina*), Sapindales con dos especies (*Schinus molle* y *Dodonaea viscosa*), Scrophulariales con una especie (*Tecoma stans*) y Solanales con dos especies (*Capsicum rhomboideum* y *Lycianthes lycioides*). Entre las familias, Fabaceae y Asteraceae fueron las más diversas, mientras que las demás familias estuvieron representadas por una o dos especies, indicando un patrón de riqueza concentrado en pocos grupos, pero con amplia representación funcional del ecosistema.

Tabla 68. Riqueza de Flora para POA-03

Orden	Familia	Nombre científico
Asparagales	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*
	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*
Asterales	Asteraceae	*Steiractinia sodiroi*
		Baccharis latifolia
		Taraxacum officinale
		Bidens pilosa
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*
	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*
Fabales	Fabaceae	*Inga insignis*
		Acacia dealbata
		Acacia macracantha
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*
	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*
	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*
	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*
	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*
		Lantana camara
	Lauraceae	*Persea americana*
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*
	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*
		Lycianthes lycioides
12	20	27

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Abundancia

En el punto de muestreo POF-3 se registró una abundancia total de 154 individuos, correspondientes a 27 especies, 20 familias y 12 órdenes botánicos. Este valor refleja una

comunidad vegetal con una estructura intermedia en densidad y una composición equilibrada entre especies leñosas, arbustivas y herbáceas.

El orden Fabales fue el de mayor representatividad en términos de abundancia, destacando *Acacia macracantha* (21 individuos) como la especie dominante, seguida por *Dodonaea viscosa* (Sapindales) con 23 individuos, ambas especies de porte arbustivo a arbóreo, adaptadas a condiciones de exposición solar y suelos intervenidos. En el mismo orden, *Acacia dealbata* e *Inga insignis* presentaron registros de 6 y 3 individuos respectivamente, contribuyendo a la cobertura arbórea y a la fijación de nitrógeno atmosférico.

El orden Lamiales también tuvo una notable representación, con seis familias y especies de amplia dispersión. *Cordia cylindrostachya* (8 individuos) y *Lantana camara* (7 individuos) fueron las más abundantes, seguidas de *Aloysia scorodonioides*, *Plantago lanceolata* y *Leonotis nepetifolia*, con valores entre 3 y 5 individuos. Estas especies, de carácter pionero y adaptadas a zonas abiertas, reflejan la presencia de procesos de regeneración secundaria.

Dentro de Asterales, la familia Asteraceae aportó cuatro especies (*Steiractinia sodiroi, Baccharis latifolia, Taraxacum officinale* y *Bidens pilosa*), sumando un total de 16 individuos, representando elementos típicos de matorrales y herbazales secundarios. En Caryophyllales, *Alternanthera porrigens* y *Opuntia soederstromiana* alcanzaron una abundancia combinada de 14 individuos, evidenciando la presencia de elementos xerofíticos en el entorno.

Otros órdenes con menor aporte numérico incluyeron Myrtales, con *Eucalyptus globulus* (8 individuos); Rosales, con *Ficus benjamina* (4 individuos); Malpighiales, con *Croton elegans* (5 individuos); Scrophulariales, con *Tecoma stans* (2 individuos); y Solanales, con *Capsicum rhomboideum* y *Lycianthes lycioides*, que en conjunto sumaron 14 individuos. En tanto, Asparagales presentó dos especies con registros bajos de abundancia (*Phaedranassa dubia*, 4 individuos; *Yucca elephantipes*, 2 individuos), mientras que Magnoliales y Sapindales estuvieron representados por *Annona cherimola* (1 individuo) y *Schinus molle* (1 individuo), respectivamente.

Tabla 69. Abundancia de Flora para POA-03

Orden	Familia	Nombre científico	POF-3
Asparagales	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*	4
	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*	2
Asterales	Asteraceae	*Steiractinia sodiroi*	3

		Baccharis latifolia	4
		Taraxacum officinale	4
		Bidens pilosa	5
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*	10
	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	4
Fabales	Fabaceae	*Inga insignis*	3
		Acacia dealbata	6
		Acacia macracantha	21
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*	1
	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	8
	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	3
	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	4
	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*	5
		Lantana camara	7
	Lauraceae	*Persea americana*	2
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	1
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	5
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	8
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	4
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	1
	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	23
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	2
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	5
		Lycianthes lycioides	9
12	20	27	154

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Curva de Rango-Abundancias de POA-03 de flora

El análisis del Índice de Valor de Importancia Relativa (Pi) en el punto POF-3 evidencia una comunidad vegetal caracterizada por la marcada dominancia de unas pocas especies pioneras, acompañadas por un conjunto diverso de especies secundarias que aportan heterogeneidad estructural al ecosistema.

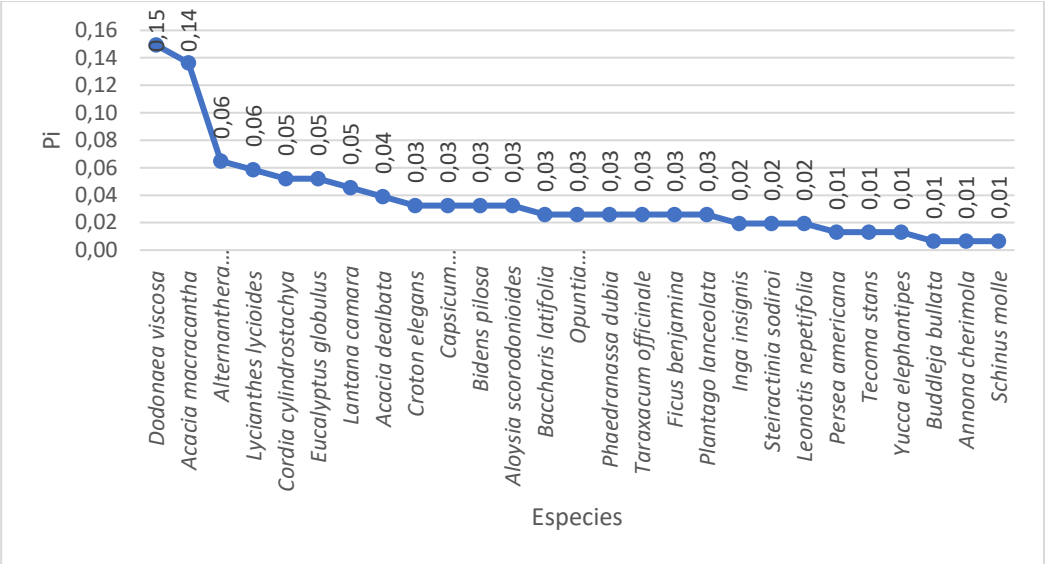
La especie *Dodonaea viscosa* presentó el mayor valor relativo de importancia, con un Pi de 0,15, equivalente al 14,94 %, lo que la posiciona como la especie más representativa del sitio. Su abundancia y cobertura reflejan su alta capacidad de colonización en ambientes perturbados, desempeñando un papel clave en la estabilización de suelos y la sucesión ecológica temprana.

Le sigue *Acacia macracantha*, con un Pi de 0,14 (13,64 %), especie arbustiva-leguminosa que contribuye significativamente a la cobertura superior del dosel y a la fijación de nitrógeno, favoreciendo procesos de recuperación del sustrato. Ambas especies constituyen los principales elementos estructurales del sitio, dominando tanto en número de individuos como en biomasa aérea.

En un segundo grupo de representatividad se ubican *Alternanthera porrigens* (0,06; 6,49 %), *Lycianthes lycioides* (0,06; 5,84 %), *Cordia cylindrostachya* y *Eucalyptus globulus* (ambas con 0,05; 5,19 %), así como *Lantana camara* (0,05; 4,55 %). Estas especies se asocian a estadios intermedios de sucesión vegetal y a zonas con mayor apertura de luz, contribuyendo al desarrollo de un sotobosque mixto y a la recuperación progresiva de la cobertura vegetal.

El grupo de especies con valores intermedios incluye *Acacia dealbata* (0,04; 3,90 %), *Croton elegans*, *Capsicum rhomboideum*, *Bidens pilosa*, *Aloysia scorodonioides*, *Baccharis latifolia*, *Opuntia soederstromiana*, *Phaedranassa dubia*, *Taraxacum officinale*, *Ficus benjamina* y *Plantago lanceolata*, con Pi entre 0,02 y 0,03, representando especies acompañantes que aportan complejidad a la comunidad y diversidad funcional. Su presencia sugiere condiciones de borde, suelos removidos y buena disponibilidad lumínica, lo que favorece su establecimiento. Finalmente, especies como *Inga insignis*, *Steiractinia sodiroi*, *Leonotis nepetifolia*, *Persea americana*, *Tecoma stans*, *Yucca elephantipes*, *Buddleja bullata*, *Annona cherimola* y *Schinus molle* registraron valores de Pi entre 0,01 y 0,02, con porcentajes relativos inferiores al 2 %. Estas especies, aunque menos representativas en términos de abundancia, desempeñan un papel ecológico importante al aportar variabilidad estructural y funcional, y podrían actuar como remanentes o colonizadoras ocasionales dentro del ensamblaje vegetal.

Gráfico 8. Curvas de Rango – abundancia de especies de flora POA-02



Elaboración: Camslog 2025

Área Basal (m2)

Las especies con mayor aporte al área basal fueron *Acacia macracantha* (1,24 m²), *Yucca elephantipes* (1,20 m²), *Ficus benjamina* (1,20 m²) y *Eucalyptus globulus* (1,17 m²), las cuales en conjunto representan más del 70 % del área basal total. Estas especies, de hábito arbóreo, son dominantes en el estrato superior y confieren estabilidad estructural al ecosistema, además de desempeñar un papel esencial en la protección del suelo y la regulación microclimática. Su presencia sugiere un entorno en proceso de consolidación sucesional, con especies tanto nativas como introducidas que prosperan bajo condiciones abiertas y con intervención antrópica moderada.

En un nivel intermedio se ubican *Tecoma stans* (0,72 m²), *Opuntia soederstromiana* (0,55 m²), *Acacia dealbata* (0,42 m²), *Persea americana* (0,25 m²), e *Inga insignis* (0,27 m²), que aportan de forma complementaria al volumen total y representan componentes relevantes del dosel medio y bajo. Estas especies, en su mayoría de rápido crecimiento, facilitan procesos de recuperación y fijación de suelos, además de ofrecer hábitats y recursos tróficos para fauna asociada.

Por otro lado, especies como *Dodonaea viscosa* (0,20 m²), *Lantana camara* (0,07 m²) y *Cordia cylindrostachya* (0,06 m²) contribuyen con valores menores, pero son claves en la conformación del estrato arbustivo, aportando cobertura y favoreciendo la regeneración de especies secundarias.

Finalmente, un conjunto de especies como *Annona cherimola*, *Croton elegans*, *Capsicum rhomboideum*, *Lycianthes lycioides*, *Baccharis latifolia* y *Buddleja bullata* registraron valores bajos de área basal (< 0,05 m²), mientras que otras como *Alternanthera porrigens*, *Plantago lanceolata*, *Leonotis nepetifolia*, *Bidens pilosa* y *Phaedranassa dubia* presentaron valores nulos o cercanos a cero, indicando su presencia principalmente en los estratos herbáceo y subarbustivo.

Densidad Relativa (DnR)

El análisis de la densidad relativa en el punto POF-3 evidencia una marcada heterogeneidad estructural dentro de la comunidad vegetal, con predominio de especies arbustivas y arbóreas de amplia plasticidad ecológica. Los valores de DnR oscilaron entre 0,65 % y 14,94 %, reflejando diferencias notables en la representación numérica de las especies.

Las especies con mayor densidad relativa fueron *Dodonaea viscosa* (14,94 %) y *Acacia macracantha* (13,64 %), las cuales destacan como elementos dominantes en el conjunto florístico. Ambas especies poseen estrategias de colonización y crecimiento rápido, características de ambientes intervenidos o en proceso de regeneración. *Dodonaea viscosa*, de hábito arbustivo, forma agrupaciones densas que favorecen la estabilización del suelo y la retención hídrica, mientras que *Acacia macracantha*, especie arbórea nativa, contribuye a la estructura vertical del dosel, aportando sombra, cobertura y fijación de nitrógeno en el suelo.

En un segundo grupo de representatividad se encuentran *Alternanthera porrigens* (6,49 %), *Lycianthes lycioides* (5,84 %), *Cordia cylindrostachya* (5,19 %) y *Eucalyptus globulus* (5,19 %), todas ellas con amplia distribución y capacidad de adaptación a condiciones edáficas variables. Estas especies integran tanto el estrato arbustivo como el arbóreo medio, proporcionando cobertura lateral y aportando biomasa significativa al sistema.

Otras especies con valores intermedios de densidad relativa, entre 3 % y 4,5 %, como *Lantana camara*, *Acacia dealbata*, *Aloysia scorodonioides*, *Bidens pilosa*, *Capsicum rhomboideum* y *Croton elegans*, representan componentes importantes del estrato secundario y herbáceo, contribuyendo al enriquecimiento florístico y funcional del área. Varias de estas especies cumplen roles ecológicos esenciales, como refugio para invertebrados y aves, o bien como indicadoras de sucesión intermedia.

Finalmente, un conjunto numeroso de especies presentó valores bajos de densidad relativa (≤ 2,6 %), tales como *Baccharis latifolia*, *Opuntia soederstromiana*, *Phaedranassa dubia*, *Ficus*

benjamina, *Plantago lanceolata*, *Tecoma stans*, *Yucca elephantipes*, *Persea americana*, *Annona cherimola* y *Schinus molle*, que, si bien poseen escasa abundancia individual, aportan a la diversidad estructural y funcional del sistema. Este grupo refleja la coexistencia de elementos tanto nativos como introducidos, propios de un mosaico vegetacional en transición hacia estados más maduros.

Dominancia Relativa (DmR)

La dominancia relativa en el punto POF-3 mostró un patrón estructural caracterizado por la presencia de unas pocas especies con alta contribución al área basal total, reflejando una comunidad con dominancia concentrada. Los valores de DmR variaron entre 0,00 % y 16,48 %, evidenciando diferencias notables en la participación espacial de las especies dentro del conjunto vegetal.

Las especies con mayor dominancia relativa fueron *Acacia macracantha* (16,48 %), *Yucca elephantipes* (15,95 %), *Ficus benjamina* (15,95 %) y *Eucalyptus globulus* (15,59 %), que en conjunto representaron cerca del 64 % de la dominancia total. Estas especies definen la estructura superior del dosel, al estar asociadas a individuos de porte arbóreo y alto desarrollo diametral. Su predominio indica una distribución desigual del espacio y recursos, donde las especies de mayor talla ocupan posiciones dominantes, regulando la incidencia de luz y la dinámica de regeneración.

En un nivel intermedio de dominancia se ubicaron *Tecoma stans* (9,58 %), *Opuntia soederstromiana* (7,25 %), *Acacia dealbata* (5,59 %) y *Inga insignis* (3,60 %). Este grupo está conformado por especies de crecimiento rápido o con estrategias adaptativas frente a ambientes abiertos y de perturbación moderada. En particular, *Tecoma stans* y *Opuntia soederstromiana* destacan como elementos pioneros, aportando cobertura vegetal y contribuyendo a la estabilización del suelo y la sucesión ecológica temprana.

Las especies con baja dominancia relativa, con valores inferiores al 1 %, como *Buddleja bullata*, *Baccharis latifolia*, *Lantana camara*, *Cordia cylindrostachya*, *Lycianthes lycioides*, *Capsicum rhomboideum*, *Croton elegans*, *Schinus molle*, y *Annona cherimola*, conforman los estratos arbustivo y subarbóreo, aportando a la complejidad estructural y funcional del sistema. A pesar de su baja dominancia espacial, muchas de estas especies desempeñan roles ecológicos relevantes, como fuente de néctar, refugio o alimento para fauna local, así como indicadores de regeneración natural.

Finalmente, un grupo de especies presentó valores nulos de dominancia (*Steiractinia sodiroi*, *Leonotis nepetifolia*, *Phaedranassa dubia*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*, *Bidens pilosa*, *Aloysia scorodonioides* y *Alternanthera porrigens*), las cuales corresponden principalmente a especies herbáceas o de pequeño porte, sin contribución significativa al área basal, aunque importantes en términos de cobertura y diversidad florística.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

El análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) evidencia una comunidad vegetal estructurada por un conjunto reducido de especies con predominio ecológico marcado y un amplio grupo de especies con menor representación. Las especies con los valores más altos son *Acacia macracantha* (30,12), *Eucalyptus globulus* (20,79), *Ficus benjamina* (18,55), *Dodonaea viscosa* (17,54) y *Yucca elephantipes* (17,25), las cuales constituyen los principales elementos estructurales del ecosistema. Su elevada dominancia, abundancia y frecuencia reflejan su rol determinante en la conformación de la cobertura vegetal y en la dinámica ecológica del área.

Acacia macracantha, especie leguminosa nativa de zonas secas, presenta el mayor valor de importancia, indicando una fuerte capacidad de adaptación y regeneración en suelos expuestos o perturbados. *Eucalyptus globulus*, especie introducida, ocupa el segundo lugar debido a su porte elevado y amplio desarrollo de biomasa, lo que le otorga un peso notable en la estructura vertical. *Ficus benjamina*, comúnmente asociado a zonas intervenidas y urbanas, también destaca por su elevada dominancia, posiblemente derivada de su uso ornamental y capacidad de dispersión secundaria.

Dodonaea viscosa y Yucca elephantipes presentan valores similares de IVI, consolidándose como especies relevantes del estrato medio y bajo. Ambas se asocian a ambientes alterados o con suelos degradados, participando activamente en procesos de colonización y estabilización del sustrato.

En niveles intermedios se encuentran *Tecoma stans* (10,88), *Opuntia soederstromiana* (9,85), *Acacia dealbata* (9,49), *Inga insignis* (5,55), *Lantana camara* (5,48) y *Cordia cylindrostachya* (5,93), especies que contribuyen a la diversidad estructural y funcional del sistema. La presencia de arbustos como *Tecoma stans y Opuntia soederstromiana* indica condiciones de mayor exposición lumínica y disturbio, mientras que Inga insignis, de afinidad más húmeda, sugiere microhábitats con mejor retención de humedad.

Por su parte, especies como *Lycianthes lycioides* (6,27) y *Alternanthera porrigens* (6,49) aportan a la heterogeneidad del sotobosque, representando elementos característicos de estadios secundarios. En contraste, *Baccharis latifolia* (3,01), *Croton elegans* (3,38), *Capsicum rhomboideum* (3,50), *Aloysia scorodonioides* (3,25) y *Bidens pilosa* (3,25) exhiben valores bajos, indicando una menor contribución a la estructura general, aunque aportan significativamente a la diversidad florística y funcional.

Finalmente, los valores más reducidos corresponden a *Schinus molle* (0,68), *Buddleja bullata* (1,10), *Annona cherimola* (1,31), *Steiractinia sodiroi* (1,95), *Leonotis nepetifolia* (1,95) y *Phaedranassa dubia* (2,60). Estas especies presentan baja frecuencia y dominancia, considerándose componentes secundarios o transitorios dentro de la comunidad vegetal.

Tabla 70. Flora para POA-03

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*	Quishuar	1	0,0	0,6	0,5	1,1
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	Chiriboya	1	0,0	0,6	0,7	1,3
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	Molle	1	0,0	0,6	0,0	0,7
Laurales	Lauraceae	*Persea americana*	Aguacate	2	0,3	1,3	3,3	4,6
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Cholan	2	0,7	1,3	9,6	10,9
Asparagales	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*	Yuccon	2	1,2	1,3	16,0	17,3
Fabales	Fabaceae	*Inga insignis*	Guaba	3	0,3	1,9	3,6	5,6
Asterales	Asteraceae	*Steiractinia sodiroi*		3	0,0	1,9	0,0	1,9
Lamiales	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	Cola de león,	3	0,0	1,9	0,0	1,9
Asterales	Asteraceae	*Baccharis latifolia*	Chilca	4	0,0	2,6	0,4	3,0
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	Cactus	4	0,5	2,6	7,3	9,8
Asparagales	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*	cebolla de gallinazo	4	0,0	2,6	0,0	2,6
Asterales	Asteraceae	*Taraxacum officinale*	Diente de león	4	0,0	2,6	0,0	2,6
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	Ficus	4	1,2	2,6	16,0	18,6
Lamiales	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	Llantén forrajero.	4	0,0	2,6	0,0	2,6
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	Mosquera	5	0,0	3,2	0,1	3,4
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	Siete hierbas	5	0,0	3,2	0,3	3,5
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Amor seco	5	0,0	3,2	0,0	3,2
Lamiales	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*	Cedroncillo	5	0,0	3,2	0,0	3,2
Fabales	Fabaceae	*Acacia dealbata*	Acacia azul	6	0,4	3,9	5,6	9,5
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana camara*	Supirrosa	7	0,1	4,5	0,9	5,5
Lamiales	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	Saúco	8	0,1	5,2	0,7	5,9

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	N° Ind. Especie	∑AB	DnR	DmR	IVI
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto	8	1,2	5,2	15,6	20,8
Solanales	Solanaceae	*Lycianthes lycioides*	Tomalón	9	0,0	5,8	0,4	6,3
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*	Moradilla.	10	0,0	6,5	0,0	6,5
Fabales	Fabaceae	*Acacia macracantha*	Algarrobo	21	1,2	13,6	16,5	30,1
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Chamana	23	0,2	14,9	2,6	17,5

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Diversidad alfa

El análisis de la estructura de la vegetación en el sitio evaluado evidencia una riqueza total de 27 especies distribuidas en 27 familias y 12 órdenes, con un total de 154 individuos registrados. Estos valores reflejan una comunidad vegetal diversa y relativamente equilibrada, donde no existe una marcada dominancia de pocas especies, sino una distribución más homogénea de los individuos entre los diferentes taxones.

El índice de dominancia de Simpson (D = 0,07) indica una baja dominancia ecológica, lo que sugiere que ninguna especie ejerce un control excesivo sobre la comunidad. En concordancia, el índice de diversidad de Simpson (1-D = 0,93) evidencia una alta probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes, reforzando la existencia de una comunidad con elevada heterogeneidad florística.

Por su parte, el índice de Shannon-Wiener (H’ = 2,99) se sitúa dentro de un rango alto, lo que refleja un buen grado de complejidad ecológica y una adecuada representación de las especies dentro del ensamble vegetal. Estos valores indican que el sitio presenta una diversidad estructural y funcional considerable, propia de comunidades que han alcanzado un cierto grado de madurez o equilibrio tras procesos de regeneración natural.

El índice de equitabilidad de Pielou (J’ = 0,91) complementa este patrón, mostrando una alta uniformidad en la distribución de los individuos entre las especies presentes. Este comportamiento sugiere que la comunidad vegetal se encuentra en un estado de equilibrio ecológico, con baja competencia interespecífica y condiciones ambientales relativamente homogéneas que favorecen la coexistencia de múltiples especies.

Tabla 71. Diversidad Flora para POA-03

	POF-3	Lower	Upper
Taxa_S	27	27	27
Individuals	154	154	154
Dominance_D	0,07	0,06	0,09
Simpson_1-D	0,93	0,91	0,94
Shannon_H	2,99	2,83	3,06
Equitability_J	0,91	0,86	0,93

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Diversidad beta

Coeficiente de Similitud de Jaccard.

El análisis de Jaccard muestra la similitud en la composición de especies entre los tres transectos de estudio:

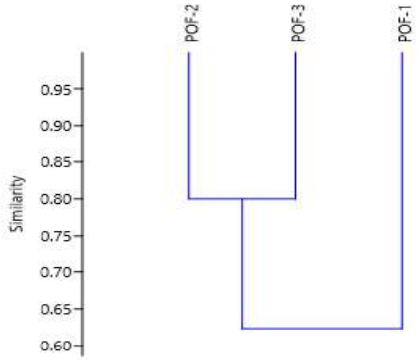
POF-1 y POF-2 presentan una similitud de 0,71, lo que indica que comparten aproximadamente el 71% de sus especies, reflejando composición florística relativamente similar entre transectos.

POF-2 y POF-3 presentan la mayor similitud con 0,80, sugiriendo que estas dos parcelas tienen composición de especies muy cercana, posiblemente por condiciones ambientales o de intervención similares.

POF-1 y POF-3 muestran la menor similitud, 0,54, indicando que aunque comparten algo más de la mitad de las especies, existen diferencias significativas en la composición de la vegetación entre estas parcelas.

En general, los valores obtenidos (0,54–0,80) reflejan una heterogeneidad moderada entre parcelas, con una comunidad compartida importante, pero con diferencias locales probablemente asociadas a factores como microhábitat, grado de intervención antrópica o diferencias edáficas. Esto sugiere que, aunque el área mantiene un núcleo de especies comunes, cada parcela aporta características florísticas particulares que incrementan la diversidad global del sitio.

Gráfico 9. Coeficiente de Similitud de Jaccard



Elaboración: Camslog 2025

k. Aspectos Ecológicos

Estructura vertical

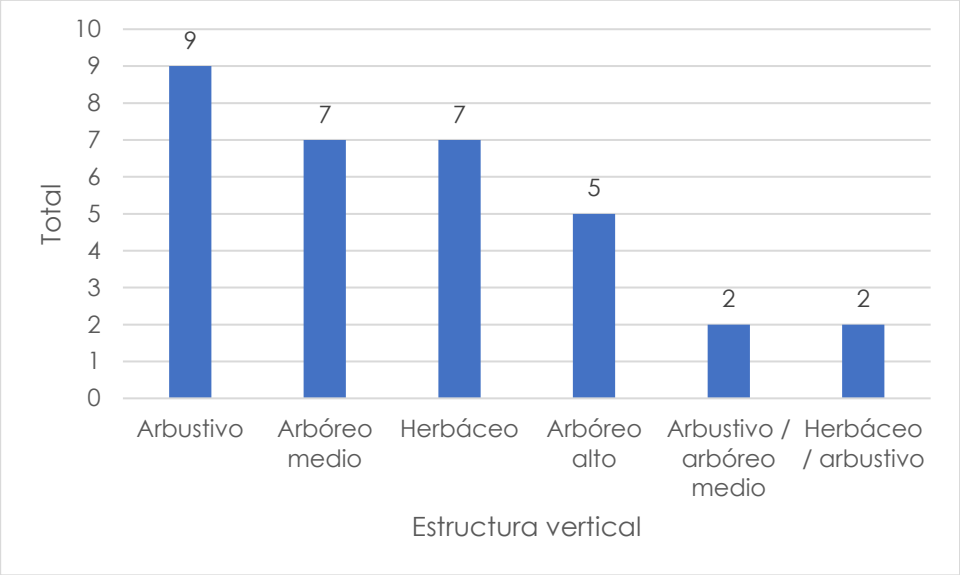
El análisis de estrato vertical de las especies registradas evidencia una distribución heterogénea entre los diferentes niveles de la vegetación. El estrato arbustivo concentra la mayor cantidad de especies (nueve), seguido por el estrato arbóreo medio (siete) y el estrato herbáceo (siete). El estrato arbóreo alto presenta cinco especies, mientras que los hábitos mixtos arbustivo/arbóreo medio y herbáceo/arbustivo se registran en dos especies cada uno, indicando flexibilidad ecológica y adaptaciones intermedias que facilitan la transición entre niveles de la vegetación.

La predominancia del estrato arbustivo sugiere que la vegetación presenta un componente intermedio robusto, clave para la conectividad vertical y horizontal del hábitat, ofreciendo refugio y recursos para fauna terrestre y arborícola de mediano tamaño. Los estratos arbóreos, tanto altos como medios, constituyen la estructura dominante del ecosistema, modulando microclimas y favoreciendo la sombra y la protección del suelo, así como la provisión de frutos, semillas y hábitats para aves y mamíferos.

El estrato herbáceo y los hábitos mixtos contribuyen a la heterogeneidad estructural y funcional, cubriendo el suelo, facilitando procesos de regeneración natural y conectando los niveles arbustivo y arbóreo. Esta distribución vertical indica un ecosistema con diversidad de nichos y recursos, capaz de sustentar comunidades biológicas variadas y mantener procesos ecológicos esenciales como dispersión de semillas, polinización y protección del suelo.

En síntesis, la vegetación presenta un patrón escalonado y funcionalmente diverso, con predominio de estratos intermedios y altos, y presencia de especies con hábitos mixtos que fortalecen la resiliencia y estabilidad ecológica del sitio.

Gráfico 10. Estructura Vertical para Flora



Elaboración: Camslog 2025

Fenología

El análisis de fenología principal de las especies registradas muestra que la mayoría presenta patrones de floración concentrados en las estaciones cálidas. Se observa un predominio de especies con floración estival (11 especies) y floración primavera-verano (11 especies), lo que indica que los periodos de mayor actividad reproductiva coinciden con condiciones favorables de temperatura, luz y disponibilidad de recursos hídricos.

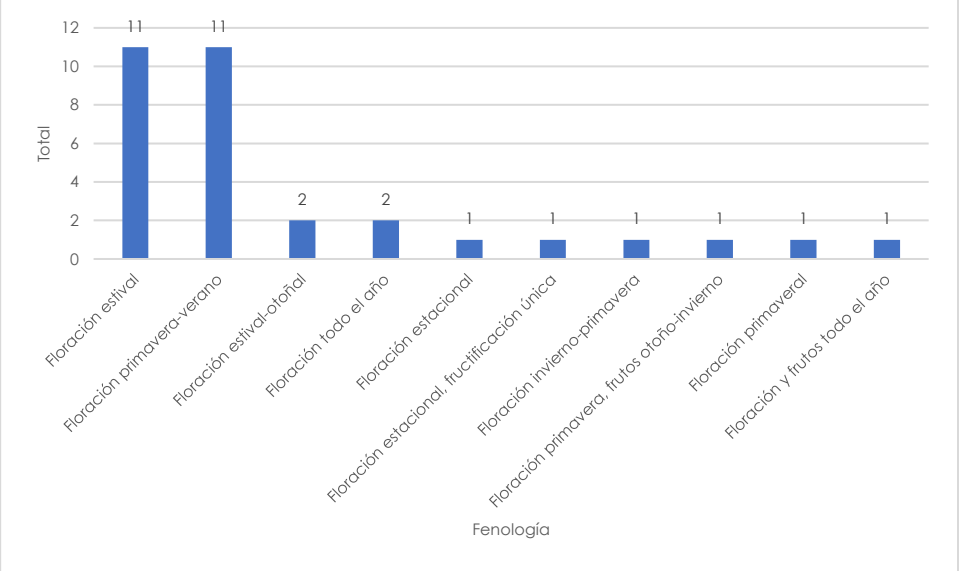
Algunas especies presentan floración estival-otoñal (dos especies) o floración durante todo el año (dos especies), lo que sugiere estrategias de reproducción prolongadas que permiten aprovechar recursos de manera continua y aumentar la probabilidad de éxito reproductivo. Un grupo reducido de especies muestra floración estacional (1 especie), floración estacional con fructificación única (una especie), floración invierno-primavera (una especie), floración primavera con frutos otoño-invierno (una especie), floración primaveral (una especie) o floración y fructificación todo el año (una especie), reflejando estrategias reproductivas más especializadas o adaptaciones a microclimas específicos.

Estos patrones fenológicos tienen importancia ecológica significativa, ya que determinan la disponibilidad temporal de recursos para polinizadores, dispersores de semillas y otras especies

dependientes de flores y frutos. La concentración de floración en primavera-verano y verano favorece la actividad de fauna como aves, insectos y pequeños mamíferos, mientras que las especies con floración prolongada o continua ofrecen recursos durante todo el año, aumentando la resiliencia ecológica y la conectividad funcional del ecosistema.

En conjunto, la fenología de la vegetación registrada evidencia un equilibrio entre especies con floración estacional y especies con estrategias de floración prolongada, lo que contribuye a la estabilidad temporal de los recursos ecológicos y la sustentabilidad del hábitat para fauna asociada.

Gráfico 11. Fenología para Flora



Elaboración: Camslog 2025

El análisis de fenología principal de las especies registradas evidencia una predominancia de floración estival y primavera-verano, con 11 especies cada una, lo que refleja la sincronización reproductiva con los periodos de mayor temperatura y disponibilidad de recursos hídricos. Estas especies incluyen, entre otras, *Phaedranassa dubia*, *Yucca elephantipes*, *Steiractinia sodiroi*, *Inga insignis* y *Buddleja bullata*, que concentran su actividad reproductiva durante la temporada cálida, favoreciendo la interacción con polinizadores y dispersores activos en estos meses.

Un grupo menor de especies presenta floración estival-otoñal (*Baccharis latifolia*, *Leonotis nepetifolia*), indicando estrategias reproductivas que prolongan la disponibilidad de flores hacia el final de la estación cálida.

Algunas especies muestran floración durante todo el año (*Taraxacum officinale*, *Lantana camara*) o floración y frutos durante todo el año (*Ficus benjamina*), lo que constituye una estrategia de reproducción continua que asegura recursos constantes para fauna dependiente de flores y frutos, incrementando la resiliencia del ecosistema frente a variaciones estacionales. Existen además especies con fenologías más especializadas, como *Alternanthera porrigens* (floración estacional), *Agave americana* (floración estacional con fructificación única), *Acacia dealbata* (floración invierno-primavera), *Persea americana* (floración primavera con frutos otoño-invierno) y *Pinus radiata* (floración primaveral), que reflejan adaptaciones específicas a microclimas o nichos ecológicos particulares.

Estado de Conservación

Según la evaluación de estado de conservación, la mayoría de las especies rescatadas se encuentran catalogadas como “No Aplicable (N/A)” en la lista de la UICN, representando un total de 30 especies, mientras que 32 especies no presentan registro en el Libro Rojo del Ecuador ni están incluidas en los apéndices de CITES, lo que indica que actualmente no están sujetas a regulaciones internacionales específicas sobre comercio de fauna y flora.

Asimismo, dos especies fueron clasificadas como “Preocupación Menor (LC)” según la UICN, lo que sugiere que, si bien no se encuentran en riesgo inmediato de extinción, su seguimiento poblacional es relevante para garantizar la conservación a mediano y largo plazo, especialmente en áreas intervenidas por actividades antrópicas.

Tabla 72. Estado de Conservación para Flora

Orden	Familia	Nombre científico	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
Laurales	Lauraceae	*Persea americana*	N/A	N/A	N/A
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	LC	N/A	N/A
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	LC	N/A	N/A
Fabales	Fabaceae	*Acacia dealbata*	N/A	N/A	N/A
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana camara*	N/A	N/A	N/A
Malpighiales	Salicaceae	*Dovyalis abyssinica*	N/A	N/A	N/A
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	N/A	N/A	N/A
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*	N/A	N/A	N/A
Asparagales	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*	N/A	N/A	N/A
Asterales	Asteraceae	*Taraxacum officinale*	N/A	N/A	N/A
Lamiales	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	N/A	N/A	N/A
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	N/A	N/A	N/A

Orden	Familia	Nombre científico	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
Lamiales	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	N/A	N/A	N/A
Poales	Poaceae	*Pennisetum clandestinum*	N/A	N/A	N/A
Asterales	Asteraceae	*Baccharis latifolia*	N/A	N/A	N/A
Fabales	Fabaceae	*Acacia macracantha*	N/A	N/A	N/A
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia spinosa*	N/A	N/A	N/A
Fabales	Fabaceae	*Inga insignis*	N/A	N/A	N/A
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*	N/A	N/A	N/A
Lamiales	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	N/A	N/A	N/A
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	N/A	N/A	N/A
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	N/A	N/A	N/A
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	N/A	N/A	N/A
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	N/A	N/A	N/A
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	N/A	N/A	N/A
Solanales	Solanaceae	*Lycianthes lycioides*	N/A	N/A	N/A
Asparagales	Agavaceae	*Agave americana*	N/A	N/A	N/A
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*	N/A	N/A	N/A
Asparagales	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*	N/A	N/A	N/A
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	N/A	N/A	N/A
Asterales	Asteraceae	*Steiractinia sodiroi*	N/A	N/A	N/A
Lamiales	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*	N/A	N/A	N/A

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Endemismo

Del total de especies registradas en el área de estudio, se identificó que la mayor proporción corresponde a especies nativas (18), lo que refleja una representación significativa de la flora autóctona y su potencial importancia ecológica en la estructura y funcionamiento del ecosistema. Las especies introducidas alcanzaron un total de 11, indicando una presencia notable de elementos foráneos, probablemente asociados a actividades humanas como la siembra, el cultivo ornamental o la expansión de áreas intervenidas. En contraste, se registraron únicamente 2 especies endémicas, lo que resalta la necesidad de conservar estos taxones exclusivos de la región, dada su vulnerabilidad frente a cambios ambientales y presiones antrópicas. Finalmente, se identificó 1 especie cultivada, la cual probablemente cumple un rol ornamental o productivo dentro del área de estudio.

Tabla 73. Endemismo para Flora

Orden	Familia	Nombre científico	Endemismo
Laurales	Lauraceae	*Persea americana*	Cultivada
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia soederstromiana*	Endemica
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton elegans*	Endemica
Fabales	Fabaceae	*Acacia dealbata*	Introducida
Lamiales	Verbenaceae	*Lantana camara*	Introducida
Malpighiales	Salicaceae	*Dovyalis abyssinica*	Introducida
Myrtales	Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Introducida
Pinales	Pinnaceae	*Pinus radiata*	Introducida
Asparagales	Asparagaceae	*Yucca elephantipes*	Introducida
Asterales	Asteraceae	*Taraxacum officinale*	Introducida
Lamiales	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	Introducida
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	Introducida
Lamiales	Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	Introducida
Poales	Poaceae	*Pennisetum clandestinum*	Introducida
Asterales	Asteraceae	*Baccharis latifolia*	Nativa
Fabales	Fabaceae	*Acacia macracantha*	Nativa
Fabales	Fabaceae	*Caesalpinia spinosa*	Nativa
Fabales	Fabaceae	*Inga insignis*	Nativa
Lamiales	Buddlejaceae	*Buddleja bullata*	Nativa
Lamiales	Cordiaceae	*Cordia cylindrostachya*	Nativa
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimola*	Nativa
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	Nativa
Sapindales	Sapindaceae	*Dodonaea viscosa*	Nativa
Scrophulariales	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Nativa
Solanales	Solanaceae	*Capsicum rhomboideum*	Nativa
Solanales	Solanaceae	*Lycianthes lycioides*	Nativa
Asparagales	Agavaceae	*Agave americana*	Nativa
Caryophyllales	Amaranthaceae	*Alternanthera porrigens*	Nativa
Asparagales	Amaryllidaceae	*Phaedranassa dubia*	Nativa
Asterales	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Nativa
Asterales	Asteraceae	*Steiractinia sodiroi*	Nativa
Lamiales	Verbenaceae	*Aloysia scorodonioides*	Nativa

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Especies Indicadoras

Se evaluó el potencial de las especies registradas como indicadores de distintos estados de conservación y alteración del hábitat. Se identificaron especies asociadas a bosque primario, como *Steiractinia sodiroi*, *Inga insignis* y *Cordia cylindrostachya*, las cuales son nativas, sensibles a perturbaciones y reflejan condiciones de bosque húmedo intacto, siendo indicadoras de ecosistemas relativamente sanos.

En el caso del bosque secundario y regeneración, especies como *Baccharis latifolia*, *Acacia dealbata*, *Acacia macracantha*, *Caesalpinia spinosa*, *Buddleja bullata*, *Aloysia scorodonioides*, *Croton elegans*, *Dodonaea viscosa* y *Lycianthes lycioides* se comportan como colonizadoras de claros y bordes, tolerantes a disturbios moderados, reflejando procesos de regeneración o recuperación de áreas previamente alteradas.

Por otro lado, varias especies fueron identificadas como indicadoras de zonas intervenidas o antropizadas, tales como *Agave americana*, *Yucca elephantipes*, *Bidens pilosa*, *Taraxacum officinale*, *Alternanthera porrigens*, *Opuntia soederstromiana*, *Leonotis nepetifolia*, *Plantago lanceolata*, *Lantana camara*, *Annona cherimola*, *Eucalyptus globulus*, *Pinus radiata*, *Pennisetum clandestinum*, *Ficus benjamina*, *Schinus molle*, *Tecoma stans* y *Capsicum rhomboideum*. Estas especies suelen ser exóticas o pioneras, resistentes a disturbios, frecuentes en jardines, bordes de caminos, pastizales o plantaciones, reflejando la alteración y manejo humano del área.

Finalmente, algunas especies presentan un papel mixto o vinculación con sistemas productivos, como *Persea americana*, que se asocia tanto a bosque primario como a agroforestería tradicional, sirviendo de indicador de bosques conservados o cultivos tradicionales con bajo impacto.

Tabla 74. Especies Indicadoras

Nombre científico	Potencial como especie indicadora	Justificación ecológica
Agave americana	Zona intervenida / antropizada	Planta suculenta exótica, frecuente en jardines y bordes de caminos; indica alteración
Phaedranassa dubia	Bosque secundario	Nativa de bosque húmedo, sensible a perturbación moderada
Yucca elephantipes	Zona intervenida	Suculenta ornamental no nativa, adaptada a áreas perturbadas

Nombre científico	Potencial como especie indicadora	Justificación ecológica
Baccharis latifolia	Bosque secundario / regeneración	Colonizadora de claros y bordes, indicadora de regeneración
Bidens pilosa	Zona intervenida	Maleza común, resistente a disturbios
Steiractinia sodiroi	Bosque primario	Especie nativa sensible, asociada a bosque húmedo intacto
Taraxacum officinale	Zona intervenida	Exótica, tolerante a disturbios, frecuente en áreas antropizadas
Alternanthera porrigens	Zona intervenida	Colonizadora de suelos perturbados, tolerante al cambio
Opuntia soederstromiana	Zona intervenida	Adaptada a condiciones abiertas, tolerante a alteración
Acacia dealbata	Bosque secundario / regeneración	Introducida y colonizadora, indica disturbio previo
Acacia macracantha	Bosque secundario	Colonizadora resistente a perturbación
Caesalpinia spinosa	Bosque secundario	Leguminosa nativa de áreas degradadas, tolerante a bordes y claros
Inga insignis	Bosque primario	Nativa, sensible, asociada a bosque húmedo intacto
Buddleja bullata	Bosque secundario	Colonizadora de claros y bordes de regeneración
Cordia cylindrostachya	Bosque primario	Nativa de bosque húmedo, indicadora de bosque sano
Leonotis nepetifolia	Zona intervenida	Especie pionera, resistente a disturbios
Plantago lanceolata	Zona intervenida	Maleza común, indicadora de pastizales y bordes abiertos
Aloysia scorodonioides	Bosque secundario	Nativa tolerante a bordes y claros
Lantana camara	Zona intervenida	Exótica invasora, muy tolerante a perturbación
Persea americana	Bosque primario / agroforestería	Nativa, indicador de bosque o cultivos tradicionales
Annona cherimola	Zona intervenida / agroforestería	Nativa domesticada, cultivada en huertos
Croton elegans	Bosque secundario	Colonizadora de claros, tolerante a disturbios
Dovyalis abyssinica	Bosque secundario / antropizado	Adaptada a bordes, tolerante a perturbación
Eucalyptus globulus	Zona intervenida	Exótica, plantación forestal, indica intervención
Pinus radiata	Zona intervenida	Exótica, plantación forestal, indica intervención

Nombre científico	Potencial como especie indicadora	Justificación ecológica
Pennisetum clandestinum	Zona intervenida	Gramínea exótica, asociada a pastizales o bordes de caminos
Ficus benjamina	Zona intervenida / ornamental	Exótica ornamental, resistente a perturbación
Schinus molle	Zona intervenida	Nativa o naturalizada, tolerante a perturbación
Dodonaea viscosa	Bosque secundario	Colonizadora, tolerante a disturbios
Tecoma stans	Zona intervenida / regeneración	Colonizadora de claros, resistente
Capsicum rhomboideum	Zona intervenida	Pionera o asociada a bordes perturbados
Lycianthes lycioides	Bosque secundario	Colonizadora de bordes y claros

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Hábitos

El análisis del hábito de las especies registradas revela una predominancia de árboles y formas arbóreas en el área de estudio, con un total de ocho especies identificadas exclusivamente como árboles y tres especies con hábito mixto árbol/arbusto, reflejando la importancia de la estructura vertical en el ecosistema. Además, se registra 1 especie como árbol/arbusto espinoso, indicando adaptación a ciertas condiciones ambientales y posibles estrategias de defensa frente a herbívora.

Las especies de arbustos también presentan una representación significativa, con cuatro especies exclusivas, tres especies con hábito arbusto/árbol pequeño, y uno especie clasificada como arbusto/poco árbol, mostrando la heterogeneidad estructural y el papel de los estratos bajos y medios en la cobertura del suelo y la regeneración. Otras formas especiales incluyen arbusto aromático, arbusto rastrero/erecto y arbusto suculento, cada una con uno especie registrada, lo que refleja diversidad funcional y adaptaciones específicas a microhábitats locales.

Entre las hierbas, se registran tres especies perennes, uno especie anual, uno bulbosa, uno rastrera, uno suculenta y uno con hábito mixto hierba/subarbusto, evidenciando una diversidad de estrategias de vida que contribuyen a la cobertura herbácea y al mantenimiento de los procesos ecológicos del área, como fijación de suelo y provisión de recursos alimenticios para fauna.

En conjunto, la distribución de hábitos indica un mosaico estructural complejo, donde los árboles proporcionan el estrato superior y refugio, los arbustos median la regeneración y los herbáceos cumplen funciones ecológicas complementarias, reflejando un ecosistema con distintas capas de vegetación y con capacidad de recuperación frente a perturbaciones.

Tabla 75. Hábito de las Especies de Flora

Nombre científico	Hábito
Acacia dealbata	Árbol
Acacia macracantha	Árbol / arbusto espinoso
Agave americana	Hierba suculenta
Aloysia scorodonioides	Arbusto aromático
Alternanthera porrigens	Hierba rastrera
Annona cherimola	Árbol
Baccharis latifolia	Arbusto
Bidens pilosa	Hierba anual
Buddleja bullata	Arbusto
Caesalpinia spinosa	Árbol
Capsicum rhomboideum	Hierba / subarbusto
Cordia cylindrostachya	Árbol
Croton elegans	Arbusto / árbol pequeño
Dodonaea viscosa	Arbusto
Dovyalis abyssinica	Árbol / arbusto
Eucalyptus globulus	Árbol
Ficus benjamina	Árbol / arbusto
Inga insignis	Árbol
Lantana camara	Arbusto rastrero/erecto
Leonotis nepetifolia	Hierba perenne / subarbusto
Lycianthes lycioides	Arbusto
Opuntia soederstromiana	Arbusto suculento
Pennisetum clandestinum	Hierba perenne
Persea americana	Árbol
Phaedranassa dubia	Hierba bulbosa
Pinus radiata	Árbol
Plantago lanceolata	Hierba perenne
Schinus molle	Árbol / arbusto

Nombre científico	Hábito
Steiractinia sodiroi	Arbusto / árbol pequeño
Taraxacum officinale	Hierba perenne
Tecoma stans	Arbusto / árbol pequeño
Yucca elephantipes	Arbusto / pequeño árbol

Fuente: Fase de campo, 2025.

Uso del Recurso

El análisis del uso del recurso evidencia que las especies registradas cumplen múltiples funciones ecológicas, productivas y culturales en el área de estudio. Un grupo importante de especies, como *Capsicum rhomboideum*, *Opuntia soederstromiana*, *Lycianthes lycioides*, *Persea americana*, *Dovyalis abyssinica*, *Schinus molle* y *Annona cherimola*, proporciona alimento, ya sea a través de frutos, semillas o hojas, siendo utilizadas tanto por fauna como por la población local.

Varias especies destacan por su uso medicinal y aromático, incluyendo *Taraxacum officinale*, *Aloysia scorodonioides*, *Bidens pilosa*, *Plantago lanceolata*, *Croton elegans*, *Agave americana*, *Leonotis nepetifolia* y *Tecoma stans*, reflejando la importancia de la flora en prácticas tradicionales de salud y bienestar.

En cuanto a usos ornamentales y de paisaje, numerosas especies como *Yucca elephantipes*, *Phaedranassa dubia*, *Steiractinia sodiroi*, *Alternanthera porrigens*, *Buddleja bullata*, *Lantana camara*, *Ficus benjamina* y *Dodonaea viscosa* son empleadas para embellecimiento de espacios, cortinas, barreras o cercos vivos, contribuyendo a la diversidad estructural y estética de la zona.

El uso en madera, forraje, sombra y control de erosión también está presente, con especies como *Acacia macracantha*, *Acacia dealbata*, *Pinus radiata*, *Cordia cylindrostachya*, *Eucalyptus globulus*, *Caesalpinia spinosa* y *Pennisetum clandestinum*, cumpliendo funciones productivas y ecológicas complementarias, como provisión de madera, fijación de nitrógeno, sombra, cercos y estabilización de suelos.

Finalmente, especies como *Inga insignis* destacan por su papel ecológico múltiple, proporcionando sombra, fruto y fijación de nitrógeno, mostrando la integración de funciones ambientales y productivas en la vegetación del área. En conjunto, la diversidad de usos refleja la importancia funcional, económica y cultural de la flora, así como su potencial para estrategias de manejo sostenible y conservación.

Cabe destacar que todas las especies registradas fueron mediante metodología cuantitativo y cualitativa (recorridos aleatorios).

A continuación, se presenta el análisis global de la comunidad de aves del área de estudio:

a. Riqueza y Abundancia

En el área de estudio se registró un total de 23 especies de aves, pertenecientes a 21 géneros, 13 familias y 5 órdenes.

Este valor representa aproximadamente el 1.35% si se compara con las 1.699 especies de aves registradas hasta la fecha en el Ecuador Continental, según la lista de Freile et al. (2019)., y el 1.33% según el comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos (CERO), los cuales registran 1.722 especies de las cuales 1.673 han sido documentadas y 49 aún por confirmar.

El orden más diverso en el presente estudio fue el de los Passeriformes, con 15 especies, que representa el 65.21% de las aves registradas; seguido del Orden Columbiforme con cuatro especies (17.39%), Apodiformes con dos especies, Cathartiformes y Falconiformes con una sola especie individualmente.

Tabla 76. Diversidad General para Avifauna

Orden	Familia	Genero	Especies	Tipo de registro
APODIFORMES	Trochilidae	*Colibri*	*coruscans*	*Observación*
		Lesbia	*victoriae*	*Observación*
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps*	*atratus*	*Observación*
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columba*	*livia*	*Observación*
		Columbina	*passerina*	*Observación*
		Patagioenas	*fasciata*	*Observación*
		Zenaida	*auriculata*	*Observación*
FALCONIFORMES	Falconidae	*Falco*	*sparverius*	*Observación*
PASSERIFORMES	Cardinalidae	*Pheucticus*	*chrysogaster*	*Observación*
	Emberizidae	*Atlapetes*	*schistaceus*	*Observación*
		Zonotrichia	*capensis*	*Observación*
	Fringillidae	*Spinus*	*magellanicus*	*Observación*
	Hirundinidae	*Pygochelidon*	*cyanoleuca*	*Observación*
	Mimidae	*Mimus*	*gilvus*	*Observación*

Orden	Familia	Genero	Especies	Tipo de registro
	Thraupidae	*Geospizopsis*	*plebejus*	*Observación*
			unicolor	*Observación*
		Rauenia	*bonariensis*	*Observación*
		Sicalis	*flaveola*	*Observación*
			luteola	*Observación*
		Stilpnia	*vitriolina*	*Observación*
	Troglodytidae	*Troglodytes*	*aedon*	*Observación*
	Turdidae	*Turdus*	*fuscater*	*Observación*
	Tyrannidae	*Pyrocephalus*	*rubinus*	*Observación*
5	13	21	23	

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

b. Abundancia

Durante el periodo de muestreo se registró un total de 112 individuos pertenecientes a 13 familias de aves, observándose una marcada variación en la abundancia relativa entre ellas.

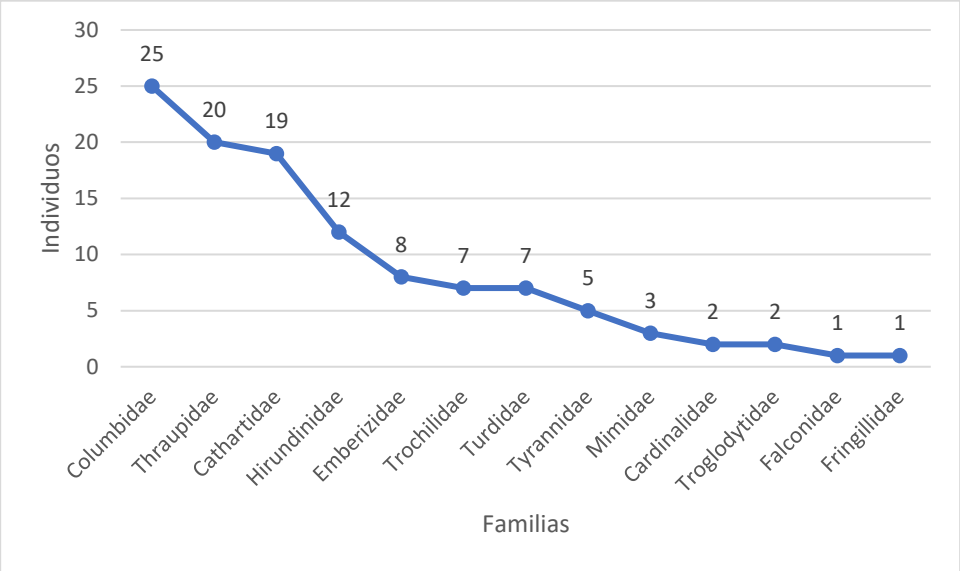
La familia Columbidae fue la más representativa, con 25 individuos (22.3%), lo que evidencia la amplia distribución y capacidad de adaptación de las palomas y tórtolas a distintos ambientes, incluyendo áreas abiertas o con cierto grado de intervención. Le siguió Thraupidae con 20 individuos (17.9%), familia diversa que agrupa a las tangaras, especies típicas de bordes de bosque y claros secundarios.

En tercer lugar se ubicó Cathartidae con 19 individuos (17.0%), integrada por buitres y gallinazos, aves carroñeras de amplia movilidad que cumplen un papel ecológico fundamental en la eliminación de materia orgánica y control sanitario del ecosistema.

Otras familias con presencia moderada fueron Hirundinidae (12 individuos; 10.7%), Emberizidae (8; 7.1%), Trochilidae (7; 6.3%) y Turdidae (7; 6.3%), grupos con hábitos insectívoros o nectarívoros, asociados a ambientes semiabiertos, bordes o zonas de transición.

Las familias Tyrannidae (5 individuos; 4.5%), Mimidae (3; 2.7%), Cardinalidae (2; 1.8%), Troglodytidae (2; 1.8%), Falconidae (1; 0.9%) y Fringillidae (1; 0.9%) presentaron una menor representación, reflejando su menor abundancia o una preferencia por microhábitats específicos dentro del área evaluada.

Gráfico 12. Abundancia para Avifauna



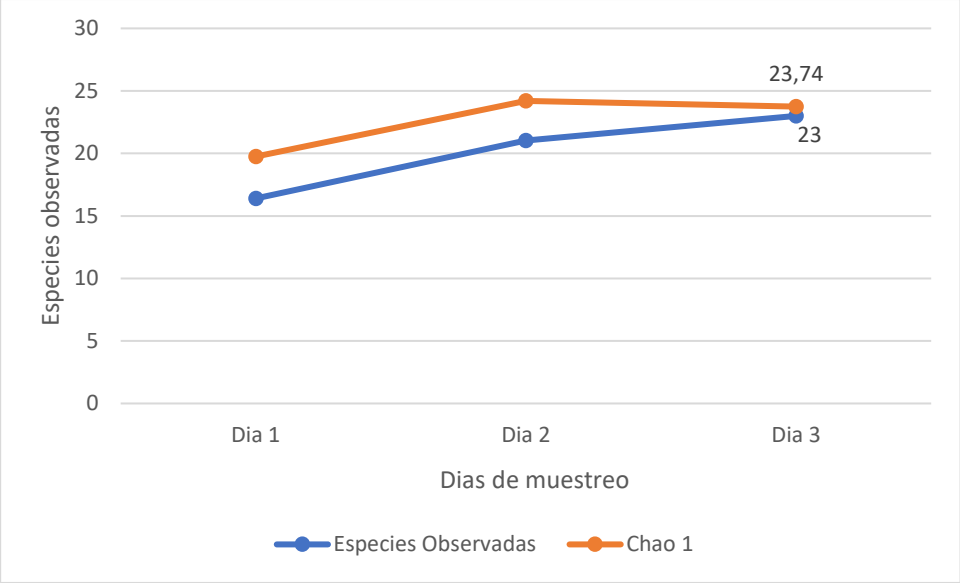
Elaboración: Camslog 2025

c. Curva de acumulación de especies y estimación Chao 1

Durante los tres días de muestreo se registró un incremento progresivo en el número de especies observadas. El día 1 se contabilizaron 16 especies, mientras que el día 2 aumentó a 21 especies, y el día 3 alcanzó 23 especies.

La comparación con la estimación de riqueza Chao 1 indica que el esfuerzo de muestreo permitió registrar la mayoría de las especies presentes, aunque algunas probablemente no fueron detectadas. En el día 1, Chao 1 estimó 19,75 especies, sugiriendo que se observó aproximadamente el 81% de las especies esperadas. Para el día 2, la estimación fue de 24,2 especies, alcanzando un 87% de cobertura, y el día 3 presentó una estimación de 23,74 especies, lo que indica que la riqueza observada estuvo muy cercana al valor esperado, alcanzando una cobertura prácticamente completa, con un esfuero de muestreo del 96.88%.

Gráfico 13. Curva de Acumulación de Especies y CHAO 1



Elaboración: Camslog 2025

d. Curva Rango – Abundancia y Abundancia Relativa

La especie *Coragyps atratus* presentó el valor de Pi = 0.17, constituyéndose como la más abundante dentro del ensamble y evidenciando su carácter generalista y su alta tolerancia a entornos antropizados. Le siguen *Pygochelidon cyanoleuca y Columba livia*, ambas con Pi = 0.11, especies típicas de áreas abiertas o urbanas, lo que sugiere que el sitio de estudio presenta condiciones favorables para especies adaptadas a disturbios o ambientes modificados.

En una categoría intermedia de abundancia se registraron *Sicalis flaveola* (Pi = 0.09), *Zenaida auriculata* (Pi = 0.08), *Turdus fuscater* (Pi = 0.06) y *Zonotrichia capensis* (Pi = 0.06), especies que suelen ocupar zonas con vegetación secundaria, jardines o bordes de caminos. Estas especies contribuyen de manera importante a la estructura del ensamble y reflejan la heterogeneidad ambiental del área.

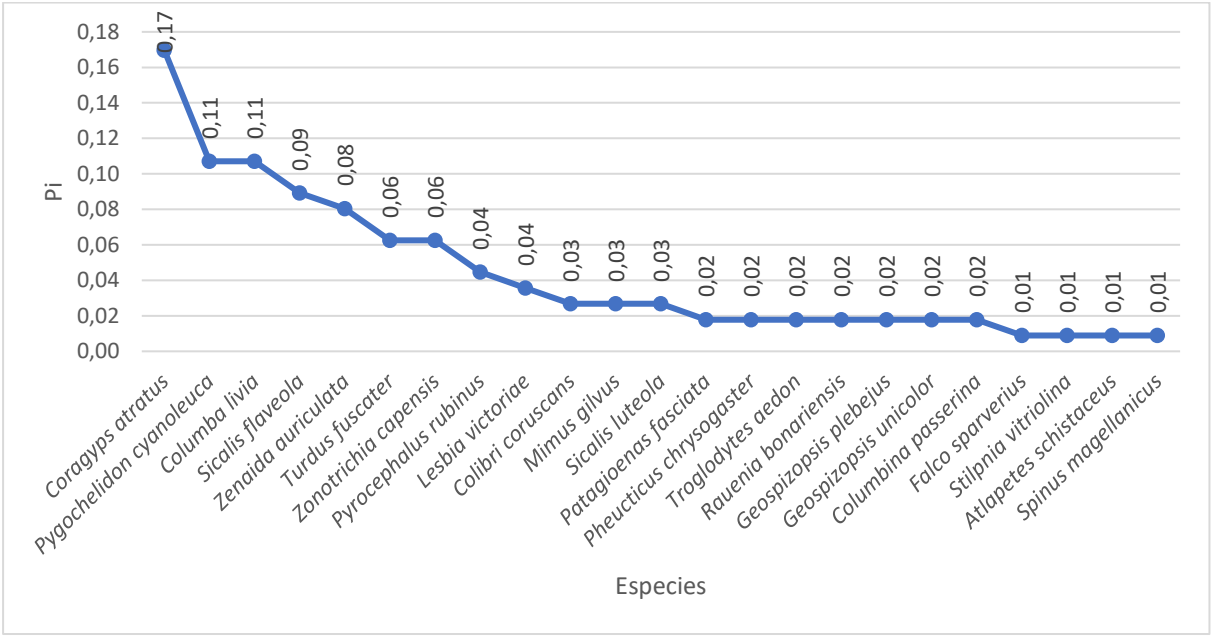
En contraste, especies como *Pyrocephalus rubinus* (Pi = 0.04), *Lesbia victoriae* (Pi = 0.04), *Mimus gilvus* (Pi = 0.03), *Sicalis luteola* (Pi = 0.03) y *Colibri coruscans* (Pi = 0.03) presentaron abundancias menores, lo que sugiere una presencia menos constante o una menor disponibilidad de los recursos que utilizan.

Finalmente, un conjunto amplio de especies, como *Patagioenas fasciata, Pheucticus chrysogaster, Troglodytes aedon, Geospizopsis plebejus, Falco sparverius, Atlapetes*

schistaceus y otras, presentaron valores bajos de abundancia relativa (Pi = 0.01–0.02), indicando que corresponden a especies ocasionales o con baja detectabilidad durante el muestreo.

La curva rango–abundancia muestra una pendiente descendente pronunciada, típica de comunidades donde predominan unas pocas especies con altos valores de Pi y muchas con baja representación. Este patrón refleja baja equidad y dominancia marcada, sugiriendo que la comunidad se encuentra influenciada por factores de perturbación o urbanización, donde las especies oportunistas tienden a dominar sobre aquellas más sensibles o especializadas.

Gráfico 14. Curva Abundancia – Dominancia para Avifauna



Elaboración: Camslog 2025

e. Diversidad Alfa Cuantitativos (Shannon H' y Simpson 1-D)

El ensamble registrado estuvo conformado por 23 especies (Taxa_S) y un total de 112 individuos, lo cual representa una riqueza moderada, típica de ambientes alterados o de transición entre zonas naturales y áreas urbanas.

El índice de Shannon-Wiener (H' = 2.77) evidencia una diversidad relativamente alta, indicando que, pese a la dominancia de unas pocas especies, el sitio mantiene una composición variada de aves. Este valor sugiere que la comunidad conserva cierto equilibrio ecológico, con especies que coexisten bajo diferentes estrategias tróficas y de uso del hábitat.

El índice de Simpson (1–D = 0.92) respalda esta tendencia, mostrando una baja probabilidad de dominancia, es decir, que los individuos no se concentran excesivamente en una sola especie, aunque *Coragyps atratus* destaca como la más abundante (Pi = 0.17).

Por su parte, la dominancia de Simpson (D = 0.08) refuerza la idea de una comunidad con estructura estable y baja desigualdad, lo que concuerda con los valores intermedios de abundancia observados en varias especies como *Sicalis flaveola, Zenaida auriculata y Turdus fuscater*.

La equitatividad (J = 0.88) muestra que la mayoría de las especies presentan abundancias similares, con una distribución relativamente uniforme de individuos dentro del ensamble. Este valor alto indica una comunidad equitativa, donde, aunque existen especies dominantes, las diferencias en abundancia entre las restantes no son extremas.

En conjunto, los índices de diversidad reflejan que la avifauna del sitio mantiene una composición heterogénea y moderadamente equilibrada, propia de ambientes semiurbanos o intervenidos que conservan remanentes de vegetación y recursos variados que favorecen tanto a especies generalistas como a algunas propias de hábitats más naturales.

Tabla 77. Diversidad para Avifauna

	Total	Lower	Upper
Taxa_S	23	18	23
Individuals	112	112	112
Dominance_D	0,08195	0,07302	0,1121
Simpson_1-D	0,918	0,8879	0,927
Shannon_H	2,765	2,501	2,82
Equitability_J	0,8818	0,8323	0,9139

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

f. Análisis Cualitativo por punto de muestreo

Durante el levantamiento cualitativo se registró un total de 13 especies de aves, distribuidas en 4 órdenes y 9 familias. El orden Passeriformes fue el más diverso, con siete especies pertenecientes a las familias Emberizidae, Fringillidae, Hirundinidae, Thraupidae, Turdidae y Tyrannidae, seguido por Columbiformes con tres especies, mientras que Apodiformes con dos especies y Cathartiformes representado por una especie. Esta composición refleja una comunidad estructurada por especies comunes de áreas abiertas, bordes y ambientes urbanos.

En la siguiente tabla se presentan las especies registradas por punto de muestreo.

Tabla 78. Riqueza de especies registradas en los puntos cualitativos, Avifauna

Orden	Familia	Género	Especies	Nombre Español	Nombre en Ingles	POA1	POA2
APODIFORMES	Trochilidae	*Colibri*	*coruscans*	Orejivioleta Ventriazul	Sparkling Violetear	1	
		Lesbia	*victoriae*	Colacintillo Colinegro	Black-tailed Trainbearer	1	
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps*	*atratus*	Gallinazo negro	Black Vulture	1	1
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columba*	*livia*	Paloma domestica	Rock Pigeon	1	1
		Columbina	*passerina*	Tortolita Común	Common Ground Dove	1	1
		Zenaida	*auriculata*	Tórtola Orejuda	Eared Dove	1	1
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Zonotrichia*	*capensis*	Chingolo (Gorrión Criollo)	Rufous-collared Sparrow	1	1
	Fringillidae	*Spinus*	*magellanicus*	Jilguero Encapuchado	Hooded Siskin	1	
	Hirundinidae	*Pygochelidon*	*cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	Blue-and-white Swallow	-	1
	Thraupidae	*Rauenia*	*bonariensis*	Tangara Azuliamarilla	Blue-and-yellow Tanager	1	
		Stilpnia	*vitriolina*	Tangara Matorralera	Scrub Tanager	1	
	Turdidae	*Turdus*	*fuscater*	Mirlo Grande	Great Thrush	1	
	Tyrannidae	*Pyrocephalus*	*rubinus*	Mosquero Bermellón	Vermilion Flycatcher	1	
4	9	13	13				

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

g. Índice de Similitud de Jaccard

El índice de similitud de Jaccard (0,38) entre los sitios POA1 y POA2 indica que ambos comparten aproximadamente el 38 % de sus especies, lo que refleja una baja similitud en la composición avifaunística.

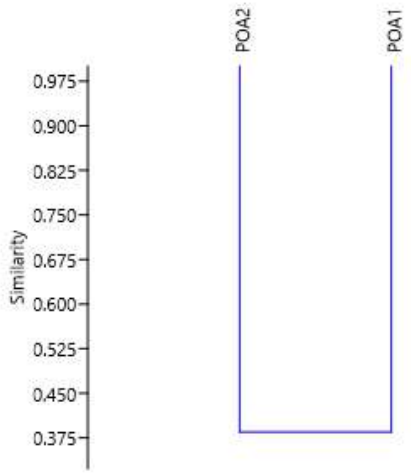
Este valor sugiere que, aunque existen algunas especies comunes entre los dos puntos, cada sitio presenta una proporción importante de especies exclusivas, probablemente relacionadas con diferencias en la estructura del hábitat, grado de intervención, disponibilidad de recursos o cobertura vegetal.

Desde una perspectiva ecológica, una similitud menor al 0,5 (< 50 %) puede considerarse moderada a baja, lo que implica que los dos sitios mantienen ensambles parcialmente diferenciados, favoreciendo una diversidad beta elevada dentro del área de estudio.

En síntesis, el valor de Jaccard = 0,38 sugiere que POA1 y POA2 albergan comunidades de aves distintas, con predominio de especies adaptadas a condiciones locales particulares, lo que resalta la heterogeneidad ambiental entre ambos sectores.

En la siguiente figura se presenta el clúster elaborado con algoritmo de unión simple:

Gráfico 15. Índice de Similitud de Jaccard



Elaboración: Camslog 2025

h. Aspectos Ecológicos

Nicho trófico

Las especies identificadas presentaron las siguientes preferencias alimenticias: Insectívoro (In), Frugívora (Fru), Omnívoro (Omn), Nectarívoro (Nec), Carnívoro (Car), Granivoro (Gr) y Carroñero (Cñ).

En la comunidad de aves registrada, se identificaron 23 especies distribuidas en distintos gremios tróficos. El gremio de semillas (semilleros) es el más representativo, con 10 especies, lo que equivale aproximadamente al 43,5% del total. Esta predominancia indica la importancia

de los recursos de semillas en el área y sugiere la presencia de arbustos y árboles que proveen frutos secos o semillas, favoreciendo la persistencia de estas especies.

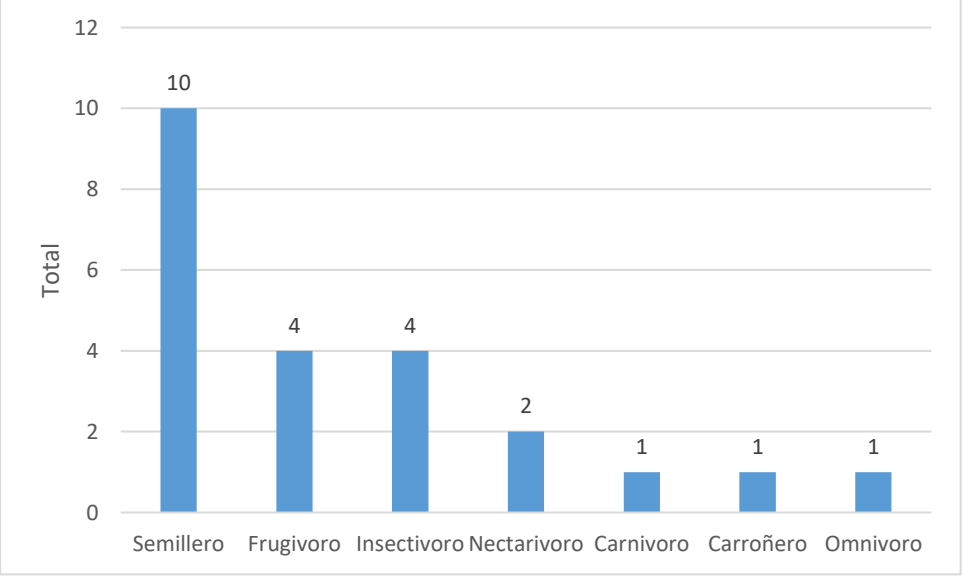
Los insectívoros y frugívoros tienen una representación intermedia, con 4 especies cada uno (aproximadamente 17,4% del total por gremio). Esto refleja la disponibilidad de insectos y frutos en la zona, lo cual es característico de hábitats con diversidad estructural, donde tanto el dosel como el sotobosque proveen recursos tróficos.

El gremio nectarívoro incluye 2 especies (8,7%), evidenciando la presencia de plantas con flores que ofrecen néctar como recurso alimenticio, aunque en menor proporción que las semillas o frutos.

Los gremios de carnívoros, carroñeros y omnívoros presentan una única especie cada uno (4,3% por gremio), indicando que los niveles tróficos superiores están representados de manera limitada. Esto sugiere que la comunidad está estructurada principalmente en torno a recursos primarios (semillas, frutos e insectos), mientras que los depredadores y consumidores secundarios son minoritarios.

En la siguiente figura se presentan los porcentajes de representatividad de los nichos tróficos de las aves registradas.

Gráfico 16. Gremio Alimenticio para Avifauna



Elaboración: Camslog 2025

A continuación, se presenta la tabla con las especies y su gremio alimenticio.

Tabla 79. Riqueza de especies registradas en los puntos cualitativos, Avifauna

Orden	Familia	Especie	Nombre Español	Gremio alimenticio
FALCONIFORMES	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo Americano (Quilico)	Carnívoro
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	Carroñero
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma (Torcaza) Collareja	Frugívoro
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Stilpnia vitriolina*	Tangara Matorralera	Frugívoro
PASSERIFORMES	Turdidae	*Turdus fuscater*	Mirlo Grande	Frugívoro
PASSERIFORMES	Cardinalidae	*Pheucticus chrysogaster*	Picogrueso Ventrioro	Frugívoro
PASSERIFORMES	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	Insectívoro
PASSERIFORMES	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón	Insectívoro
PASSERIFORMES	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo	Insectívoro
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Atlapetes schistaceus*	Matorralero Pizarroso	Insectívoro
APODIFORMES	Trochilidae	*Colibri coruscans*	Orejivioleta Ventriazul	Nectarívoro
APODIFORMES	Trochilidae	*Lesbia victoriae*	Colacintillo Colinegro	Nectarívoro
PASSERIFORMES	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sinsonte Tropical	Omnívoro
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	Semillero
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Rauenia bonariensis*	Tangara Azuliamarilla	Semillero
PASSERIFORMES	Fringillidae	*Spinus magellanicus*	Jilguero Encapuchado	Semillero
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón Sabanero Azafranado	Semillero
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Pinzón Sabanero Común	Semillero
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis plebejus*	Frigilo Pechicinéreo	Semillero
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis unicolor*	Frigilo Plomizo	Semillero
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Común	Semillero
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chingolo (Gorrión Criollo)	Semillero
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columba livia*	Paloma domestica	Semillero

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025.

Distribución Vertical

La comunidad de aves registrada en el área de estudio muestra una estratificación vertical bien definida, lo que refleja la complejidad estructural del hábitat y la disponibilidad de recursos a diferentes niveles del bosque.

En los estratos superiores, destacan especies como la Golondrina azuliblanca (*Pygochelidon cyanoleuca*), que se desplaza principalmente en el aire, y aves de dosel como el Cernícalo Americano (*Falco sparverius*), la Paloma Collareja (*Patagioenas fasciata*), la Tórtola Orejuda (*Zenaida auriculata)* y la Tangara Matorralera (*Stilpnia vitriolina*). Estas especies aprovechan los recursos disponibles en la copa de los árboles, incluyendo frutos, semillas y presas aéreas.

En el subdosel, se concentran principalmente frugívoros y semilleros como el Mirlo Grande (*Turdus fuscater*), el Picogrueso Ventrioro (*Pheucticus chrysogaster*), y varios pinzones y

tangaras. La presencia de estas especies indica la importancia del subdosel como fuente de frutos, semillas y refugio, ofreciendo condiciones estables para especies de tamaño mediano.

En el sotobosque, se encuentran especies más especializadas y de hábitos discretos, como insectívoros y nectarívoros: Mosquero Bermellón (*Pyrocephalus rubinus*), Soterrey Criollo (*Troglodytes aedon*), Orejivioleta Ventriazul (*Colibri coruscans*), Colacintillo Colinegro (*Lesbia victoriae*), y semilleros como el Chingolo (*Zonotrichia capensis*) y la Tortolita Común (*Columbina passerina*). La concentración de aves en el sotobosque indica que este estrato es crucial para especies que requieren protección, microclimas más estables y recursos específicos como insectos, néctar o semillas finas.

Finalmente, el estrato emergente, representado por el Gallinazo negro (*Coragyps atratus*), refleja la presencia de aves carroñeras que utilizan el hábitat vertical para detectar presas y carcazas desde grandes alturas, cumpliendo un rol clave en los procesos de descomposición y reciclaje de nutrientes.

En conjunto, la distribución vertical de las especies muestra que el área de estudio posee una estructura de hábitat heterogénea, con recursos disponibles en todos los niveles del bosque, lo que favorece la coexistencia de especies con diferentes gremios tróficos y comportamientos ecológicos.

Tabla 80. Preferencias de estrato Avifauna

Orden	Familia	Especie	Nombre Español	Distribución vertical
PASSERIFORMES	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	*Aereo*
FALCONIFORMES	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo Americano (Quilico)	*Dosel*
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma (Torcaza) Collareja	*Dosel*
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Stilpnia vitriolina*	Tangara Matorralera	*Dosel*
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	*Dosel*
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	*Emergente*
PASSERIFORMES	Turdidae	*Turdus fuscater*	Mirlo Grande	*Subdosel*
PASSERIFORMES	Cardinalidae	*Pheucticus chrysogaster*	Picogrueso Ventrioro	*Subdosel*
PASSERIFORMES	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sinsonte Tropical	*Subdosel*
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Rauenia bonariensis*	Tangara Azuliamarilla	*Subdosel*

Orden	Familia	Especie	Nombre Español	Distribución vertical
PASSERIFORMES	Fringillidae	*Spinus magellanicus*	Jilguero Encapuchado	*Subdosel*
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón Sabanero Azafranado	*Subdosel*
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Pinzón Sabanero Común	*Subdosel*
PASSERIFORMES	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón	*Sotobosque*
PASSERIFORMES	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo	*Sotobosque*
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Atlapetes schistaceus*	Matorralero Pizarroso	*Sotobosque*
APODIFORMES	Trochilidae	*Colibri coruscans*	Orejivioleta Ventriazul	*Sotobosque*
APODIFORMES	Trochilidae	*Lesbia victoriae*	Colacintillo Colinegro	*Sotobosque*
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis plebejus*	Frigilo Pechicinéreo	*Sotobosque*
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis unicolor*	Frigilo Plomizo	*Sotobosque*
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Común	*Sotobosque*
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chingolo (Gorrión Criollo)	*Sotobosque*
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columba livia*	Paloma domestica	*Sotobosque*

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Estado de Conservación

En la comunidad de aves analizada, todas las 23 especies registradas presentan un estatus de preocupación menor (LC, “Least Concern”) según la UICN y la Lista Roja del Ecuador, lo que indica que ninguna de las especies actuales se encuentra amenazada, vulnerable o en peligro de extinción a nivel global o nacional.

En cuanto a CITES, únicamente tres especies aparecen listadas:

- *Falco sparverius* (Cernícalo Americano, Quilico) – Apéndice II
- *Colibri coruscans* (Orejivioleta Ventriazul) – Apéndice II
- *Lesbia victoriae* (Colacintillo Colinegro) – Apéndice II

El resto de las especies no se encuentran reguladas bajo CITES, lo que sugiere que, si bien la mayoría son de bajo riesgo de conservación, algunas requieren vigilancia internacional debido a su comercio potencial.

En general, la avifauna registrada refleja una comunidad estable y con especies ampliamente distribuidas, sin indicios inmediatos de amenazas críticas. Sin embargo, la presencia de algunas especies bajo CITES Apéndice II resalta la importancia de mantener monitoreos y estrategias de manejo que eviten impactos por comercio o alteración de su hábitat.

Tabla 81. Estado de Conservación para Avifauna

Orden	Familia	Especie	UICN	L. ROJO	CITES
PASSERIFORMES	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	LC	LC	
FALCONIFORMES	Falconidae	*Falco sparverius*	Lc	Lc	II
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Patagioenas fasciata*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Stilpnia vitriolina*	LC	LC	
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Zenaida auriculata*	LC	LC	
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps atratus*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Turdidae	*Turdus fuscater*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Cardinalidae	*Pheucticus chrysogaster*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Mimidae	*Mimus gilvus*	Lc	Lc	
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Rauenia bonariensis*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Fringillidae	*Spinus magellanicus*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis luteola*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Atlapetes schistaceus*	Lc	Lc	
APODIFORMES	Trochilidae	*Colibri coruscans*	LC	LC	II
APODIFORMES	Trochilidae	*Lesbia victoriae*	LC	LC	II
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis plebejus*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis unicolor*	LC	LC	
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columbina passerina*	LC	LC	
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	LC	LC	
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columba livia*	LC	LC	

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sensibilidad

Todas las especies registradas en el área presentan un nivel de sensibilidad bajo, lo que indica que actualmente no muestran alta vulnerabilidad a cambios ambientales o amenazas directas. Esto refleja que la comunidad de aves está compuesta principalmente por especies ampliamente distribuidas y adaptables, capaces de habitar distintos tipos de hábitat, incluyendo áreas intervenidas.

Entre las especies destacadas se encuentran:

Pygochelidon cyanoleuca (Golondrina azuliblanca), que, aunque tiene migraciones en poblaciones del sur, en Ecuador es residente y muestra buena tolerancia a zonas abiertas.

Falco sparverius (Cernícalo Americano), *Coragyps atratus* (Gallinazo negro) y *Columba livia* (Paloma doméstica), todas especies generalistas y con amplia distribución.

Diversas especies semilleras y frugívoras, como *Sicalis flaveola y Turdus fuscater*, que se benefician de la presencia de recursos vegetales y árboles productivos en la zona.

En conjunto, la composición refleja una comunidad estable y resiliente, con predominio de especies de amplia tolerancia y baja susceptibilidad a perturbaciones, lo que es consistente con la ausencia de especies amenazadas o endémicas en el área de estudio.

Tabla 82. Sensibilidad para Avifauna

Orden	Familia	Especie	Nombre Español	SENSIBILIDAD
PASSERIFORMES	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azuliblanca	Bajo
FALCONIFORMES	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo Americano (Quilico)	Bajo
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Patagioenas fasciata*	Paloma (Torcaza) Collareja	Bajo
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Stilpnia vitriolina*	Tangara Matorralera	Bajo
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Tórtola Orejuda	Bajo
CATHARTIFORMES	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo negro	Bajo
PASSERIFORMES	Turdidae	*Turdus fuscater*	Mirlo Grande	Bajo
PASSERIFORMES	Cardinalidae	*Pheucticus chrysogaster*	Picogrueso Ventrioro	Bajo
PASSERIFORMES	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sinsonte Tropical	Bajo
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Rauenia bonariensis*	Tangara Azuliamarilla	Bajo

Orden	Familia	Especie	Nombre Español	SENSIBILIDAD
PASSERIFORMES	Fringillidae	*Spinus magellanicus*	Jilguero Encapuchado	Bajo
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Pinzón Sabanero Azafranado	Bajo
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Pinzón Sabanero Común	Bajo
PASSERIFORMES	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón	Bajo
PASSERIFORMES	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Soterrey Criollo	Bajo
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Atlapetes schistaceus*	Matorralero Pizarroso	Bajo
APODIFORMES	Trochilidae	*Colibri coruscans*	Orejivioleta Ventriazul	Bajo
APODIFORMES	Trochilidae	*Lesbia victoriae*	Colacintillo Colinegro	Bajo
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis plebejus*	Frigilo Pechicinéreo	Bajo
PASSERIFORMES	Thraupidae	*Geospizopsis unicolor*	Frigilo Plomizo	Bajo
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Común	Bajo
PASSERIFORMES	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chingolo (Gorrión Criollo)	Bajo
COLUMBIFORMES	Columbidae	*Columba livia*	Paloma domestica	Bajo

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Especies Indicadoras

En el área de estudio, a pesar de que la mayoría de las especies presentan sensibilidad baja y no se registraron endemismos, es posible identificar algunas especies indicadoras que reflejan la estructura y calidad del hábitat, así como la disponibilidad de recursos.

La golondrina azuliblanca (*Pygochelidon cyanoleuca*), un insectívoro residente, actúa como indicadora de la abundancia de insectos voladores y de la integridad de áreas abiertas y semiabiertas, incluyendo riberas de ríos y zonas agrícolas. Los frugívoros, como el Mirlo Grande (*Turdus fuscater*), reflejan la presencia de frutos y la estructura arbórea media a alta, evidenciando la disponibilidad de recursos en los estratos forestales.

Entre los semilleros, especies como el Pinzón Sabanero Azafranado (*Sicalis flaveola*) y el Pinzón Sabanero Común (*Sicalis luteola*) indican la calidad de hábitats abiertos o intervenidos, mostrando cómo algunas aves se adaptan a ecosistemas modificados. Los nectarívoros, representados por el Orejivioleta Ventriazul (*Colibri coruscans*) y el Colacintillo Colinegro (*Lesbia victoriae*), reflejan la disponibilidad de flores y la diversidad de plantas con néctar en la zona.

Finalmente, la presencia de especies como el Gallinazo negro (*Coragyps atratus*) y el Cernícalo Americano (*Falco sparverius*) proporciona información sobre los niveles tróficos superiores: el primero indica procesos de descomposición y la presencia de carroña, mientras que el segundo refleja la abundancia de pequeños vertebrados e insectos grandes en hábitats abiertos y semiabiertos.

En conjunto, estas especies permiten evaluar la estructura trófica, la disponibilidad de recursos y la calidad de los distintos tipos de hábitat en el área de estudio, constituyéndose en indicadores útiles para monitoreo ecológico y planificación de manejo ambiental.

Tabla 83. Especies indicadoras de hábitats perturbados o intervenidos

Especie	Nombre común	Criterio para indicadora	Justificación
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina azuliblanca	*Calidad de zonas abiertas y semiabiertas*	Es insectívora, residente en Ecuador y muy dependiente de cuerpos de agua y espacios abiertos; refleja disponibilidad de insectos voladores.
Turdus fuscater	Mirlo Grande	*Disponibilidad de frutos*	Frugívoro forestal/semiforestal; presencia indica recursos de frutos y estructura arbórea media a alta.
Sicalis flaveola	Pinzón Sabanero	*Hábitats abiertos / perturbados*	Semillero de pastizales y áreas intervenidas; refleja la calidad de ecosistemas abiertos o semiabiertos.
Colibri coruscans / Lesbia victoriae	Orejivioleta / Colacintillo	*Recursos florales*	Nectarívoros; su presencia indica disponibilidad de flores y diversidad de plantas con néctar.
Coragyps atratus	Gallinazo negro	*Carroñeros / Sanidad ecosistema*	Indicador de procesos ecológicos de descomposición y presencia de fauna muerta; refleja integridad trófica secundaria.

Especie	Nombre común	Criterio para indicadora	Justificación
Falco sparverius	Cernícalo Americano	*Control de pequeños vertebrados*	Carnívoro; refleja presencia de pequeños mamíferos e insectos grandes, así como apertura de hábitat para caza.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025.

Patrón de Actividad

En el área de estudio el 100% de especies registradas fueron diurnas**.**

Sociabilidad

El cuadro de sociabilidad evidencia que la mayoría de las especies de aves registradas presenta un comportamiento gregario, especialmente aquellas asociadas a ambientes abiertos, zonas intervenidas y áreas antrópicas, donde la formación de bandadas facilita la búsqueda de alimento y la reducción del riesgo de depredación. Especies como Coragyps atratus, Pygochelidon cyanoleuca, Spinus magellanicus y Columba livia destacan por su alta sociabilidad, observándose comúnmente en grupos numerosos.

Por otro lado, varias especies muestran una sociabilidad limitada, registrándose principalmente de forma solitaria o en parejas, comportamiento asociado a hábitos territoriales y estrategias reproductivas, como en Falco sparverius, Pyrocephalus rubinus, Troglodytes aedon y los colibríes Colibri coruscans y Lesbia victoriae. Este patrón refleja una mayor dependencia de recursos específicos y defensa activa del espacio.

En conjunto, la diversidad de patrones de sociabilidad registrada sugiere una avifauna funcionalmente heterogénea, capaz de adaptarse tanto a condiciones naturales como a ambientes modificados, lo que aporta información relevante para la interpretación ecológica del área de estudio y la evaluación de su estado de conservación**.**

Tabla 84. Sociabilidad de las especies de avifauna.

Especie científica	Nombre común	Sociabilidad
Coragyps atratus	Gallinazo negro	*Altamente gregaria (bandadas numerosas)*
Falco sparverius	Cernícalo americano (Quilico)	*Solitaria o en parejas*
Patagioenas fasciata	Paloma (Torcaza) collareja	*Gregaria*
Turdus fuscater	Mirlo grande	*Solitaria o en parejas*
Pheucticus chrysogaster	Picogrueso ventrioro	*Solitaria o en parejas*
Stilpnia vitriolina	Tangara matorralera	*Gregaria (bandadas mixtas)*
Pyrocephalus rubinus	Mosquero bermellón	*Solitaria o en parejas*
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina azuliblanca	*Altamente gregaria*
Troglodytes aedon	Soterrey criollo	*Solitaria o en parejas (territorial)*
Atlapetes schistaceus	Matorralero pizarroso	*Solitaria o en parejas*
Colibri coruscans	Orejivioleta ventriazul	*Solitaria*
Lesbia victoriae	Colacintillo colinegro	*Solitaria o en parejas*
Mimus gilvus	Sinsonte tropical	*Solitaria o en parejas*
Rauenia bonariensis	Tangara azuliamarilla	*Gregaria*
Geospizopsis plebejus	Frigilo pechicinéreo	*Gregaria*
Spinus magellanicus	Jilguero encapuchado	*Altamente gregaria*
Sicalis flaveola	Pinzón sabanero azafranado	*Gregaria*
Geospizopsis unicolor	Frigilo plomizo	*Gregaria*
Sicalis luteola	Pinzón sabanero común	*Gregaria*
Zenaida auriculata	Tórtola orejuda	*Gregaria*
Columbina passerina	Tortolita común	*Gregaria*
Zonotrichia capensis	Chingolo (Gorrión criollo)	*Gregaria*
Columba livia	Paloma doméstica	*Altamente gregaria*

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Especies Endémicas

Las especies endémicas dentro de los límites políticos del Ecuador son relativamente pocas, salvo por las 26 especies endémicas de Galápagos. Esto se debe a que Ecuador es un país pequeño y las aves, naturalmente, no reconocen las fronteras establecidas por los humanos. No obstante, si se consideran los límites biogeográficos, que difieren significativamente de los geopolíticos, la cantidad de especies endémicas es notablemente alta (Freile y Restall, 2018).

En el área de estudio, no se registraron especies endémicas, lo que refleja la distribución más amplia de las aves presentes y la influencia de patrones ecológicos y biogeográficos sobre su presencia.

Migración

La golondrina azuliblanca (*Pygochelidon cyanoleuca*), perteneciente a la familia Hirundinidae, presenta una migración austral. Esto significa que las poblaciones que habitan en el sur de América del Sur se desplazan hacia el norte durante el invierno austral, buscando condiciones más favorables de clima y disponibilidad de alimento. En contraste, las poblaciones que se encuentran en Ecuador son principalmente residentes, aunque pueden realizar movimientos locales o altitudinales dependiendo de la disponibilidad de recursos.

En cuanto a la Convención sobre Especies Migratorias (CMS, 2018), de la cual es parte Ecuador desde el 2004, se registra la familia de los Cathartidae, apéndice II.

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. No se tuvo reportes o avistamientos de aves retenidas como mascotas o traficadas para su venta.

Resultados Mastofauna

a. Análisis General

No se obtuvieron registros de mamíferos mediante métodos de captura activa como redes de neblina y trampas Sherman, probablemente debido a las características del área de muestreo, donde la baja cobertura vegetal, la presencia humana constante o la disponibilidad limitada de refugios pueden reducir la detectabilidad. Sin embargo, mediante registros cualitativos indirectos como observación de fecas, hallazgos de cadáveres y entrevistas con pobladores locales, se logró documentar la presencia de cinco especies de mamíferos, distribuidas en cuatro órdenes y cinco familias.

Este patrón evidencia una riqueza específica reducida, donde cada especie registrada representa a un único linaje taxonómico. Aunque el número total de especies es bajo, la diversidad de órdenes presentes revela la convivencia de grupos con historias evolutivas distintas, lo que refleja una representación funcional mínima pero diversa dentro del ecosistema. La ausencia de un mayor número de taxones puede estar asociada a un entorno con cierto grado de perturbación, o a que las especies más sensibles permanecen ocultas o ausentes en la zona estudiada.

Tabla 85. Análisis General Mastofauna

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Tipo de registro
Rodentia	*Cricetidae*	*Rattus*	*Rattus rattus*	*Rata negra*	*Cadaver*
Lagomorpha	*Leporidae*	*Sylvilagus*	*Sylvilagus andinus*	*Conejo andino*	*Entrevista*
Carnivoro	*Canidae*	*Lycalopex*	*Lycalopex culpaeus*	*Lobo andino*	*Entrevista*
Didelphimorphia	*Didelphidae*	*Didelphis*	*Didelphis pernigra*	*Zarigüeya andina de orejas blancas*	*Entrevista*
Carnivoro	*Ursidae*	*Tremarctos*	*Tremarctos ornatus*	*Oso de anteojos*	*Entrevista*
4	5	5	5		

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

b. Aspectos Ecológicos

Nicho trófico

En el área de estudio se identificaron cinco especies de mamíferos pertenecientes a los órdenes Rodentia, Lagomorpha, Carnivora y Didelphimorphia, con distintos roles tróficos que reflejan la estructura funcional de la comunidad. La Rata negra (*Rattus rattus*), la Zarigüeya andina de orejas blancas (*Didelphis pernigra*) y *Tremarctos ornatus* (oso andino) se clasifican como omnívoros y omnívoros oportunistas, presentando una dieta generalista que incluye materia vegetal y animal. Esta flexibilidad alimentaria les permite adaptarse a áreas intervenidas y actúa como un indicador potencial de alteración antropogénica.

El Conejo andino (*Sylvilagus andinus*) corresponde al gremio herbívoro, desempeñando un papel importante en la regulación de la vegetación y en la dispersión de semillas. Su presencia también constituye una fuente de alimento para depredadores nativos, integrándose en la dinámica trófica del ecosistema.

Por otro lado, el Lobo andino (*Lycalopex culpaeus*) es el único representante del gremio carnívoro, actuando como depredador meso-superior. Su rol principal es la regulación de poblaciones de mamíferos pequeños y medianos, contribuyendo al mantenimiento del equilibrio trófico.

Tabla 86. Gremio Alimenticio Mastofauna

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Gremio Alimenticio
Rodentia	*Cricetidae*	*Rattus*	*Rattus rattus*	*Rata negra*	*Omnívoro*
Lagomorpha	*Leporidae*	*Sylvilagus*	*Sylvilagus andinus*	*Conejo andino*	*Herbívoro*

Carnivoro	*Canidae*	*Lycalopex*	*Lycalopex culpaeus*	*Lobo andino*	*Carnívoro*
Didelphimorphia	*Didelphidae*	*Didelphis*	*Didelphis pernigra*	*Zarigüeya andina de orejas blancas*	*Omnívoro*
Carnivora	*Ursidae*	*Tremarctos*	*Tremarctos ornatus*	*Oso de anteojos*	*Omnívoro*

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Hábito o Patrón de Actividad

En relación con los patrones de actividad de los mamíferos registrados, se observó una diversidad de comportamientos que reflejan distintas adaptaciones ecológicas. La rata negra (*Rattus rattus*) presentó una actividad tanto diurna como nocturna, característica que le permite aprovechar de manera eficiente los recursos disponibles en ambientes intervenidos y urbanos.

El conejo andino (*Sylvilagus andinus*) mostró un patrón principalmente diurno, siendo más activo durante las primeras horas de la mañana y la tarde, cuando realiza actividades de forrajeo y desplazamiento en áreas abiertas o de pastizal.

El lobo andino (*Lycalopex culpaeus*) evidenció también un comportamiento diurno, coherente con su rol de depredador de mamíferos y aves de pequeño tamaño, manteniendo una alta movilidad durante el día en búsqueda de alimento.

Por su parte, la zarigüeya andina de orejas blancas (*Didelphis pernigra*) presentó un patrón mixto diurno y nocturno, lo que demuestra su gran plasticidad comportamental y capacidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, aprovechando tanto recursos diurnos como nocturnos.

Finalmente, el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) se caracteriza por ser una especie predominantemente diurna, con mayor actividad durante las horas de luz, periodo en el cual realiza desplazamientos extensos en busca de alimento, descanso o refugio.

Tabla 87. Actividad Mastofauna

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Patrón de actividad
Rodentia	Cricetidae	*Rattus rattus*	Rata negra	Diurno/Nocturno
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus andinus*	Conejo andino	Diurno

Carnivoro	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Lobo andino	Diurno
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis pernigra*	Zarigüeya andina de orejas blancas	Diurno/Nocturno
Carnivora	Ursidae	*Tremarctos ornatus*	Oso de anteojos	Diurno

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Distribución vertical.

Todas las especies de mamíferos registradas en el área presentan un estrato terrestre, lo que indica que su actividad, alimentación y refugio se desarrollan principalmente en el suelo. Esto incluye a la Rata negra (*Rattus rattus*), el Conejo andino (*Sylvilagus andinus*), el Lobo andino (*Lycalopex culpaeus*), la Zarigüeya andina de orejas blancas (*Didelphis pernigra*) y Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus)*

El predominio de especies terrestres refleja que la comunidad se encuentra estrechamente asociada con la estructura del sustrato y la cobertura vegetal del suelo, como pastizales, arbustos y restos de materia orgánica.

Tabla 88. Distribución Vertical Mastofauna

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estrato
Rodentia	Cricetidae	*Rattus rattus*	Rata negra	Terrestre
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus andinus*	Conejo andino	Terrestre
Carnivoro	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Lobo andino	Terrestre
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis pernigra*	Zarigüeya andina de orejas blancas	Terrestre
Carnivora	Ursidae	*Tremarctos ornatus*	Oso de anteojos	Terrestre

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Sociabilidad

En el área de estudio se registraron cinco especies de mamíferos distribuidas en los órdenes Rodentia, Lagomorpha, Carnivora y Didelphimorphia, todas caracterizadas por un patrón de sociabilidad solitaria. Esto sugiere que, a pesar de la baja riqueza específica, las interacciones intraespecíficas son mínimas y la dinámica poblacional depende principalmente de la disponibilidad de recursos y la densidad de individuos.

Tabla 89. Sociabilidad Mastofauna

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Sociabilidad
Rodentia	Cricetidae	*Rattus rattus*	Rata negra	Solitario
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus andinus*	Conejo andino	Solitario
Carnivoro	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Lobo andino	Solitario
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis pernigra*	Zarigüeya andina de orejas blancas	Solitario
Carnivora	Ursidae	*Tremarctos ornatus*	Oso de anteojos	Solitario

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Especies indicadoras

En la comunidad de mamíferos registrada, se identifican como especies indicadoras el Lobo andino (*Lycalopex culpaeus*) y el Conejo andino (*Sylvilagus andinus*). El Lobo andino, un depredador meso-superior con alta sensibilidad ecológica, actúa como indicador de la integridad del hábitat, la disponibilidad de presas y la conectividad ecológica. Su presencia refleja ecosistemas relativamente conservados, ya que requiere áreas amplias y heterogéneas para su caza y reproducción.

El Conejo andino (*Sylvilagus andinus)*, herbívoro con sensibilidad media-alta, depende de la cobertura vegetal y de hábitats relativamente intactos, por lo que su registro indica la presencia de vegetación nativa y de microhábitats adecuados para refugio y alimentación. Esta especie puede servir como un indicador de la calidad estructural del hábitat y de la presión antropogénica mínima sobre la vegetación.

El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) puede ser considerado una especie indicadora de ecosistemas andinos conservados, debido a su alta sensibilidad ecológica, su dependencia de hábitats continuos y su amplio rango de desplazamiento dentro de bosques montanos y páramos. Su presencia se asocia generalmente a áreas con buena cobertura vegetal, baja fragmentación y alta disponibilidad de recursos tróficos, como frutos, bromelias y vegetación fibrosa. Además, al ocupar una posición trófica intermedia y desempeñar funciones ecológicas como dispersor de semillas y modulador de la estructura del bosque, su persistencia refleja un ecosistema funcional y equilibrado.

Por su vulnerabilidad frente a la pérdida de hábitat, la cacería y la expansión agropecuaria, el oso de anteojos actúa también como un bioindicador de perturbación: su ausencia o desplazamiento a zonas marginales puede evidenciar procesos de degradación ambiental o pérdida de conectividad ecológica.

En contraste, especies como la Rata negra (*Rattus rattus*) y la Zarigüeya andina de orejas blancas (*Didelphis pernigra*), aunque presentes en el área, no se consideran indicadoras debido a su baja sensibilidad ecológica, comportamiento generalista y capacidad de adaptarse a hábitats perturbados. Esto resalta la utilidad de las especies indicadoras como herramientas para evaluar la salud ecológica del ecosistema, identificar áreas prioritarias de conservación y orientar medidas de manejo.

Tabla 90. Especies Indicadoras Mastofauna

Especie	Nombre Común	Gremio Alimenticio	Sensibilidad Ecológica	Justificación como especie indicadora
Lycalopex culpaeus	Lobo andino	*Carnívoro*	Alta	Depredador meso-superior; su presencia refleja integridad del hábitat, disponibilidad de presas y conectividad ecológica; sensible a pérdida de hábitat y perturbaciones.
Sylvilagus andinus	Conejo andino	*Herbívoro*	Media-Alta	Dependiente de cobertura vegetal; indica presencia de vegetación nativa y hábitat relativamente intacto; sensibilidad a disturbios lo hace buen indicador.
Tremarctos ornatus	Oso de anteojos	*Omnívoro – dispersor de semillas y modulador de la estructura del bosque*	Alta	Indicador de ecosistemas andinos conservados

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Especies Sensibles

En cuanto a la sensibilidad ecológica, se observa una marcada variación entre las especies registradas, reflejando diferencias en su grado de especialización, tolerancia ambiental y relación con la perturbación del hábitat. Las especies *Rattus rattus y Didelphis pernigra* presentan una baja sensibilidad ecológica, ya que ambas son omnívoras generalistas con una alta capacidad de adaptación a ambientes modificados o antrópicos. Su presencia suele asociarse a zonas con influencia humana, donde logran mantener poblaciones estables pese a la alteración del entorno.

Por otro lado, el conejo andino (*Sylvilagus andinus*) muestra una sensibilidad media a alta, atribuible a su dependencia de hábitats naturales abiertos y pastizales altoandinos, los cuales son vulnerables a la expansión agropecuaria y a la pérdida de cobertura vegetal. Su respuesta ecológica ante disturbios es más restringida que la de las especies generalistas.

En contraste, el lobo andino (*Lycalopex culpaeus*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) exhiben una alta sensibilidad ecológica, lo que los convierte en indicadores relevantes del buen estado de conservación del ecosistema. Ambas especies requieren amplios territorios y hábitats continuos, siendo particularmente vulnerables a la fragmentación del paisaje, la caza y la disminución de presas o recursos alimenticios naturales. En especial, el oso de anteojos, como gran mamífero omnívoro, depende de la conectividad ecológica para su desplazamiento y supervivencia, mientras que el lobo andino, como depredador meso-superior, se ve afectado por la reducción de presas y la persecución humana.

Tabla 91. Sensibilidad Ecológica Mastofauna

Especie	Nombre Común	Gremio Alimenticio	Patrón de Actividad	Estado de Conservación	Sensibilidad Ecológica
Rattus rattus	Rata negra	Omnívoro	Diurno/Nocturno	LC (UICN)	*Baja*
Sylvilagus andinus	Conejo andino	Herbívoro	Diurno	NT (Lista Roja Ecuador) / DD (UICN)	*Media-Alta*
Lycalopex culpaeus	Lobo andino	Carnívoro	Diurno	VU (Lista Roja Ecuador) / LC (UICN) / CITES II	*Alta*
Didelphis pernigra	Zarigüeya andina de orejas blancas	Omnívoro	Diurno/Nocturno	LC (UICN y Lista Roja Ecuador)	*Baja*

Especie	Nombre Común	Gremio Alimenticio	Patrón de Actividad	Estado de Conservación	Sensibilidad Ecológica
Tremarctos ornatus	Oso de anteojos	Omnívoro	Diurno	EN (Lista Roja Ecuador) / Vu (UICN) / CITES I	*Alta*

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Estado de conservación

En el área de estudio se registraron cinco especies de mamíferos, pertenecientes a los órdenes Rodentia, Lagomorpha, Carnivora y Didelphimorphia, con roles tróficos diferenciados y distintos estados de conservación.

La Rata negra (*Rattus rattus*), perteneciente a Rodentia y al gremio omnívoro, presenta un estado de conservación LC (Preocupación menor, UICN), sin registro en la Lista Roja del Ecuador ni en CITES. Su amplia tolerancia ecológica y dieta generalista le permiten colonizar áreas alteradas y adaptarse a distintas condiciones ambientales.

El Conejo andino (*Sylvilagus andinus*), herbívoro perteneciente a Lagomorpha, se encuentra catalogado como NT (Casi Amenazado) en la Lista Roja de Ecuador y DD (Datos insuficientes) en la UICN, indicando que su población podría estar en riesgo y requiere monitoreo adicional. Su rol ecológico incluye la regulación de la vegetación y la provisión de alimento para depredadores naturales.

El Lobo andino (*Lycalopex culpaeus*), carnívoro, está listado como VU (Vulnerable) en la Lista Roja del Ecuador y LC (Preocupación menor) en la UICN, además de encontrarse en Apéndice II de CITES, lo que refleja presión por caza o pérdida de hábitat. Este depredador meso-superior cumple un papel crítico en el control de poblaciones de presas y en el mantenimiento del equilibrio trófico.

La Zarigüeya andina de orejas blancas (*Didelphis pernigra*), omnívora, está catalogada como LC (Preocupación menor) tanto en la Lista Roja de Ecuador como en la UICN. Su dieta generalista y hábitos nocturnos le permiten participar en el control de insectos y en la dispersión de semillas, contribuyendo a la conectividad ecológica del área.

Finalmente, El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), perteneciente al orden Carnivora y familia Ursidae, se encuentra categorizado como En Peligro (EN) en la Lista Roja del Ecuador y

Vulnerable (VU) según la UICN. Asimismo, está incluido en el Apéndice I de la CITES, lo que restringe severamente su comercio internacional debido a su alto riesgo de extinción. Esta especie es el único úrsido nativo de Sudamérica y cumple un rol ecológico clave como dispersor de semillas y regulador de ecosistemas andinos y montanos, favoreciendo los procesos de regeneración forestal. Las principales amenazas que enfrenta provienen de la pérdida y fragmentación del hábitat, la expansión agropecuaria y la cacería retaliatoria, factores que comprometen la viabilidad de sus poblaciones naturales.

Tabla 92. Estado de conservación Mastofauna

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Libro Rojo	UICN	CITES
Rodentia	*Cricetidae*	*Rattus rattus*	*Rata negra*	-	*LC*	-
Lagomorpha	*Leporidae*	*Sylvilagus andinus*	*Conejo andino*	*NT*	*DD*	-
Carnivoro	*Canidae*	*Lycalopex culpaeus*	*Lobo andino*	*VU*	*LC*	*II*
Didelphimorphia	*Didelphidae*	*Didelphis pernigra*	*Zarigüeya andina de orejas blancas*	*Lc*	*Lc*	-
Carnivora	*Ursidae*	*Tremarctos ornatus*	*Oso de anteojos*	*EN*	*Vu*	*I*

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Uso del recurso

El análisis del uso de los mamíferos registrados indica que la comunidad tiene escaso aprovechamiento directo por parte del ser humano, con excepción del Conejo andino (Sylvilagus andinus), que puede ser utilizado localmente como fuente de alimento. Las demás especies, como la Rata negra (Rattus rattus), el Lobo andino (Lycalopex culpaeus) y la Zarigüeya andina (Didelphis pernigra), cumplen principalmente funciones indirectas o ecosistémicas, incluyendo el control de presas e insectos, dispersión de semillas y mantenimiento de la estructura trófica.

La Rata negra, aunque parte de la comunidad, representa un impacto negativo para actividades humanas al ser plaga y vector potencial de enfermedades, mientras que el Lobo andino y la Zarigüeya aportan valor ecológico y educativo, reflejando la salud del ecosistema y la calidad del hábitat. En conjunto, la comunidad contribuye más a servicios ecosistémicos indirectos que a usos directos, destacando la importancia de su conservación para mantener funciones ecológicas esenciales.

Tabla 93. Uso del Recurso Mastofauna

Especie	Nombre Común	Uso Directo	Uso Indirecto / Función ecológica para el ser humano
Rattus rattus	Rata negra	*Ninguno; considerada plaga*	Indicador de alteración del hábitat y proximidad a asentamientos; potencial portadora de enfermedades
Sylvilagus andinus	Conejo andino	*Fuente de alimento tradicional en algunas comunidades*	Indicador de calidad de hábitat y presencia de vegetación nativa
Lycalopex culpaeus	Lobo andino	*Limitado; regulado por CITES*	Indicador de salud ecológica; valor cultural y educativo; control de poblaciones de presas
Didelphis pernigra	Zarigüeya andina de orejas blancas	*Ninguno*	Control de insectos; dispersión de semillas; valor educativo y ecológico
Tremarctos ornatus	Oso de anteojos	*No presenta uso directo permitido; protegido por normativa nacional e internacional.*	Es un importante dispersor de semillas y modelador del bosque andino, contribuyendo a la regeneración vegetal y a la conservación de la biodiversidad.

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

Resultados Herpetofauna

a. Riqueza General

El inventario realizado permitió registrar un total de tres especies de herpetofauna, distribuidas en dos clases (Amphibia y Reptilia), dos órdenes, tres familias y tres géneros, lo que evidencia una representación taxonómica básica pero diversa en términos de linajes presentes. La clase Amphibia estuvo conformada únicamente por un anuro de la familia Strabomantidae (*Pristimantis*

unistrigatus, conocido como Cutín de Quito), un grupo característico de ecosistemas andinos que requiere condiciones de humedad y microhábitats bien conservados para su permanencia. Por su parte, la clase Reptilia estuvo representada por dos especies de lagartijas pertenecientes al orden Squamata: *Pholidobolus montium* (familia Gymnophthalmidae) y *Stenocercus guentheri* (familia Iguanidae), ambas típicas de ambientes con vegetación baja y zonas abiertas con disponibilidad de refugio.

Tabla 94. Diversidad General para Herpetofauna

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Tipo de registro
Amphibia	Anura	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	Cutín de Quito	Auditivo
Reptilia	Squamata: Sauria	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	Cuilanes de montaña	Captura
		Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	Guagsas de Gunther	Observación
2	2	3	3	3	

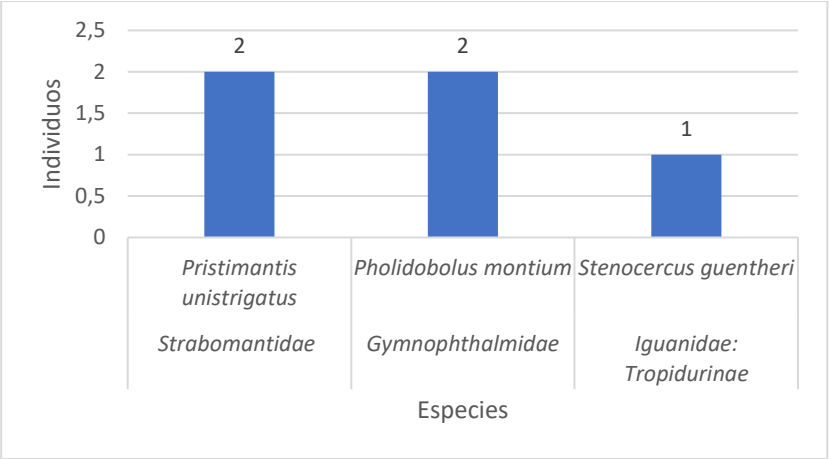
Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

b. Abundancia

En cuanto a la abundancia, se registró un total de cinco individuos pertenecientes a tres especies de herpetofauna. La clase Amphibia representó el 40% de los individuos registrados, con dos ejemplares de *Pristimantis unistrigatus*. Esta especie suele ser relativamente común en zonas andinas y su presencia sugiere que persisten microhábitats húmedos y protegidos dentro del área evaluada.

La clase Reptilia aportó el 60% de la abundancia total, representada por dos ejemplares de *Pholidobolus montium* y un individuo de *Stenocercus guentheri*. El primero es típico del sotobosque y áreas con cobertura vegetal baja, mientras que el segundo se asocia a espacios más abiertos con acceso a insolación, lo que refleja la existencia de variación estructural en el hábitat.

Gráfico 17. Abundancia para Herpetofauna



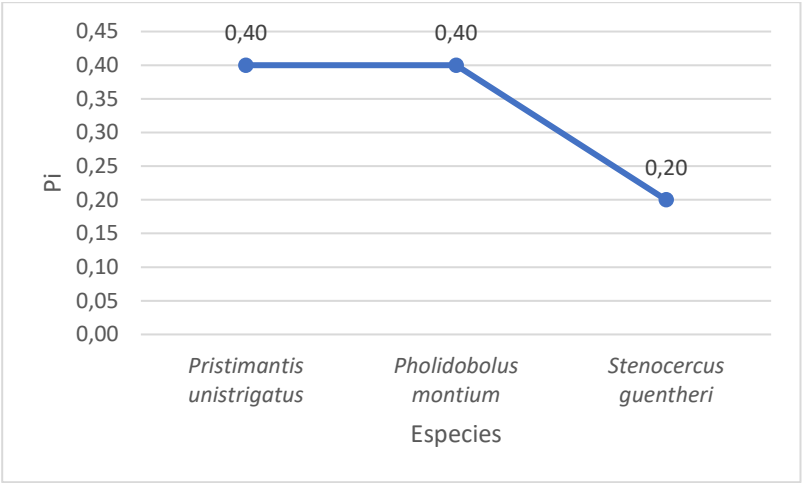
Elaboración: Camslog 2025

c. Curva Rango- Abundancia.

La comunidad herpetofaunística registrada presentó valores de abundancia relativa (Pi) que evidencian una distribución proporcionalmente equilibrada entre las especies detectadas. *Pristimantis unistrigatus y Pholidobolus montium* alcanzaron cada una un Pi de 0,40, lo que indica que ambas representan el 40% del total de individuos observados y conforman el grupo dominante dentro del ensamblaje.

Por su parte, *Stenocercus guentheri* presentó un Pi de 0,20, correspondiente al 20% del total registrado. Aunque su representatividad es menor en comparación con las dos primeras especies, continúa aportando de manera significativa a la estructura de abundancia de la comunidad.

Gráfico 18. Curva de Abundancia - Dominancia para Herpetofauna



Elaboración: Camslog 2025

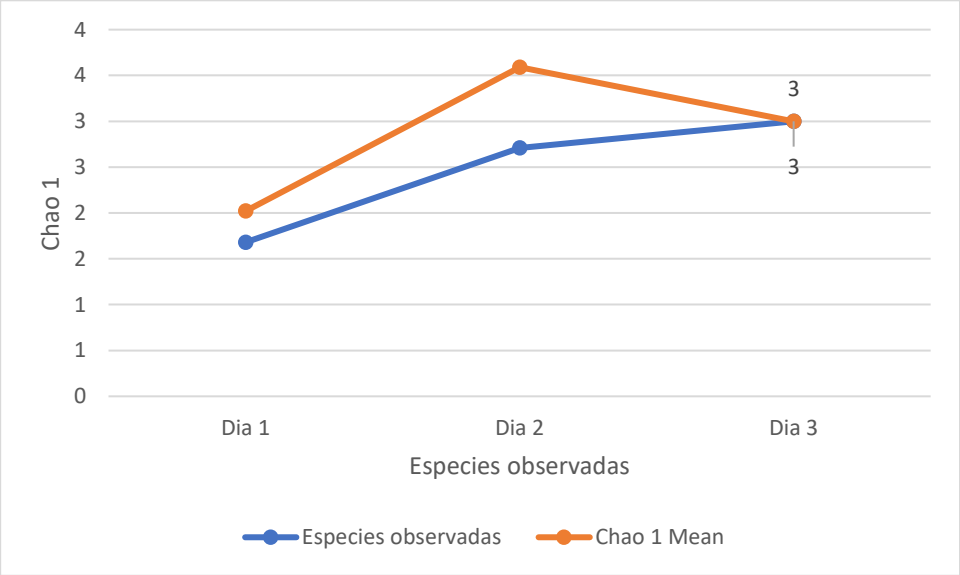
d. Curva de Acumulación de Especies y estimación Chao 1

El análisis de riqueza de especies a lo largo de los tres días de muestreo mostró una tendencia ascendente inicial y una posterior estabilización. En el Día uno se registraron dos especies, coincidiendo con el valor estimado por Chao 1, lo que indica que el muestreo fue eficiente para representar la comunidad en ese momento.

Durante el Día dos, la cantidad de especies observadas aumentó a tres, mientras que el estimador Chao 1 proyectó la posible presencia de cuatro especies. Este incremento en la estimación evidencia la potencial existencia de especies adicionales no detectadas directamente, probablemente debido a su baja abundancia, hábitos crípticos o condiciones ambientales variables que afectaron la detectabilidad.

Finalmente, para el Día tres, la riqueza observada se mantuvo en tres especies, mientras que Chao 1 descendió a tres, nuevamente igualando los registros directos y sugiriendo que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para cubrir la mayor parte de la diversidad presente en el área evaluada.

Gráfico 19. Acumulación de especies y Chao 1 para la Herpetofauna registrada



Elaboración: Camslog 2025

e. Diversidad alfa cuantitativos (Shannon H' y Simpson 1-D)

El ensamblaje herpetofaunístico registrado presentó una riqueza específica (Taxa S) de 3 especies, con un total de 5 individuos muestreados. Si bien la riqueza es baja, los índices de diversidad obtenidos permiten caracterizar la estructura comunitaria con mayor precisión.

El índice de Dominancia (D = 0,4) muestra que existe un nivel moderado de dominancia por parte de una o dos especies en la comunidad. Sin embargo, el valor aún se mantiene lejos de 1, lo que indica que no existe una especie que monopolice la totalidad de la abundancia.

El índice de Simpson (1-D = 0,6) señala una diversidad moderada, con una distribución relativamente equilibrada entre las especies, lo que concuerda con la abundancia similar observada para la mayoría de los taxones registrados.

Por su parte, el índice de Shannon (H' = 1,1) refuerza esta interpretación, reflejando una estructura comunitaria con un grado aceptable de heterogeneidad. Aunque los valores se encuentran dentro del rango inferior típico para comunidades diversas, esto puede atribuirse al tamaño reducido de la muestra y al bajo número de especies detectadas.

El índice de Equidad de Pielou (J = 1,0) indica que las especies registradas se encuentran casi perfectamente equitativas en proporción relativa, es decir, ninguna presenta una abundancia claramente predominante sobre las demás. Este valor es coherente con la dominancia moderada registrada y demuestra que la comunidad mantiene equilibrio ecológico interno, aun cuando la riqueza y abundancia son bajas.

Tabla 95 Diversidad general para Herpetofauna.

	Abundancia	Lower	Upper
Taxa_S	3	2	3
Individuals	5	5	5
Dominance_D	0,4	0,4	0,7
Simpson_1-D	0,6	0,3	0,6
Shannon_H	1,1	0,5	1,1
Equitability_J	1,0	0,7	1,0

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

f. Análisis por estación de muestreo cuantitativo

En el punto PMH-01 se registró únicamente la especie *Pholidobolus montium* (Cuilanes de montaña), perteneciente al orden Squamata y familia Gymnophthalmidae. La riqueza fue baja, con solo una especie, y la abundancia total también fue mínima, registrándose un único individuo. Esto refleja una comunidad poco diversa en este sector, dominada por reptiles de pequeño tamaño.

En el punto PMH-02 se observó una mayor diversidad, registrándose dos especies: el anfibio *Pristimantis unistrigatus* (Cutín de Quito) y el reptil *Stenocercus guentheri* (Guagsas de Gunther). La riqueza de especies fue de dos, con una abundancia total de dos individuos. Este punto muestra una mayor heterogeneidad de microhábitats, que permite la coexistencia de anfibios y reptiles.

En el punto PMH-03 también se registraron dos especies, *Pristimantis unistrigatus y Pholidobolus montium*, con abundancia total de dos individuos. Aunque la riqueza y abundancia son similares a las del punto PMH-02, la composición de especies es diferente, indicando variación espacial en la comunidad de herpetofauna a lo largo del área de estudio.

Tabla 96 Análisis por punto cuantitativo.

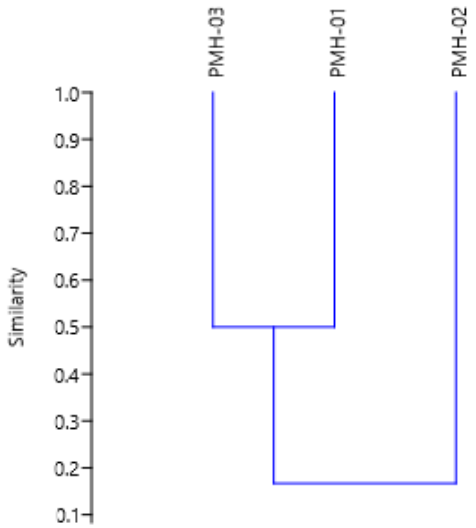
Punto	Especies registradas	Número de especies (Riqueza)	Abundancia total
PMH-01	*Pholidobolus montium*	1	1
PMH-02	*Pristimantis unistrigatus, Stenocercus guentheri*	2	2
PMH-03	*Pristimantis unistrigatus, Pholidobolus montium*	2	2

Fuente: Fase de campo, 2025.
Elaborado por: Camslog, 2025

g. Índice de Similitud

La comparación de los puntos PMH-01, PMH-02 y PMH-03 mediante el índice de Jaccard indica que PMH-01 y PMH-02 no comparten ninguna especie (J = 0), lo que refleja que sus comunidades son completamente distintas. Por otro lado, PMH-01 y PMH-03 presentan una similitud moderada (J = 0,5), compartiendo aproximadamente la mitad de sus especies, lo que sugiere que PMH-03 actúa como un punto intermedio en términos de composición de especies. En contraste, la similitud entre PMH-02 y PMH-03 es baja (J = 0,33), indicando que solo un tercio de sus especies son compartidas. En general, PMH-03 parece funcionar como un punto de transición entre las comunidades más diferenciadas de PMH-01 y PMH-02.

Gráfico 20 Similitud de Jaccard para la herpetofauna registrada.



Elaboración: CAMSLOG 2025

h. Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico

En el conjunto de especies observadas, *Pristimantis unistrigatus, Pholidobolus montium* y *Stenocercus guentheri* presentan un patrón trófico homogéneo, ya que todas son invertebrados generalistas. Esto indica que estas especies se alimentan de una amplia variedad de invertebrados, sin especialización marcada en un tipo específico de presa. La presencia de este gremio sugiere que el área de estudio ofrece una disponibilidad diversa de recursos invertebrados, lo que permite que varias especies coexistan sin competencia estricta por alimento. En términos ecológicos, estas especies pueden actuar como controladoras de poblaciones de invertebrados, contribuyendo al equilibrio del ecosistema.

Tabla 97 Nicho trófico para herpetofauna.

Clase	Orden	Familia	Especie	Dieta
Amphibia	Anura	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	Invertebrado generalista
Reptilia	Squamata: Sauria	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	Invertebrado generalista
Reptilia	Squamata: Sauria	Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	Invertebrado generalista

Elaboración: CAMSLOG 2025

Distribución vertical.

Las especies registradas en el área de estudio muestran un patrón relativamente homogéneo en cuanto a su distribución vertical, ya que *Pristimantis unistrigatus, Pholidobolus montium y Stenocercus guentheri* se encuentran predominantemente en el estrato terrestre.

Tabla 98 Distribución vertical para herpetofauna.

Clase	Orden	Familia	Especie	Distribución vertical
Amphibia	*Anura*	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	*Terrestre*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	*Terrestre*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	*Terrestre*

Elaboración: CAMSLOG 2025

Patrón de Actividad

Entre las especies observadas, *Pristimantis unistrigatus* presenta actividad nocturna y terrestre, mientras que *Pholidobolus montium y Stenocercus guentheri* muestran actividad diurna y terrestre. Esto indica que existe una separación temporal en la actividad dentro de la comunidad: *Pristimantis unistrigatus* se activa principalmente durante la noche, mientras que los demás saurios lo hacen durante el día. Este patrón reduce la competencia directa por recursos y microhábitats, al mismo tiempo que refleja adaptaciones ecológicas a las condiciones ambientales del área de estudio. En conjunto, todas las especies presentan un comportamiento terrestre, lo que sugiere que los microhábitats en el sustrato del suelo, como hojarasca, troncos y piedras, son componentes clave para la actividad y supervivencia de esta comunidad herpetológica.

Tabla 99 Actividad para herpetofauna.

Clase	Orden	Familia	Especie	Actividad
Amphibia	*Anura*	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	*nocturna terrestre*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	*diurna terrestre*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	*diurna terrestre*

Elaboración: CAMSLOG 2025

Estado de Conservación

Las tres especies registradas muestran distintos niveles de preocupación desde la perspectiva de conservación. *Pristimantis unistrigatus* se encuentra categorizada como Preocupación Menor (LC, Least Concern) tanto en la UICN 2025 como en la Lista Roja del Ecuador, indicando que su población es estable y no enfrenta amenazas inmediatas significativas. *Pholidobolus montium* está clasificada como Casi Amenazada (NT, Near Threatened) en ambos sistemas, lo que refleja que podría verse afectada por cambios ambientales o pérdida de hábitat en el futuro cercano. Por su parte, *Stenocercus guentheri* presenta una categorización mixta: LC en la UICN y NT en la Lista Roja del Ecuador, indicando que, aunque a nivel global su riesgo es bajo, localmente puede existir cierta presión sobre sus poblaciones. Ninguna de las especies está listada en CITES, lo que sugiere que no están sujetas a comercio internacional regulado.

Tabla 100 Estado de conservación para herpetofauna.

Clase	Orden	Familia	Especie	UICN 2025	Lista Roja Ecuador	CITES 2025
Amphibia	*Anura*	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	*LC*	*LC*	*0*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	*NT*	*NT*	*0*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	*LC*	*NT*	*0*

Elaboración: CAMSLOG 2025

Especies Sensibles

Las especies registradas presentan distintos niveles de sensibilidad ambiental, determinados a partir de su estado de conservación. *Pristimantis unistrigatus*, catalogada como Preocupación Menor (LC) tanto por la UICN como por la Lista Roja del Ecuador, se considera de baja sensibilidad, lo que indica que su población es estable y no enfrenta amenazas inmediatas significativas.

Por su parte, *Pholidobolus montium*, categorizada como Casi Amenazada (NT) en ambos sistemas, muestra sensibilidad media, reflejando que podría verse afectada por pérdida de hábitat o cambios ambientales locales. Similarmente, *Stenocercus guentheri* presenta una clasificación mixta (LC en la UICN y NT en la Lista Roja del Ecuador) y también se considera de sensibilidad media, indicando que, aunque a nivel global su riesgo es bajo, localmente podría estar sometida a presiones que afectan sus poblaciones.

Tabla 101 Sensibilidad para herpetofauna.

Clase	Orden	Familia	Especie	UICN 2024	Lista Roja Ecuador	Sensibilidad
Amphibia	Anura	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	LC	LC	baja
Reptilia	Squamata: Sauria	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	NT	NT	media
Reptilia	Squamata: Sauria	Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	LC	NT	media

Elaboración: CAMSLOG 2025

Especies Indicadoras

En el área de estudio, las especies registradas muestran distintos niveles de sensibilidad y relevancia ecológica como indicadores del estado del ecosistema. *Pristimantis unistrigatus* se considera de baja sensibilidad, es generalista en su dieta y presenta amplia distribución geográfica (Colombia y Ecuador), lo que indica que tolera perturbaciones y no refleja cambios ambientales específicos; por lo tanto, no se considera una especie indicadora. Por el contrario, *Pholidobolus montium* presenta sensibilidad media, es terrestre, ovíparo y su presencia está asociada a microhábitats específicos; estas características la convierten en una especie indicadora útil, ya que su registro refleja la calidad del hábitat y posibles impactos locales. De manera similar, *Stenocercus guentheri*, endémica de Ecuador y con sensibilidad media, depende del estrato terrestre y presenta comportamiento ovíparo, lo que la convierte en un indicador confiable del estado de conservación del ecosistema local. En conjunto, las especies indicadoras identificadas permiten monitorear la integridad del hábitat terrestre y la disponibilidad de recursos, mientras que las especies generalistas como *Pristimantis unistrigatus* proporcionan información sobre la presencia de fauna tolerante a perturbaciones.

Tabla 102 Especies indicadoras para herpetofauna

Especie	Sensibilidad	Distribución	Indicadora	Justificación
Pristimantis unistrigatus	baja	Co, Ec	No	Es generalista, de baja sensibilidad y amplia distribución; tolera perturbaciones, por lo que no refleja cambios ambientales específicos.
Pholidobolus montium	media	Co, Ec	Sí	Sensibilidad media y dependencia del estrato terrestre; su presencia refleja la calidad del microhábitat y posibles impactos locales.

Especie	Sensibilidad	Distribución	Indicadora	Justificación
Stenocercus guentheri	media	Ec	Sí	Endémica de Ecuador y de sensibilidad media; su presencia indica la conservación del hábitat terrestre y el estado del ecosistema local.

Elaboración: CAMSLOG 2025

Modos Reproductivos

Las tres especies registradas muestran estrategias reproductivas consistentes con su taxonomía. *Pristimantis unistrigatus* presenta desarrollo directo (representado por el código "17"), característico de la familia Strabomantidae, donde los huevos se desarrollan directamente en juveniles sin etapa larval acuática. Por su parte, *Pholidobolus montium y Stenocercus guentheri* son ovíparos, depositando huevos en el sustrato, lo cual es típico de muchos saurios.

Tabla 103 Modos reproductivos para herpetofauna.

Clase	Orden	Familia	Especie	Modo Reproductivo
Amphibia	*Anura*	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	*17*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	*ovíparo*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	*ovíparo*

Elaboración: CAMSLOG 2025

Distribución Geográfica

Las especies registradas en el área de estudio presentan distribuciones geográficas relativamente restringidas a nivel regional. *Pristimantis unistrigatus y Pholidobolus montium* se distribuyen en Colombia y Ecuador (Co, Ec), mientras que *Stenocercus guentheri* se encuentra únicamente en Ecuador (Ec). Esta distribución indica que *Stenocercus guentheri* tiene un rango más restringido, lo cual coincide con su categorización como casi amenazada a nivel local, y refuerza la importancia de su monitoreo en el país.

Por el contrario, *Pristimantis unistrigatus*, pese a su distribución más amplia, comparte hábitat con las otras especies, mostrando cómo la diversidad funcional y trófica permite la coexistencia en el estrato terrestre.

Tabla 104 Distribución geográfica para herpetofauna.

Clase	Orden	Familia	Especie	Distribución
Amphibia	*Anura*	Strabomantidae	*Pristimantis unistrigatus*	*Co, Ec*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Gymnophthalmidae	*Pholidobolus montium*	*Co, Ec*
Reptilia	*Squamata: Sauria*	Iguanidae: Tropidurinae	*Stenocercus guentheri*	*Ec*

Elaboración: CAMSLOG 2025

Uso del Recurso

En términos generales, estas especies no presentan un uso comercial o medicinal directo, pero tienen un alto valor ecológico y científico, y su presencia sirve como indicador de la salud y calidad del ecosistema terrestre.

Resultados Entomofauna

a. Análisis General

En el análisis de la diversidad taxonómica del área de estudio se registraron un total de 2 clases, evidenciando la presencia de grupos biológicos con características morfológicas y ecológicas diferenciadas. Estas clases se distribuyen en 8 órdenes, lo que indica una heterogeneidad intermedia en términos de linajes principales.

Tabla 105 Sensibilidad para entomofauna, riqueza general

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre Científico	Tipo de registro
Arachnida	Araneae	Anyphaenidae	*Anyphaena*	*sp*	*Anyphaena sp*	*Observación*
			Hibana	*sp*	*Hibana sp*	*Observación*
		Araneidae	*Araneus*	*sp*	*Araneus sp*	*Observación*
			Argiope	*argentata*	*Argiope argentata*	*Observación*
			Metazygia	*sp*	*Metazygia sp*	*Observación*
		Pisauridae	*Msp*	*Msp 1*	*Msp 1*	*Observación*
		Salticidae	*Eris*	*sp*	*Eris sp*	*Observación*
			Telamonia	*sp*	*Telamonia sp*	*Observación*
		Thomisidae	*Thomisus*	*sp*	*Thomisus sp*	*Observación*
Insecta	Blattodea	Kalotermitidae	*Kalotermes*	*sp*	*Kalotermes sp*	*Observación*
	Coleoptera	Bruprestidae	*Acmaeodera*	*sp*	*Acmaeodera sp*	*Observación*

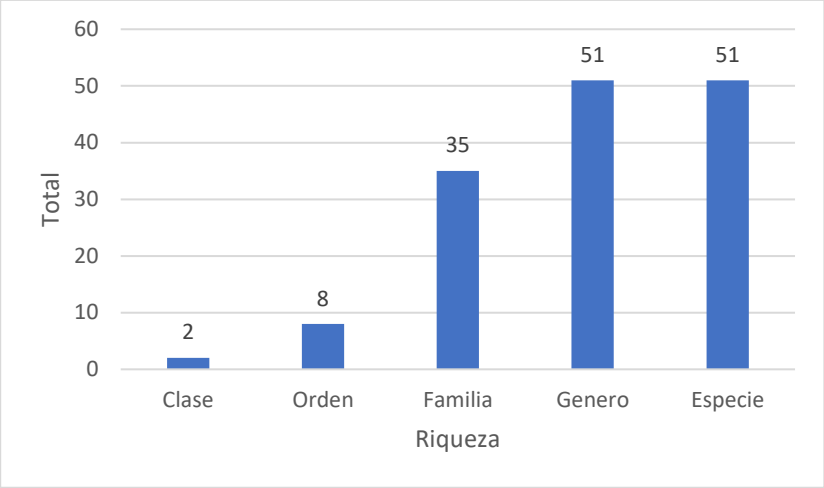
Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre Científico	Tipo de registro
		Cerambycidae	*Trachyderes*	*sp*	*Trachyderes sp*	*Observación*
		Chrysomelidae	*Cyrtonus*	*sp*	*Cyrtonus sp*	*Observación*
		Coccinellidae	*Hippodamia*	*sp*	*Hippodamia sp*	*Observación*
		Curculionidae	*Apion*	*sp*	*Apion sp*	*Observación*
			Pandeleteius	*sp*	*Pandeleteius sp*	*Observación*
			Sitona	*sp*	*Sitona sp*	*Observación*
		Scarabaeidae	*Cyclocephala*	*sp*	*Cyclocephala sp*	*Observación*
			Phyllophaga	*sp*	*Phyllophaga sp*	*Observación*
			Praogolofa	*unicolor*	*Praogolofa unicolor*	*Observación*
		Tenebrionidae	*Alaephus*	*sp*	*Alaephus sp*	*Observación*
			Isomira	*sp*	*Isomira sp*	*Observación*
		Trogidae	*Omorgus*	*sp*	*Omorgus sp*	*Observación*
	Diptera	Dolicopodidae	*Condylostylus*	*sp*	*Condylostylus sp*	*Observación*
		Drosophilidae	*Drosophila*	*sp*	*Drosophila sp*	*Observación*
		Muscidae	*Drepanocnemis*	*sp*	*Drepanocnemis sp*	*Observación*
			Musca	*domestica*	*Musca domestica*	*Observación*
		Tachinidae	*Bombyliomyia*	*sp*	*Bombyliomyia sp*	*Observación*
		Therevidae	*Psilocephala*	*sp*	*Psilocephala sp*	*Observación*
			Thereva	*sp*	*Thereva sp*	*Observación*
	Hemiptera	Cicadelidae	*Kolla*	*sp*	*Kolla sp*	*Observación*
		Formicidae	*Linepithema*	*sp*	*Linepithema sp*	*Observación*
		Miridae	*Closterotomus*	*sp*	*Closterotomus sp*	*Observación*
			Macrolophus	*sp*	*Macrolophus sp*	*Observación*
		Pentatomidae	*Msp*	*Msp*	*Msp*	*Observación*
		Pentatomidae	*Podisus*	*sp*	*Podisus sp*	*Observación*
		Rhopalidae	*Liorhyssus*	*sp*	*Liorhyssus sp*	*Observación*
	Hymenoptera	Apidae	*Amegilla*	*sp*	*Amegilla sp*	*Observación*

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre Científico	Tipo de registro
			Apies	*mielifera*	*Apies mielifera*	*Observación*
		Ichneumonidae	*Acrodactyla*	*sp*	*Acrodactyla sp*	*Observación*
		Pompilidae	*Pepsis*	*sp*	*Pepsis sp*	*Observación*
		Scoliidae	*Pygodasis*	*ephippium*	*Pygodasis ephippium*	*Observación*
	Lepidóptera	Crambidae	*Eoreuma*	*sp*	*Eoreuma sp*	*Observación*
			Ostrinia	*sp*	*Ostrinia sp*	*Observación*
			Pleuroptya	*sp*	*Pleuroptya sp*	*Observación*
		Erebidae	*Mocis*	*sp*	*Mocis sp*	*Observación*
		Geometridae	*Synchlora*	*sp*	*Synchlora sp*	*Observación*
		Hesperiidae	*Heliopetes*	*laviana*	*Heliopetes laviana*	*Observación*
		Lycaenidae	*Chlorostrymon*	*simaethis*	*Chlorostrymon simaethis*	*Observación*
			Hemiargus	*ceraunus*	*Hemiargus ceraunus*	*Observación*
	Phasmida	Diapheromeridae	*Msp*	*Msp*	*Msp*	*Observación*
2	8	35	51	51	51	

Elaboración: CAMSLOG 2025

A nivel de familia, se identificaron 35 categorías, mostrando que cada orden incluye múltiples familias, lo que refleja una estructura taxonómica diversa y compleja dentro del ecosistema. La riqueza de géneros alcanzó 51, indicando que varias familias presentan más de un género representado, lo que aporta variabilidad funcional y ecológica al sistema. Finalmente, se registraron 51 especies, cada una asociada a un género específico, lo que evidencia que, aunque la diversidad de especies es relativamente alta, la mayoría de los géneros está representada por una sola especie dentro del muestreo realizado.

Gráfico 21 Riqueza general para Entomofauna



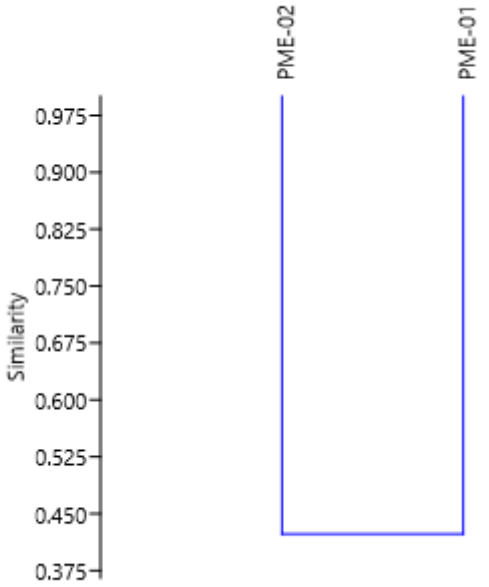
Elaboración: CAMSLOG 2025

b. Similitud de Jaccard

El análisis de similitud entre los sitios de muestreo PME-01 y PME-02, calculado mediante el índice de Jaccard, muestra que la similitud es de 0,42 (42%) entre ambos sitios. Este valor indica que menos de la mitad de las especies presentes en cada sitio son compartidas, lo que sugiere que, aunque existen ciertas coincidencias en la composición de especies, cada sitio mantiene características distintivas en su comunidad biológica.

El valor de 1 en la diagonal del cuadro refleja la comparación de cada sitio consigo mismo, confirmando la consistencia de la matriz de similitud. En términos ecológicos, un 42% de similitud puede interpretarse como una heterogeneidad moderada, lo que podría estar relacionado con variaciones en microhábitats, cobertura vegetal, disponibilidad de recursos o impacto de actividades humanas entre los sitios.

Gráfico 22 Índice de similitud de Jaccard para Entomofauna



Elaboración: CAMSLOG 2025

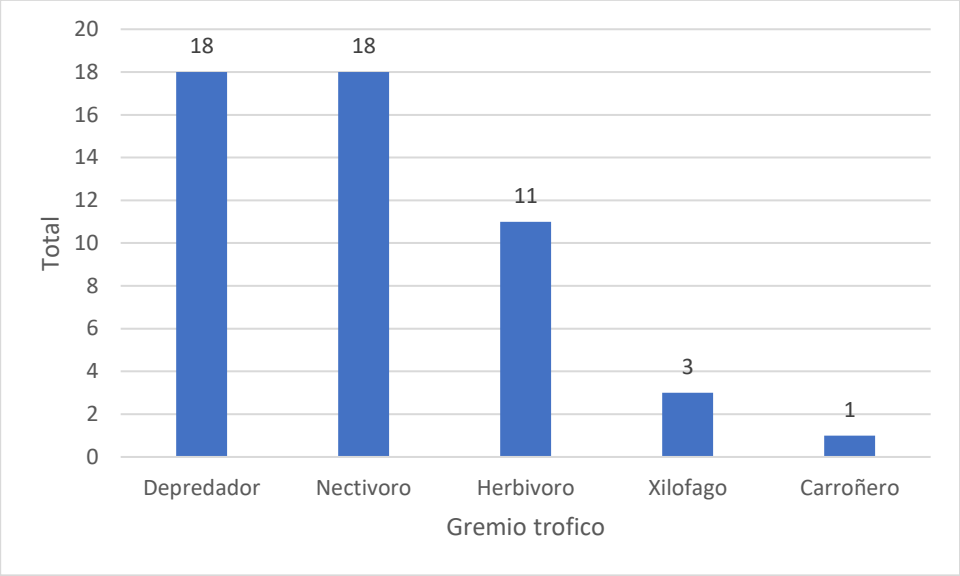
c. Aspectos Ecológicos

Nicho trófico

La comunidad de especies registrada muestra una diversidad funcional equilibrada, con distintos gremios tróficos cumpliendo roles ecológicos específicos. Los depredadores y los nectívoros fueron los grupos más abundantes, cada uno representado por 18 individuos, lo que equivale al 35,29% del total de individuos. Esto indica que tanto la depredación como la polinización son procesos ecológicos predominantes en el área, reflejando la interacción entre presas y depredadores, así como la explotación de recursos florales por múltiples especies.

Los herbívoros estuvieron representados por 11 individuos (21,57%), desempeñando un papel importante en el consumo de materia vegetal y la dispersión de semillas, contribuyendo a la regeneración de la vegetación. Los xilófagos contaron con 3 individuos (5,88%), cumpliendo un rol esencial en la descomposición de madera y el reciclaje de nutrientes dentro del bosque. Por último, el gremio de carroñeros estuvo representado por un solo individuo (1,96%), indicando que la eliminación de restos animales es un proceso presente, aunque menos frecuente.

Gráfico 23 Gremio trófico para Entomofauna



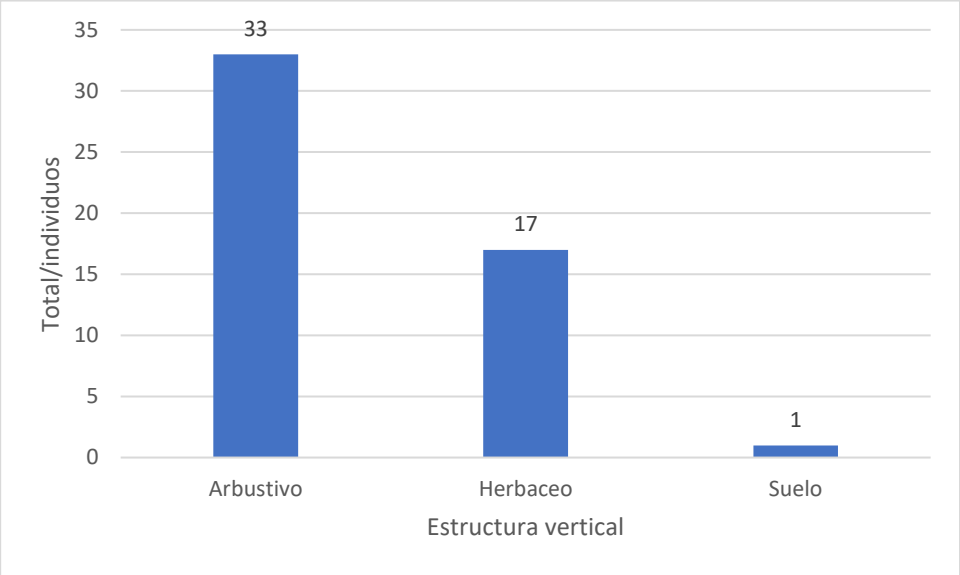
Elaboración: CAMSLOG 2025

Distribución vertical

El análisis de la distribución vertical de los individuos muestra que la mayoría de las especies se concentran en el estrato arbustivo, con 33 individuos (64,71%), lo que evidencia la importancia de la cobertura vegetal intermedia como refugio, fuente de alimento y sitio de actividad para gran parte de la fauna registrada.

El estrato herbáceo presentó 17 individuos (33,33%), indicando que también constituye un componente significativo del hábitat, especialmente para especies que dependen de plantas bajas para alimentación o desplazamiento. Finalmente, el estrato del suelo estuvo representado por un solo individuo (1,96%), lo que refleja una baja actividad o presencia de fauna en el nivel del suelo, posiblemente relacionada con la estructura del hábitat.

Gráfico 24 Distribución vertical para Entomofauna



Elaboración: CAMSLOG 2025

Estado de conservación

Durante el muestreo se registraron un total de 51 taxones de invertebrados, principalmente insectos y arácnidos, los cuales representan una diversidad significativa en la comunidad del área de estudio. Al analizar su estatus de conservación, se observó que todas las especies figuran como Sin Datos (SD) en la UICN y en CITES, y no están incluidas en la Lista Roja del Ecuador ni en la base de datos BIOWEB. Esto indica que actualmente no existe información suficiente sobre su riesgo de extinción ni sobre su regulación a nivel nacional o internacional, evidenciando la subestimación de los invertebrados en términos de monitoreo y conservación.

A pesar de la falta de datos sobre su estatus, estos taxones cumplen roles ecológicos esenciales dentro del ecosistema. Entre ellos se incluyen polinizadores como *Apies mielifera y Amegilla sp*., depredadores de otros invertebrados como *Thomisus sp. y Araneus sp*., y descomponedores y recicladores de materia vegetal y animal, como Cyclocephala sp. y Kalotermes sp.. La presencia de estos grupos indica que la comunidad de invertebrados mantiene funciones ecológicas clave, contribuyendo a la polinización, el control de poblaciones de presas y el reciclaje de nutrientes dentro del hábitat.

Tabla 106 Estado de conservación para entomofauna

Nombre Científico	UICN	Libro Rojo	BIOWEB ECUADOR	CITES	Tipo de registros
Acmaeodera sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Acrodactyla sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Apies mielifera	SD	NA	NA	SD	Observación
Araneus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Closterotomus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Cyclocephala sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Drepanocnemis sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Eoreuma sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Heliopetes laviana	SD	NA	NA	SD	Observación
Hippodamia sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Isomira sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Liorhyssus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Msp	SD	NA	NA	SD	Observación
Musca domestica	SD	NA	NA	SD	Observación
Pepsis sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Podisus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Telamonia sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Thomisus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Alaephus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Amegilla sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Anyphaena sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Apion sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Argiope argentata	SD	NA	NA	SD	Observación
Bombyliomyia sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Chlorostrymon simaethis	SD	NA	NA	SD	Observación
Condylostylus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Cyrtonus sp	SD	NA	NA	SD	Observación

Nombre Científico	UICN	Libro Rojo	BIOWEB ECUADOR	CITES	Tipo de registros
Drosophila sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Eris sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Hemiargus ceraunus	SD	NA	NA	SD	Observación
Hibana sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Kalotermes sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Kolla sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Linepithema sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Macrolophus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Metazygia sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Mocis sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Msp	SD	NA	NA	SD	Observación
Msp 1	SD	NA	NA	SD	Observación
Omorgus sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Ostrinia sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Pandeleteius sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Phyllophaga sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Pleuroptya sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Praogolofa unicolor	SD	NA	NA	SD	Observación
Psilocephala sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Pygodasis ephippium	SD	NA	NA	SD	Observación
Sitona sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Synchlora sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Thereva sp	SD	NA	NA	SD	Observación
Trachyderes sp	SD	NA	NA	SD	Observación

Elaboración: CAMSLOG 2025

Actividad

El inventario de invertebrados registrado en el área de estudio muestra una predominancia de actividad diurna, con la gran mayoría de los individuos observados realizando sus actividades durante el día. Entre los grupos diurnos se incluyen insectos de diferentes órdenes, como Hymenoptera (*Acrodactyla sp., Apies mielifera, Amegilla sp., Pygodasis ephippium*), Coleoptera (*Alaephus sp., Acmaeodera sp., Cyclocephala sp., Hippodamia sp.*), Diptera (*Drosophila sp., Thereva sp., Drepanocnemis sp.*) y arácnidos como Araneae (*Araneus sp., Telamonia sp., Thomisus sp., Metazygia sp.*), reflejando una diversidad funcional amplia que abarca polinizadores, depredadores y consumidores de materia vegetal y animal.

El estrato nocturno está representado principalmente por especies de Lepidoptera, incluyendo familias como Hesperiidae (*Heliopetes laviana*), Lycaenidae (*Chlorostrymon simaethis, Hemiargus ceraunus*), Crambidae (*Ostrinia sp., Eoreuma sp., Pleuroptya sp.*), Erebidae (*Mocis sp.*) y Geometridae (*Synchlora sp.*). Estas especies nocturnas cumplen roles ecológicos clave como polinización y herbivoría en la noche, complementando las funciones desempeñadas por los grupos diurnos.

En conjunto, la comunidad de invertebrados muestra una distribución temporal equilibrada, con una marcada preferencia por la actividad diurna, lo que sugiere que la mayoría de las especies aprovecha los recursos disponibles durante el día, mientras que los lepidópteros nocturnos ocupan un nicho complementario, reduciendo la competencia por alimento y refugio. Esta diferenciación temporal de actividad refleja una estrategia de partición de recursos que contribuye a la coexistencia de múltiples especies dentro del mismo hábitat.

Tabla 107 Actividad para entomofauna

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Actividad
Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae	*Acrodactyla sp*	Diurna
Insecta	Araneae	Araneidae	*Araneus sp*	Diurna
Insecta	Araneae	Salticidae	*Telamonia sp*	Diurna
Insecta	Diptera	Drosophilidae	*Drosophila sp*	Diurna
Insecta	Araneae	Salticidae	*Eris sp*	Diurna
Insecta	Araneae	Anyphaenidae	*Hibana sp*	Diurna
Insecta	Hemiptera	Formicidae	*Linepithema sp*	Diurna
Insecta	Araneae	Araneidae	*Metazygia sp*	Diurna

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Actividad
Insecta	Diptera	Therevidae	*Thereva sp*	Diurna
Insecta	Diptera	Muscidae	*Musca domestica*	Diurnas
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	*Podisus sp*	Diurnas
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	*Alaephus sp*	Diurnas
Insecta	Araneae	Araneidae	*Argiope argentata*	Diurnas
Insecta	Blattodea	Kalotermitidae	*Kalotermes sp*	Diurnas
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	*Pandeleteius sp*	Diurnas
Insecta	Hymenoptera	Scoliidae	*Pygodasis ephippium*	Diurnas
Insecta	Coleoptera	Bruprestidae	*Acmaeodera sp*	Diurno
Insecta	Hymenoptera	Apidae	*Apies mielifera*	Diurno
Insecta	Hemiptera	Miridae	*Closterotomus sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	*Cyclocephala sp*	Diurno
Insecta	Diptera	Muscidae	*Drepanocnemis sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	*Hippodamia sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	*Isomira sp*	Diurno
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	*Liorhyssus sp*	Diurno
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	*Msp*	Diurno
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	*Pepsis sp*	Diurno
Insecta	Araneae	Thomisidae	*Thomisus sp*	Diurno
Insecta	Hymenoptera	Apidae	*Amegilla sp*	Diurno
Insecta	Araneae	Anyphaenidae	*Anyphaena sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	*Apion sp*	Diurno
Insecta	Diptera	Tachinidae	*Bombyliomyia sp*	Diurno
Insecta	Diptera	Dolicopodidae	*Condylostylus sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	*Cyrtonus sp*	Diurno
Insecta	Hemiptera	Cicadelidae	*Kolla sp*	Diurno
Insecta	Hemiptera	Miridae	*Macrolophus sp*	Diurno
Insecta	Phasmida	Diapheromeridae	*Msp*	Diurno

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Actividad
Insecta	Araneae	Pisauridae	*Msp 1*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Trogidae	*Omorgus sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	*Phyllophaga sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	*Praogolofa unicolor*	Diurno
Insecta	Diptera	Therevidae	*Psilocephala sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	*Sitona sp*	Diurno
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	*Trachyderes sp*	Diurno
Insecta	Lepidóptera	Hesperiidae	*Heliopetes laviana*	Nocturna
Insecta	Lepidóptera	Lycaenidae	*Chlorostrymon simaethis*	Nocturna
Insecta	Lepidóptera	Lycaenidae	*Hemiargus ceraunus*	Nocturna
Insecta	Lepidóptera	Crambidae	*Ostrinia sp*	Nocturna
Insecta	Lepidóptera	Geometridae	*Synchlora sp*	Nocturna
Insecta	Lepidóptera	Crambidae	*Eoreuma sp*	Nocturnas
Insecta	Lepidóptera	Erebidae	*Mocis sp*	Nocturnas
Insecta	Lepidóptera	Crambidae	*Pleuroptya sp*	Nocturnas

Elaboración: CAMSLOG 2025

Sensibilidad

El análisis de sensibilidad ecológica de los invertebrados registrados en el área de estudio permite evaluar la vulnerabilidad de las especies frente a perturbaciones ambientales y antropogénicas. Dada la diversidad funcional de este grupo, que incluye polinizadores, depredadores, herbívoros y descomponedores, la capacidad de cada especie para adaptarse a cambios en su hábitat varía considerablemente.

La categorización de sensibilidad se basó en criterios ecológicos generales, considerando factores como la especialización de hábitat, dependencia de recursos específicos, hábitos de alimentación y tolerancia a alteraciones. Este enfoque permite identificar las especies más susceptibles a impactos derivados de la intervención humana, así como aquellas que presentan mayor resiliencia, proporcionando información clave para la planificación de medidas de manejo y conservación dentro del ecosistema.

Tabla 108 Sensibilidad para entomofauna

Orden	Familia	Nombre Científico	Sensibilidad	Justificación
Hymenoptera	Ichneumonidae	*Acrodactyla sp*	Moderada	Avispa parasítica; depende de huéspedes específicos, sensible a pérdida de hábitat.
Araneae	Araneidae	*Araneus sp*	Moderada	Tejedora de tela; requiere vegetación arbustiva para caza.
Araneae	Salticidae	*Telamonia sp*	Moderada	Depredadora visual; depende de estructuras vegetales para desplazamiento y caza.
Diptera	Drosophilidae	*Drosophila sp*	Baja	Generalista, adaptable a distintos microhábitats y recursos alimenticios.
Araneae	Salticidae	*Eris sp*	Moderada	Araña depredadora asociada a arbustos; sensible a perturbación de vegetación.
Araneae	Anyphaenidae	*Hibana sp*	Moderada	Depredadora; requiere microhábitats específicos en sotobosque.
Hemiptera	Formicidae	*Linepithema sp*	Baja	Hormiga generalista; tolerante a perturbaciones y cambios de hábitat.
Araneae	Araneidae	*Metazygia sp*	Moderada	Depredadora de tela; necesita vegetación estable para caza.
Diptera	Therevidae	*Thereva sp*	Baja	Generalista; tolerante a distintos sustratos y microhábitats.
Diptera	Muscidae	*Musca domestica*	Baja	Especie urbana/generalista, tolerante a disturbios.
Hemiptera	Pentatomidae	*Podisus sp*	Moderada	Chinche depredadora; requiere vegetación para caza y refugio.
Coleoptera	Tenebrionidae	*Alaephus sp*	Diurna	Moderada
Araneae	Araneidae	*Argiope argentata*	Moderada	Tejedora orbicular; depende de vegetación arbustiva estable.
Blattodea	Kalotermitidae	*Kalotermes sp*	Alta	Termita asociada a madera; muy sensible a tala o pérdida de refugio.
Coleoptera	Curculionidae	*Pandeleteius sp*	Moderada	Curculiónido fitófago; requiere plantas hospedantes específicas.
Hymenoptera	Scoliidae	*Pygodasis ephippium*	Moderada	Polinizador de flores específicas; depende de vegetación sana.

Orden	Familia	Nombre Científico	Sensibilidad	Justificación
Coleoptera	Bruprestidae	*Acmaeodera sp*	Moderada	Escarabajo xilófago; sensible a pérdida de árboles y madera muerta.
Hymenoptera	Apidae	*Apies mielifera*	Baja	Polinizador generalista, tolerante a perturbaciones.
Hemiptera	Miridae	*Closterotomus sp*	Moderada	Chinche fitófaga; depende de plantas hospedantes específicas.
Coleoptera	Scarabaeidae	*Cyclocephala sp*	Baja	Escarabajo detritívoro; generalista y tolerante a cambios de hábitat.
Diptera	Muscidae	*Drepanocnemis sp*	Baja	Generalista, adaptable a distintos microhábitats.
Coleoptera	Coccinellidae	*Hippodamia sp*	Moderada	Depredador de pulgones; requiere vegetación con presas.
Coleoptera	Tenebrionidae	*Isomira sp*	Moderada	Escarabajo asociado a hojarasca; sensible a alteración de microhábitat.
Hemiptera	Rhopalidae	*Liorhyssus sp*	Moderada	Chinche fitófaga; depende de plantas específicas.
Hemiptera	Pentatomidae	*Msp*	Moderada	Generalista de plantas; sensible a pérdida de vegetación.
Hymenoptera	Pompilidae	*Pepsis sp*	Alta	Avispa depredadora especializada; sensible a perturbación de hábitat.
Araneae	Thomisidae	*Thomisus sp*	Moderada	Depredadora de flores; necesita vegetación para caza.
Hymenoptera	Apidae	*Amegilla sp*	Baja	Polinizador generalista; adaptable a distintos hábitats.
Araneae	Anyphaenidae	*Anyphaena sp*	Moderada	Depredadora asociada a sotobosque y arbustos; sensible a cambios.
Coleoptera	Curculionidae	*Apion sp*	Moderada	Curculiónido fitófago; depende de plantas hospedantes.
Diptera	Tachinidae	*Bombyliomyia sp*	Moderada	Parásito de otros insectos; requiere presencia de huéspedes.
Diptera	Dolichopodidae	*Condylostylus sp*	Moderada	Depredador de pequeños insectos; sensible a perturbación de vegetación.
Coleoptera	Chrysomelidae	*Cyrtonus sp*	Moderada	Escarabajo fitófago; depende de plantas hospedantes.

Orden	Familia	Nombre Científico	Sensibilidad	Justificación
Hemiptera	Cicadelidae	*Kolla sp*	Moderada	Dependiente de plantas específicas; sensible a cambios en vegetación.
Hemiptera	Miridae	*Macrolophus sp*	Moderada	Depredador/fitófago; necesita vegetación para caza y refugio.
Phasmida	Diapheromeridae	*Msp*	Alta	Herbívoro especializado; sensible a pérdida de plantas hospedantes.
Araneae	Pisauridae	*Msp 1*	Moderada	Depredador asociado a vegetación; requiere microhábitats específicos.
Coleoptera	Trogidae	*Omorgus sp*	Baja	Escarabajo detritívoro; tolerante a diferentes sustratos.
Coleoptera	Scarabaeidae	*Phyllophaga sp*	Baja	Herbívoro generalista; adaptable a varios hábitats.
Coleoptera	Scarabaeidae	*Praogolofa unicolor*	Baja	Herbívoro/detritívoro; generalista y tolerante.
Diptera	Therevidae	*Psilocephala sp*	Baja	Depredador generalista; adaptable a distintos microhábitats.
Coleoptera	Curculionidae	*Sitona sp*	Moderada	Fitófago asociado a plantas específicas; sensible a cambios en vegetación.
Coleoptera	Cerambycidae	*Trachyderes sp*	Moderada	Xilófago; requiere madera viva o muerta, sensible a tala.
Lepidoptera	Hesperiidae	*Heliopetes laviana*	Baja	Polinizador generalista diurno; tolerante a alteraciones.
Lepidoptera	Lycaenidae	*Chlorostrymon simaethis*	Moderada	Mariposa dependiente de plantas hospedantes; sensible a pérdida de flora.
Lepidoptera	Lycaenidae	*Hemiargus ceraunus*	Baja	Mariposa generalista; adaptable y resistente a cambios.
Lepidoptera	Crambidae	*Ostrinia sp*	Moderada	Polilla fitófaga; depende de plantas hospedantes específicas.
Lepidoptera	Geometridae	*Synchlora sp*	Moderada	Larvas fitófagas; sensibles a disponibilidad de plantas hospedantes.
Lepidoptera	Crambidae	*Eoreuma sp*	Moderada	Herbívoro especializado; requiere vegetación específica.

Orden	Familia	Nombre Científico	Sensibilidad	Justificación
Lepidoptera	Erebidae	*Mocis sp*	Baja	Herbívoro generalista; adaptable a distintos hábitats.
Lepidoptera	Crambidae	*Pleuroptya sp*	Moderada	Fitófago; sensible a alteración de plantas hospedantes.

Elaboración: CAMSLOG 2025

Especies indicadoras

En el área de estudio se identificaron diversas especies de invertebrados cuya presencia refleja directamente la calidad y estado de conservación del hábitat. Entre ellas, se destacan aquellas con alta dependencia de microhábitats específicos, especialización trófica o sensibilidad a alteraciones ambientales, convirtiéndose en verdaderos bioindicadores ecológicos. Estas especies no solo permiten evaluar la integridad del ecosistema, sino que también proporcionan información clave sobre la disponibilidad de recursos, la estructura de la vegetación y la funcionalidad de los distintos estratos. El siguiente cuadro resume las especies indicadoras seleccionadas, junto con su justificación ecológica.

Tabla 109 Especies indicadoras para entomofauna

Nombre Científico	Justificación ecológica
Kalotermes sp	Termita asociada a madera viva y muerta; su presencia indica disponibilidad de madera y estructura boscosa conservada.
Pepsis sp	Avispa depredadora especializada; sensible a perturbaciones de hábitat, refleja la integridad de ecosistemas con abundancia de presas y cobertura vegetal.
Acmaeodera sp	Escarabajo xilófago; su presencia indica disponibilidad de árboles muertos y vegetación estructural intacta.
Telamonia sp	Araña saltícida; depende de arbustos y sotobosque bien estructurado para caza, sensible a pérdida de cobertura.
Araneus sp	Tejedora de tela; requiere vegetación estable y microhábitats específicos para caza, reflejando integridad del estrato arbustivo.
Pygodasis ephippium	Polinizador especializado; su presencia indica disponibilidad de recursos florales específicos y vegetación sana.
Eoreuma sp / Pleuroptya sp	Polillas fitófagas asociadas a plantas hospedantes específicas; sensibles a pérdida de flora, reflejan buena calidad de vegetación.

Nombre Científico	Justificación ecológica
Chlorostrymon simaethis	Mariposa dependiente de plantas hospedantes; su presencia indica diversidad florística y estructura vegetal adecuada.

Elaboración: CAMSLOG 2025

Uso del recurso

En el presente estudio se evaluó el uso del recurso por parte de las especies de invertebrados registradas en el área de muestreo, con el objetivo de determinar si alguna de ellas presenta aprovechamiento directo por actividades humanas (alimenticio, ornamental, maderable, medicinal u otros). La revisión de la información bibliográfica y bases de datos relevantes permitió establecer que, para la mayoría de las especies registradas, no se identificó un uso directo documentado en la región, reflejando que estos organismos cumplen principalmente funciones ecológicas esenciales, como polinización, control de plagas, descomposición y mantenimiento de la estructura trófica del ecosistema.

Resultados Macroinvertebrados acuáticos

a. Análisis General

Al momento del muestreo, el Canal de Riego La Victoria – Socapamba se encontraba mayoritariamente seco, con presencia de pequeños tramos de agua estancada y ausencia total de flujo. Bajo estas condiciones, y tras la aplicación de las metodologías de muestreo correspondientes, no se registró la presencia de macroinvertebrados acuáticos. Esta ausencia se asocia directamente a la falta de oxigenación, la limitada conectividad hidráulica y la inestabilidad del hábitat, características propias de sistemas hídricos intermitentes.

Los macroinvertebrados acuáticos cumplen funciones ecológicas fundamentales en los ecosistemas acuáticos, tales como el reciclaje de nutrientes, la descomposición de materia orgánica, el control de algas y el mantenimiento de la red trófica, además de constituir bioindicadores sensibles de la calidad ambiental. Su ausencia en el canal evaluado refleja un hábitat altamente alterado y poco favorable para el establecimiento de comunidades acuáticas funcionales, debido a la baja disponibilidad de refugios, alimento y conectividad con cursos de agua naturales.

Cabe destacar que el canal corresponde a un sistema de uso agrícola, sujeto a un manejo humano constante, lo cual puede generar alteraciones en las condiciones físicas y químicas del

agua, situación corroborada mediante entrevistas con la población local. En este contexto, la ausencia de macroinvertebrados evidencia que el sistema de riego no reúne las condiciones ecológicas necesarias para sostener comunidades acuáticas estables, resaltando la importancia de flujos hídricos permanentes y niveles adecuados de oxigenación para el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados a los invertebrados acuáticos.

Resultados Ictiofauna

a. Análisis General

Se localizó el Canal de Riego La Victoria – Socapamba a aproximadamente 260 m de la estación de servicio. Durante el muestreo, el canal se encontraba mayoritariamente seco, con presencia de pequeños tramos de agua estancada y ausencia total de flujo superficial. Estas condiciones limitan de forma directa la disponibilidad y estabilidad de hábitats acuáticos, afectando la oxigenación, la conectividad y la heterogeneidad estructural del sistema.

Tras la aplicación de las metodologías de muestreo establecidas para el componente ictiofauna, no se registraron especies de peces. Esta ausencia se asocia principalmente a la falta de caudal permanente, escasa profundidad, discontinuidad del hábitat, limitada disponibilidad de refugios y ausencia de conectividad con cuerpos de agua naturales. Adicionalmente, el uso agrícola del canal implica un manejo antrópico constante que puede generar alteraciones en las condiciones físicas y químicas del agua, restringiendo aún más la colonización, supervivencia y reproducción de especies ícticas.

En este contexto, el canal evaluado no presenta características ecológicas adecuadas para el establecimiento de comunidades ícticas funcionales, evidenciando que los sistemas de riego con régimen intermitente y baja calidad de hábitat no cumplen funciones ecológicas relevantes para la ictiofauna. Estos resultados resaltan la importancia de considerar la hidrología, la calidad del agua y la conectividad de los cauces en la planificación de monitoreos y medidas de conservación en áreas de uso agrícola.

Conclusiones

Flora

La vegetación del área de estudio presenta una riqueza específica moderada con 32 especies distribuidas en 24 familias y 15 órdenes, evidenciando un ensamble heterogéneo y estructuralmente diverso. La predominancia de familias como Fabaceae, Asteraceae y

Lamiaceae refleja un patrón característico de ecosistemas semiabiertos y bordes de bosque, donde las especies pioneras y generalistas predominan. Este patrón indica que la vegetación ha sido históricamente influenciada por perturbaciones antropogénicas, pero mantiene una composición lo suficientemente diversa para sustentar procesos ecológicos fundamentales, como provisión de recursos, conectividad vertical y funciones de regeneración natural.

El análisis de abundancia y dominancia revela un patrón claramente desigual, donde un número reducido de especies concentra gran parte de los individuos registrados: *Dodonaea viscosa* (17,76%), *Acacia macracantha* (15,30%) y *Cordia cylindrostachya* (7,10%). Este patrón evidencia un ensamble en sucesión secundaria, donde especies pioneras dominan la cobertura mientras que las especies de menor abundancia contribuyen a la heterogeneidad funcional. La presencia de especies raras, de baja frecuencia o introducidas sugiere procesos de regeneración, dispersión limitada y colonización de elementos antrópicos, lo que es coherente con un ecosistema parcialmente intervenido.

La distribución del área basal indica que unas pocas especies arbóreas de gran porte concentran la mayor parte de la biomasa, destacando *Acacia macracantha, Yucca elephantipes, Ficus benjamina y Eucalyptus globulus*. Estas especies actúan como arquitectos estructurales del ecosistema, modulando microclimas, aportando cobertura al dosel y ofreciendo hábitats y refugio para fauna asociada. Al mismo tiempo, un conjunto amplio de especies con área basal baja contribuye de manera secundaria, incrementando la diversidad funcional y permitiendo la ocupación de múltiples nichos ecológicos. Este patrón refleja un balance entre dominancia estructural y diversidad funcional, condición crítica para la resiliencia y estabilidad ecológica frente a perturbaciones.

Los índices ecológicos (Shannon H = 2,79–2,98; Simpson 1-D = 0,90–0,93; equitatividad J = 0,80–0,86) indican alta diversidad alfa y buena equidad en la distribución de individuos, a pesar de la dominancia de algunas especies. Este patrón es típico de ecosistemas con intervención moderada, donde la coexistencia de especies dominantes y minoritarias permite mantener procesos ecológicos esenciales como la provisión de recursos, conectividad de hábitats y soporte para fauna. La diversidad alfa sugiere que, aunque existen presiones antrópicas, el área conserva suficiente heterogeneidad para sostener un ensamble funcionalmente complejo.

La vegetación presenta una distribución vertical heterogénea y escalonada, con predominio del estrato arbustivo, seguido de estratos arbóreos medios y altos, y presencia de hábitos mixtos. Esta estratificación favorece conectividad vertical, microhábitats para fauna de distintos tamaños

y cobertura del suelo, así como procesos de regeneración natural. La coexistencia de árboles, arbustos y hierbas con hábitos diversa evidencia un ecosistema funcionalmente resiliente, capaz de soportar perturbaciones moderadas y mantener la provisión de recursos críticos a lo largo del año.

La mayoría de especies presenta floración estival y primavera-verano, sincronizando sus fases reproductivas con condiciones climáticas favorables y alta disponibilidad de recursos hídricos y lumínicos. La presencia de especies con floración y fructificación continua garantiza disponibilidad permanente de recursos para polinizadores y dispersores de semillas, aumentando la resiliencia temporal del ecosistema y facilitando la conectividad ecológica. La diversidad de estrategias fenológicas refleja un ensamble adaptado a fluctuaciones estacionales, promoviendo la estabilidad de servicios ecosistémicos y la sustentabilidad de la fauna asociada.

La flora estudiada se encuentra en su mayoría fuera de categorías de amenaza internacional, con dos especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), lo que indica baja presión de conservación inmediata pero sugiere la necesidad de monitoreo continuo para asegurar sostenibilidad a largo plazo. La escasa presencia de especies endémicas (solo 2) enfatiza la importancia de proteger estos taxones, dada su vulnerabilidad frente a perturbaciones ambientales y expansión de especies exóticas.

La vegetación cumple funciones múltiples: alimento, medicina, ornamentación, madera, sombra, control de erosión y soporte ecológico para fauna. Esta diversidad funcional y de usos resalta el valor ecológico, productivo y cultural del área, demostrando que la flora no solo sostiene procesos naturales, sino que también representa un recurso estratégico para comunidades locales, integrando conservación y aprovechamiento sostenible.

En conjunto, el ensamble vegetal refleja un ecosistema parcialmente intervenido, con balance entre dominancia y diversidad, heterogeneidad estructural, diversidad funcional y resiliencia frente a perturbaciones. La combinación de especies dominantes, minoritarias, nativas y exóticas indica un proceso de sucesión secundaria en curso, donde intervenciones humanas han moldeado la composición, pero la comunidad conserva capacidad de recuperación y provisión de servicios ecosistémicos esenciales.

Avifauna.

El área de estudio alberga un total de 23 especies de aves, pertenecientes a 21 géneros, 13 familias y 5 órdenes, representando un porcentaje modesto frente al total de especies registradas en Ecuador continental (≈1.35%). La predominancia del orden Passeriformes, con

65.21% de las especies registradas, refleja un patrón típico de ecosistemas semiurbanos o bordes de bosque, donde los paseriformes, dada su plasticidad ecológica, logran establecerse y mantener poblaciones estables. Los órdenes Columbiformes, Apodiformes, Cathartiformes y Falconiformes muestran menor riqueza, lo que sugiere una estructura comunitaria con dominancia de especies generalistas y adaptables, mientras que especies más especializadas son menos frecuentes.

El muestreo cuantitativo registró 112 individuos, con predominio de familias adaptadas a ambientes abiertos o modificados, como Columbidae (22.3%) y Thraupidae (17.9%). La alta abundancia de Coragyps atratus (Pi = 0.17) evidencia su carácter generalista y tolerante a perturbaciones antropogénicas, mientras que especies como *Pygochelidon cyanoleuca* y *Columba livia* reflejan adaptaciones a áreas semiurbanas. La presencia de un conjunto intermedio de especies (*Sicalis flaveola, Zenaida auriculata, Turdus fuscater, Zonotrichia capensis*) demuestra la heterogeneidad ambiental del sitio y la capacidad del hábitat para sustentar especies de distintos nichos ecológicos.

La curva de acumulación de especies y la estimación Chao 1 indican que el esfuerzo de muestreo permitió registrar prácticamente todas las especies presentes (96.88% de cobertura), confirmando la validez de los datos recolectados y sugiriendo que el ensamble observado refleja de manera confiable la comunidad de aves en el área durante el período de estudio.

Los índices de diversidad alfa evidencian una comunidad heterogénea y relativamente equilibrada: Shannon H’ = 2.77, Simpson 1–D = 0.92, equitatividad J = 0.88. Estos valores indican que, aunque algunas especies dominan en abundancia, la distribución de individuos no se concentra excesivamente en una sola especie, permitiendo coexistencia funcional y estabilidad ecológica. La dominancia marcada de pocas especies oportunistas refleja la influencia de perturbaciones o modificaciones antrópicas en el área.

El ensamble está dominado por especies semilleras (43.5%), seguido de insectívoros y frugívoros (17.4% cada uno), nectarívoros (8.7%) y minoritarios carnívoros, carroñeros y omnívoros (4.3% cada uno). Este patrón indica que los recursos primarios (semillas, frutos e insectos) son los que sostienen la mayor parte de la comunidad, mientras que los niveles tróficos superiores están representados de manera limitada. La presencia de estos gremios refleja la disponibilidad de vegetación productiva y heterogénea, así como la conectividad ecológica entre distintos estratos.

La comunidad muestra una estratificación vertical bien definida, con especies de dosel y emergente (Coragyps atratus, Falco sparverius, Patagioenas fasciata) aprovechando recursos altos y abiertos, mientras que frugívoros y semilleros ocupan el subdosel y especies más discretas (insectívoros y nectarívoros) se concentran en el sotobosque. Esta distribución evidencia la complejidad estructural del hábitat y la disponibilidad de recursos a diferentes niveles, favoreciendo la coexistencia de especies con distintas estrategias de alimentación y comportamiento.

El índice de Jaccard (0.38) indica baja similitud entre sitios POA1 y POA2, lo que sugiere que cada punto alberga especies particulares asociadas a microhábitats específicos, reflejando heterogeneidad ambiental y diversidad beta elevada dentro del área de estudio. Esto resalta la importancia de considerar múltiples subáreas para el monitoreo y conservación de la avifauna local.

Todas las especies registradas presentan bajo riesgo de conservación (LC) según UICN y la Lista Roja del Ecuador, con algunas reguladas bajo CITES Apéndice II. No se registraron especies endémicas dentro del área, reflejando la amplia distribución geográfica de las aves presentes y la ausencia de hábitats críticos para taxones restringidos. La sensibilidad baja de todas las especies indica una comunidad resistente a perturbaciones moderadas, compuesta por aves adaptables a distintos ambientes, incluyendo zonas semiurbanas y bordes de bosque. No se reportaron prácticas de cacería ni tráfico de especies, lo que indica baja presión directa por uso humano. La comunidad se encuentra relativamente estable y funcional, apoyada por la disponibilidad de recursos naturales y la limitada intervención en el hábitat, aunque la presencia de especies oportunistas sugiere una influencia indirecta de la urbanización y alteraciones de borde.

Mamiferos

La comunidad de mamíferos registrada en el área de estudio se caracteriza por una riqueza específica baja, limitada a cinco especies distribuidas en cuatro órdenes. Este patrón indica una representación mínima de la diversidad taxonómica regional, posiblemente asociada a la intervención del hábitat, la disminución de refugios naturales y la constante presión humana en el paisaje. La ausencia de registros mediante métodos de captura activa sugiere baja detectabilidad y densidades poblacionales reducidas, especialmente en especies más crípticas o sensibles a la perturbación.

Desde una perspectiva funcional, la comunidad mastofaunística conserva una estructura trófica básica compuesta por herbívoros, omnívoros y un depredador meso-superior, lo que refleja un

ecosistema que aún mantiene interacciones ecológicas esenciales. En este contexto, el Lobo andino (*Lycalopex culpaeus*), oso andino (*Tremarctos ornatus*) y el Conejo andino (*Sylvilagus andinus*) emergen como elementos clave, no solo por su rol en la dinámica depredador-presa, sino también por su valor como especies indicadoras del estado del hábitat.

En cuanto al estado de conservación, se identificó la presencia de especies clasificadas bajo categorías de riesgo en la normativa nacional, destacando al oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) con categoria EN (En peligro) y el Lobo andino con categoría VU (Vulnerable), lo que evidencia presión antropogénica directa o indirecta sobre la fauna local. La dominancia de especies generalistas como *Rattus rattus y Didelphis pernigra*, de baja sensibilidad ecológica y altamente adaptables, refuerza la idea de un ecosistema con signos de alteración y pérdida de complejidad estructural.

El predominio de especies terrestres, mayoritariamente diurnas y de hábitos solitarios, refleja una comunidad que busca estrategias para reducir la exposición a perturbaciones y competencia. Si bien el aprovechamiento directo de estas especies es limitado, su contribución a los servicios ecosistémicos es significativa, particularmente en el control poblacional de fauna menor, dispersión de semillas y mantenimiento de procesos ecológicos básicos.

Dentro del área de desarrollo del proyecto y en su zona de influencia indirecta se registró la presencia recurrente de animales domésticos como perros, vacas y cerdos, los cuales se encontraban en condición de deambulación libre. Estos animales utilizan el territorio como área de pastoreo, búsqueda de alimento y desplazamiento, interactuando directamente con el entorno natural.

Desde una perspectiva ecológica, la presencia no controlada de fauna doméstica implica una serie de impactos potenciales sobre los ecosistemas locales. Los perros pueden actuar como depredadores oportunistas, afectando la fauna silvestre mediante caza de aves, roedores y otros pequeños vertebrados, además de transmitir enfermedades a la fauna nativa. Las vacas y cerdos contribuyen a la compactación del suelo, alterando su estructura y disminuyendo la regeneración natural de la vegetación, lo cual repercute en la disponibilidad de microhábitats para diversas especies. En el caso de los cerdos, el forrajeo mediante remoción del suelo puede generar erosión, afectar a comunidades de invertebrados edáficos y promover la invasión de especies exóticas vegetales.

A nivel de competencia ecológica, estos animales rivalizan por recursos fundamentales como alimento y agua con especies silvestres, desplazándolas hacia zonas de menor calidad ecológica. Además, la defecación directa en áreas naturales incrementa la carga de nutrientes y patógenos en el ambiente, alterando los ciclos ecológicos y pudiendo afectar la calidad de cuerpos de agua cercanos.

Herpetofauna

El inventario permitió registrar tres especies de herpetofauna distribuidas en dos clases (Amphibia y Reptilia), dos órdenes, tres familias y tres géneros. Aunque la riqueza específica es baja, la diversidad de linajes refleja una representación funcional básica pero variada en el ecosistema. La presencia de un anuro andino (Pristimantis unistrigatus) y dos saurios (Pholidobolus montium y Stenocercus guentheri) evidencia la coexistencia de especies adaptadas a microhábitats terrestres y a condiciones estructurales diferenciadas, incluyendo sotobosque, cobertura baja y áreas abiertas con acceso a insolación.

La comunidad presentó cinco individuos en total, con distribución equilibrada entre especies: Pristimantis unistrigatus y Pholidobolus montium representaron el 40% cada una, mientras que Stenocercus guentheri alcanzó el 20%. Esta proporción evidencia un ensamblaje con dominancia moderada, sin especies claramente predominantes, lo que refleja estabilidad interna en la estructura comunitaria a pesar del bajo número de especies.

Los índices de diversidad (Simpson 1-D = 0,6; Shannon H' = 1,1) y equidad (J = 1,0) muestran una comunidad con heterogeneidad moderada y distribución equitativa de individuos. La curva de acumulación de especies y la estimación Chao 1 sugieren que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para capturar la mayoría de la diversidad presente, aunque la detección de especies crípticas puede haber sido limitada por el tamaño de muestra y la detectabilidad.

La riqueza y composición de especies varió entre los tres puntos de muestreo, con PMH-01 mostrando solo un reptil, PMH-02 dos especies (anfibio y reptil) y PMH-03 dos especies con composición intermedia. Los índices de similitud indican que PMH-03 funciona como punto de transición entre comunidades diferenciadas, reflejando heterogeneidad de microhábitats y disponibilidad de recursos a nivel local.

Todas las especies registradas son terrestres, y presentan alimentación invertebrívora generalista, contribuyendo al control de poblaciones de invertebrados y al mantenimiento del equilibrio del ecosistema. La separación temporal de actividad —anfibio nocturno y saurios diurnos— reduce la competencia por recursos y microhábitats. Los modos reproductivos

incluyen desarrollo directo en Pristimantis unistrigatus y oviparidad en los saurios, coherentes con su taxonomía y adaptaciones al estrato terrestre.

Pristimantis unistrigatus se clasifica como de Preocupación Menor (LC), mostrando baja sensibilidad ecológica y tolerancia a perturbaciones. Pholidobolus montium y Stenocercus guentheri presentan sensibilidad media y categorización de Casi Amenazada (NT) a nivel local, lo que indica vulnerabilidad frente a pérdida de hábitat o cambios ambientales. Su distribución geográfica restringida, especialmente en el caso de Stenocercus guentheri (endémica de Ecuador), resalta la importancia de su monitoreo.

Pholidobolus montium y Stenocercus guentheri se destacan como especies indicadoras, dado que su presencia refleja la calidad del hábitat, disponibilidad de microhábitats terrestres y estado de conservación del ecosistema. En contraste, Pristimantis unistrigatus, por su generalismo y amplia tolerancia, no constituye un indicador de cambios ambientales específicos.

Las especies registradas no presentan uso comercial directo, pero tienen alto valor ecológico y científico, actuando como indicadores de la salud y funcionalidad del ecosistema terrestre. Su conservación es fundamental para mantener los procesos ecológicos relacionados con el control de invertebrados y la estabilidad comunitaria.

Entomofauna

El inventario de entomofauna del área de estudio registró 51 especies distribuidas en 2 clases, 8 órdenes, 35 familias y 51 géneros, evidenciando una estructura taxonómica diversa y compleja. La riqueza de familias y géneros indica variabilidad funcional y ecológica significativa dentro del ecosistema, mientras que la mayoría de los géneros está representada por una sola especie, reflejando un patrón de especialización moderada.

La similitud entre sitios (Jaccard = 0,42) indica que los sitios de muestreo presentan comunidades parcialmente distintas, con menos de la mitad de las especies compartidas. Esto refleja heterogeneidad de microhábitats y recursos, así como posibles efectos locales de perturbación o variación ambiental.

La comunidad muestra equilibrio funcional, con predominancia de depredadores y nectívoros (35,3% cada uno), seguidos de herbívoros (21,6%), xilófagos (5,9%) y carroñeros (1,9%). Esto indica que procesos clave como polinización, depredación, herbivoría y reciclaje de nutrientes están presentes y son funcionalmente relevantes para la estabilidad del ecosistema.

La mayoría de los individuos se concentran en el estrato arbustivo (64,7%), seguido del estrato herbáceo (33,3%) y el suelo (1,96%), mostrando que la fauna depende principalmente de la cobertura vegetal intermedia y baja para refugio, alimentación y actividad. La baja representación en el suelo sugiere que la estructura del hábitat limita la fauna en este estrato.

La comunidad de entomofauna presenta predominio de actividad diurna, mientras que lepidópteros específicos realizan funciones nocturnas. Esta diferenciación temporal refleja partición de recursos y reducción de competencia, lo que permite la coexistencia de múltiples especies con roles funcionales complementarios.

Todas las especies registradas carecen de datos de estatus de conservación (SD) en la UICN, CITES y Lista Roja de Ecuador, lo que evidencia subregistro y subestimación de los invertebrados. Sin embargo, muchas especies presentan alta sensibilidad ecológica, dependiendo de microhábitats específicos, vegetación estructurada y disponibilidad de recursos, lo que las hace susceptibles a perturbaciones.

Se identificaron especies indicadoras que reflejan la calidad y conservación del hábitat, incluyendo *Kalotermes sp, Pepsis sp, Acmaeodera sp, Telamonia sp, Araneus sp, Pygodasis ephippium, Eoreuma sp/Pleuroptya sp y Chlorostrymon simaethis*. Estas especies son bioindicadores confiables, ya que su presencia está asociada a microhábitats conservados, estructura vegetal adecuada y disponibilidad de recursos específicos.

La mayoría de los invertebrados registrados no presenta aprovechamiento directo por actividades humanas, cumpliendo funciones cruciales de polinización, control de presas, descomposición y mantenimiento trófico, destacando su importancia para la integridad ecológica del área y la estabilidad de los ecosistemas.

Macroinvertebrados acuáticos

Ausencia de macroinvertebrados: El canal de riego La Victoria – Socapamba no presentó macroinvertebrados acuáticos durante el muestreo, evidenciando un hábitat altamente alterado y desfavorable para comunidades acuáticas.

Condiciones ambientales limitantes: La falta de flujo de agua, la intermitencia de los tramos, el estancamiento y la baja oxigenación generan condiciones físicas extremas que impiden la colonización y permanencia de invertebrados acuáticos.

La ausencia de macroinvertebrados refleja la pérdida de funciones ecosistémicas críticas, como el reciclaje de nutrientes, descomposición de materia orgánica, control de algas y soporte de la red trófica acuática.

La gestión agrícola del agua y la manipulación del canal contribuyen a la degradación del hábitat, limitando refugios, disponibilidad de alimento y conectividad ecológica con otros cursos de agua.

La falta de macroinvertebrados indica un estado ecológico muy degradado, subrayando la importancia de condiciones de flujo y oxigenación adecuadas para mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados.

Ictiofauna

Ausencia de peces: No se registraron especies de ictiofauna en el canal, reflejando un hábitat no viable para peces debido a condiciones físicas y químicas desfavorables.

Factores limitantes: La escasa profundidad, tramos secos, temperatura variable, baja oxigenación, falta de refugios, discontinuidad del hábitat y uso agrícola explican la imposibilidad de colonización de peces.

Implicaciones ecológicas: La ausencia de ictiofauna evidencia la pérdida de funciones clave, como control de poblaciones de invertebrados, dispersión de semillas acuáticas, reciclaje de nutrientes y mantenimiento de redes tróficas.

Indicador de calidad del agua: La falta de peces resalta que el canal no puede cumplir roles ecológicos de bioindicación ni soportar especies sensibles a cambios en parámetros físicos, químicos o biológicos.

Relevancia para gestión y conservación: Estos hallazgos subrayan la necesidad de considerar la hidrología, la conectividad y la calidad del agua en la planificación de sistemas de riego y medidas de conservación en áreas agrícolas, para favorecer la colonización de fauna acuática y la recuperación de funciones ecosistémicas.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones se formulan considerando el alcance del proyecto, la naturaleza de sus actividades y el grado de interacción con el medio biótico, las cuales se circunscriben al área de influencia directa e indirecta, sin plantear acciones que excedan las competencias del proyecto ni impliquen intervenciones de carácter regional.

Flora

Evitar la remoción innecesaria de vegetación nativa dentro del área de influencia directa del proyecto, priorizando la conservación de especies nativas y sensibles registradas durante la línea base.

Implementar, cuando corresponda, acciones de revegetación con especies nativas en áreas puntualmente intervenidas, con el fin de mantener la cobertura vegetal y reducir procesos erosivos.

Prevenir la expansión de especies exóticas presentes mediante el manejo adecuado del material vegetal y la limpieza de equipos utilizados durante las actividades del proyecto.

Promover la sensibilización ambiental del personal operativo sobre la importancia de la flora local y su función ecológica.

Avifauna

Mantener la estructura vegetal existente dentro del área de influencia directa, evitando la remoción de árboles y arbustos que constituyen sitios de refugio, alimentación o percha para la avifauna.

Minimizar perturbaciones asociadas a ruido, tránsito y presencia humana durante las actividades del proyecto.

Fomentar acciones de educación ambiental dirigidas al personal y comunidades cercanas para prevenir la captura, cacería o perturbación de aves silvestres.

Mamíferos

Minimizar la fragmentación del hábitat y conservar microhábitats terrestres (arbustos, hojarasca, refugios naturales) dentro del área intervenida.

Reducir perturbaciones antrópicas, especialmente durante horarios nocturnos, mediante una adecuada planificación de actividades operativas.

Implementar medidas de manejo y control de animales domésticos en coordinación con actores locales, con el fin de reducir riesgos de interacción negativa con la fauna silvestre.

Promover la sensibilización comunitaria sobre la importancia ecológica de los mamíferos registrados.

Herpetofauna

Evitar la remoción de elementos estructurales del suelo (troncos, piedras, hojarasca) durante las actividades del proyecto.

Mantener parches de vegetación que permitan el desplazamiento local de anfibios y reptiles.

Restringir actividades en áreas sensibles durante períodos reproductivos, cuando sea técnicamente viable.

Entomofauna

Conservar el estrato herbáceo y arbustivo dentro del área de influencia directa, fundamental para polinizadores y otros insectos benéficos.

Evitar el uso innecesario de productos químicos que puedan afectar a la entomofauna.

Capacitar al personal del proyecto sobre el rol ecológico de los insectos en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

Macroinvertebrados Acuáticos

Considerando que el canal evaluado no presenta comunidades acuáticas funcionales, se recomienda evitar cualquier descarga o intervención adicional que altere sus condiciones físicas y químicas.

Aplicar buenas prácticas operativas y agrícolas para prevenir el aporte de contaminantes al sistema de riego.

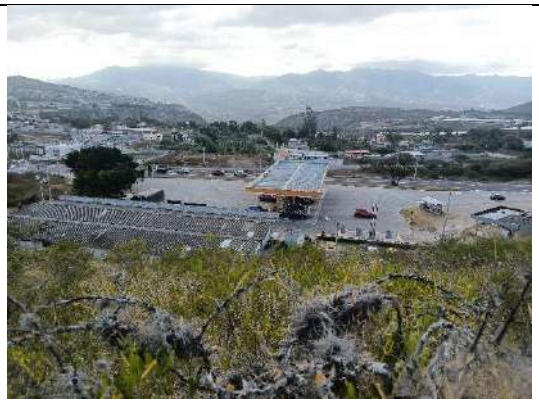
Ictiofauna

Dada la ausencia de ictiofauna y la falta de conectividad hídrica, no se establecen medidas específicas de manejo para este componente.

Se recomienda mantener las condiciones actuales del canal y considerar criterios de calidad del agua e hidrología en caso de futuras intervenciones sobre el recurso hídrico.

Anexos Fotográficos

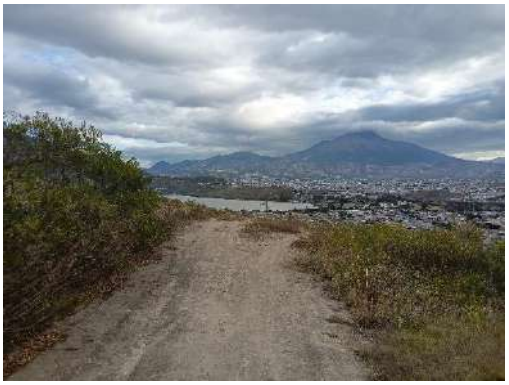
Puntos de monitoreo flora

	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POF-1 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822072 Y: 43174 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Área privada, sin manejo, dominancia herbazal.
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POF-2 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822072 Y: 43172 Fecha: 14 /09/2025 Descripción: Herbazal, arbustal bajo
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POF-2 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822063 Y: 43164 Fecha: 14 /09/2025 Descripción: Área degradada, utilizada para motocros.
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POF-3 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822391 Y:43372 Fecha: 15/09/2025 Investigador: Vía principal, entrada y salida de vehículos.

Puntos de monitoreo Avifauna

	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POA-R-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822118 Y:43164 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Área con vegetación baja, seca, sin la presencia de arboles nativos, arbustos esporádicos.
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POA-02 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X 822147 Y 43160 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Área de vegetación arbustiva y herbazal bajo, suelo de cangahua, utilizado para motocrós.
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POOA-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822044 Y: 43395 Fecha: 14 /09/2025 Descripción: Área con vegetación baja, seca, sin la presencia de árboles nativos, arbustos esporádicos.

Puntos de monitoreo Mastofauna.

	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): PMM-R-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822118 Y: 43164 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Zona arbustal y herbazal bajo, suelo de cangahua.
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): POM-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822412 Y: 43586 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Zona intervenida, caminos de cangahua, utilizados para motocrós, vegetación arbustal y herbazal
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): PMM-TR Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822035 Y: 43149 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Zona intervenida, caminos de cangahua, utilizados para motocrós, vegetación arbustal y herbazal

Puntos de monitoreo Herpetofauna.

	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): PMH-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822098 Y: 43239 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Zona arbustal y herbazal bajo, suelo de cangahua.
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): PMH-02 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822145 Y: 43387 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Zona intervenida, caminos de cangahua, utilizados para motocrós, vegetación arbustal y herbazal
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): PMH-03 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 821532 Y: 43474 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Zona intervenida, plantaciones o invernaderos, cerca de la quebrada, arbustal.

Entomofauna

	Provincia: Imbabura
	Cantón: Ibarra
	Localidad: La Dolorosa del Priorato
	Punto de monitoreo (código): PME-01
	Coordenadas WGS-84 Zona 17N:
	X: 822092 Y: 43316
	Fecha: 13 /09/2025
	Descripción: Zona arbustal y herbazal bajo, suelo de cangahua.
	Provincia: Imbabura
	Cantón: Ibarra
	Localidad: La Dolorosa del Priorato
	Punto de monitoreo (código): PME-02
	Coordenadas WGS-84 Zona 17N:
	X: 822051 Y: 43124
	Fecha: 13 /09/2025
	Descripción: Zona arbustal y herbazal bajo, suelo de cangahua.

Macroinvertebrados e Ictiofauna

	Provincia: Imbabura
	Cantón: Ibarra
	Localidad: La Dolorosa del Priorato
	Punto de monitoreo (código): PMI-01
	Coordenadas WGS-84 Zona 17N:
	X: 821825 Y: 43554
	Fecha: 13 /09/2025
	Descripción: Zona arbustal y herbazal bajo, quebrada seca, rocoso
	Provincia: Imbabura
	Cantón: Ibarra
	Localidad: La Dolorosa del Priorato
	Punto de monitoreo (código): PMI-02
	Coordenadas WGS-84 Zona 17N:
	X: 822089 Y: 43125
	Fecha: 13 /09/2025

	Descripción: Zona arbustal y herbazal bajo, quebrada seca, canal de riego (sin abastecimiento)
	Provincia: Imbabura Cantón: Ibarra Localidad: La Dolorosa del Priorato Punto de monitoreo (código): PMI-02 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822089 Y: 43125 Fecha: 13 /09/2025 Descripción: Zona arbustal y herbazal bajo, quebrada seca, canal de riego (sin abastecimiento)

Metodología:

	Punto de monitoreo (código): POA-02 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822147 Y: 43160 Tipo de Metodología: Toma de fotografía, y registros en campo Fecha: 13 /09/2025 Investigador: Jose Caza Sarabia
	Punto de monitoreo (código): POA-R-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822165 Y: 43275 Tipo de Metodología: Redes de neblina Fecha: 13 /09/2025 Investigador: Jose Caza Sarabia

	Punto de monitoreo (código): PMM-R-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822118 Y: 43164 Tipo de Metodología: Redes de neblina Fecha: 13 /09/2025 Investigador: Jose Caza Sarabia
	Punto de monitoreo (código): PMM-TR Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822035 Y: 43149 Tipo de Metodología: Instalación de trampas sherman Fecha: 13 /07/2024 Investigador: Jose Caza Sarabia
	Punto de monitoreo (código): PMH-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822098 Y: 43239 Tipo de Metodología: Recorridos nocturnos Fecha: 14 /09/2025 Investigador: Jose Caza Sarabia
	Punto de monitoreo (código): PME-01 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822092 Y: 43316 Tipo de Metodología: Golpeteo Fecha: 14 /09/2025 Investigador: Jose Caza Sarabia
	Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas WGS-84 Zona 17N: X: 822051 Y: 43124 Tipo de Metodología: Red aérea

	Fecha: 15 /09/2025 Investigador: Jose Caza Sarabia

Especies identificadas Flora.

	Orden: Rosales Familia: Moraceae Género: Ficus Especie: Ficus benjamina Nombre común: Laurel benjamin Punto de monitoreo (código): POF-01 Coordenadas: X: 822037 Y: 43174 Tipo de registro: visual Fecha: 13 /09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Sapindales Familia: Sapindaceae Género: *Dodonaea* Especie: *Dodonaea viscosa* Nombre común: Candela/jarilla Punto de monitoreo (código): POF-02 Coordenadas: X: 821987 Y: 43196 Tipo de registro: visual Fecha: 13 /09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Fabales Familia: Fabaceae Género: *Acacia* Especie: *Acacia macracantha* Nombre común: Acacia Punto de monitoreo (código): POF-03 Coordenadas: X: 822391 Y: 43372 Tipo de registro: visual

	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Myrtales
	Familia: Myrtaceae
	Género: *Eucalyptus*
	Especie: *Eucalyptus globulus*
	Nombre común: Acacia
	Punto de monitoreo (código): POF-01
	Coordenadas: X: 822088 Y: 43151
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Fabales
	Familia: Fabaceae
	Género: Inga
	Especie: *Inga insignis*
	Nombre común: Guaba
	Punto de monitoreo (código): POF-01
	Coordenadas: X: 822088 Y: 43151
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Sapindales
	Familia: Anacardiaceae
	Género: Schinus
	Especie: *Schinus molle*
	Nombre común: molle
	Punto de monitoreo (código): POF-01
	Coordenadas: X: 822088 Y: 43151
	Tipo de registro: visual

	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Caryophyllales
	Familia: Cactaceae
	Género: Opuntia
	Especie: Opuntia soederstromiana
	Nombre común: Cactus de castilla
	Punto de monitoreo (código): POF-02
	Coordenadas: X: 822079 Y: 43391
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Fabales
	Familia: Fabaceae
	Género: Caesalpinia
	Especie: Caesalpinia spinosa
	Nombre común: Tara
	Punto de monitoreo (código): POF-02
	Coordenadas: X: 822079 Y: 43391
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Poales
	Familia: Poaceae
	Género: Pennisetum
	Especie: Pennisetum clandestinum
	Nombre común: Kikuyo
	Punto de monitoreo (código): POF-03

	Coordenadas: X: 822391 Y: 43372
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

Especies identificadas Avifauna.

	Orden: Cathartiformes
	Familia: Cathartidae
	Género: *Coragyps*
	Especie: *Coragyps atratus*
	Nombre común: Gallinazo negro
	Punto de monitoreo (código): POA-02
	Coordenadas: X 822530 Y: 43477
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Passeriformes
	Familia: Cardinalidae
	Género: Pheucticus
	Especie: *Pheucticus chrysogaster.*
	Nombre común: Picogrueso Ventrioro
	Punto de monitoreo (código): POM-02
	Coordenadas: X 822530 Y: 43477
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Passeriformes
	Familia: Turdidae
	Género: Turdus
	Especie: *Turdus fuscater*

	Nombre común: Mirlo Grande
	Punto de monitoreo (código): POM-02
	Coordenadas: X 822530 Y: 43477
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Passeriformes
	Familia: Emberizidae
	Género: *Zonotrichia*
	Especie:*Zonotrichia capensis*
	Nombre común: Chingolo (Gorrión Criollo)
	Punto de monitoreo (código): POM-02
	Coordenadas: X 822530 Y: 43477
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Passeriformes
	Familia: Thraupidae
	Género: *Pipraeidea*
	Especie: *Pipraeidea bonariensis*
	Nombre común: Tangara Azuliamarilla
	Punto de monitoreo (código): POM-02
	Coordenadas: X 822530 Y: 43477
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 13 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Passeriformes
	Familia: Fringillidae
	Género: *Spinus*
	Especie: *Spinus magellanicus*
	Nombre común: Jilguero Encapuchado
	Punto de monitoreo (código): POOA-02

	Coordenadas: X 822044 Y: 43395
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Columbiformes
	Familia: Columbidae
	Género: Columbina
	Especie: *Columbina passerina*
	Nombre común: Tortolita Común
	Punto de monitoreo (código): POOA-01
	Coordenadas: X 822044 Y: 43395
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Passeriformes
	Familia: Thraupidae
	Género: *Phrygilus*
	Especie: *Phrygilus plebejus*
	Nombre común: Frigilo Pechicinéreo
	Punto de monitoreo (código): POOA-01
	Coordenadas: X 822044 Y: 43395
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Passeriformes
	Familia: Thraupidae
	Género: *Sicalis*
	Especie: *Sicalis luteola*
	Nombre común: Pinzón Sabanero Común
	Punto de monitoreo (código): POOA-01
	Coordenadas: X 822044 Y: 43395

	Tipo de registro: visual
	Fecha: 14 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Passeriformes
	Familia: Turdidae
	Género: *Turdus*
	Especie: *Turdus fuscater*
	Nombre común: Mirlo Grande
	Punto de monitoreo (código): POM-02
	Coordenadas: X 822530 Y: 43477
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 15 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Columbiformes
	Familia: Columbidae
	Género: Patagioenas
	Especie: *Patagioenas fasciata*
	Nombre común: Paloma (Torcaza) Collareja
	Punto de monitoreo (código): POM-02
	Coordenadas: X 822530 Y: 43477
	Tipo de registro: visual
	Fecha: 15 /09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

Especies identificadas Mastofauna.

	Orden: Rodentia
	Familia: Muridae
	Género: Rattus
	Especie: *Rattus rattus*
	Nombre común: Rata doméstica
	Punto de monitoreo (código): POM-01
	Coordenadas: X 822412 Y: 43586
	Tipo de registro: cadáver
	Fecha: 13/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Carnívora
	Familia: Canidae
	Género: *Canis*
	Especie: *Canis lupus familiaris*
	Nombre común: Perro doméstica
	Punto de monitoreo (código): POM-01
	Coordenadas: X 822412 Y: 43586
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 13/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Carnívora
	Familia: Canidae
	Género: *Canis*
	Especie: *Canis lupus familiaris*
	Nombre común: Perro doméstica
	Punto de monitoreo (código): POM-01
	Coordenadas: X 822268 Y: 43085
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 13/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Carnívora
	Familia: Canidae
	Género: *Canis*
	Especie: *Canis lupus familiaris*
	Nombre común: Perro doméstica
	Punto de monitoreo (código): POM-01
	Coordenadas: X 822268 Y: 43085

	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 13/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Carnívora
	Familia: Canidae
	Género: *Canis*
	Especie: *Canis lupus familiaris*
	Nombre común: Perro doméstica
	Punto de monitoreo (código): POM-01
	Coordenadas: X 822268 Y: 43085
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 13/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Artiodactyla
	Familia: Suidae
	Género: *Sus scrofa*
	Especie: *Sus scrofa domestica*
	Nombre común: Cerdo
	Punto de monitoreo (código): POM-01
	Coordenadas: X 822268 Y: 43085
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 13/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Artiodactyla
	Familia: Bovidae
	Género: *Bos*
	Especie: *Bos taurus*
	Nombre común: Vaca/Toro
	Punto de monitoreo (código): POM-01
	Coordenadas: X 822268 Y: 43085
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 13/09/2025

	Investigador: José Caza-Sarabia.

Especie identificada para Herpetofauna.

	Orden: Squamata: Sauria
	Familia: Gymnophthalmidae
	Género: *Pholidobolus*
	Especie: *Pholidobolus montium*
	Nombre común: Cuilanes de montaña
	Punto de monitoreo (código): PMH-03
	Coordenadas: X 821532 Y: 43474
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 15/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

Especies identificadas Entomofauna.

	Orden: Coleoptera
	Familia: Buprestidae
	Género: *Acmaeodera*
	Especie: *Acmaeodera sp*
	Nombre común: S/N
	Punto de monitoreo (código): PME-01
	Coordenadas: X 822092 Y: 43316
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 15/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Hymenoptera
	Familia: Ichneumonidae
	Género: *Acrodactyla*
	Especie: *Acrodactyla sp*
	Nombre común: S/N
	Punto de monitoreo (código): PME-01
	Coordenadas: X 822092 Y: 43316
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 15/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Hymenoptera
	Familia: Apidae
	Género: *Apis*

	Especie: *Apis mielifera* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-01 Coordenadas: X 822092 Y: 43316 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Araneae Familia: Araneidae Género: *Araneus* Especie: *Araneus sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-01 Coordenadas: X 822092 Y: 43316 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Hemiptera Familia: Miridae Género: *Closterotomus* Especie: *Closterotomus sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-01 Coordenadas: X 822092 Y: 43316 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Coleoptera Familia: Scarabaeidae Género: *Cyclocephala* Especie: *Cyclocephala sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas: X 822051 Y: 43124 Tipo de registro: Observación

	Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Diptera Familia: Muscidae Género: *Drepanocnemis* Especie: *Drepanocnemis sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas: X 822051 Y: 43124 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Lepidoptera Familia: Crambidae Género: *Eoreuma* Especie: *Eoreuma sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas: X 822051 Y: 43124 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Lepidoptera Familia: Hesperiidae Género: *Heliopetes* Especie: *Heliopetes laviana* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas: X 822051 Y: 43124 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Coleoptera
	Familia: Coccinellidae
	Género: *Hippodamia sp*
	Especie: *Hippodamia sp*
	Nombre común: S/N
	Punto de monitoreo (código): PME-02
	Coordenadas: X 822051 Y: 43124
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 15/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Coleoptera
	Familia: Tenebrionidae
	Género: *Isomira*
	Especie: *Isomira sp*
	Nombre común: S/N
	Punto de monitoreo (código): PME-02
	Coordenadas: X 822051 Y: 43124
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 15/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Hemípteros
	Familia: Rhopalidae
	Género: *Liorhyssus*
	Especie: *Liorhyssus sp*
	Nombre común: S/N
	Punto de monitoreo (código): PME-02
	Coordenadas: X 822051 Y: 43124
	Tipo de registro: Observación
	Fecha: 15/09/2025
	Investigador: José Caza-Sarabia.

	Orden: Diptera
	Familia: Muscidae
	Género: *Musca*
	Especie: *Musca domestica*
	Nombre común: Mosca domestica
	Punto de monitoreo (código): PME-02
	Coordenadas: X 822051 Y: 43124

	Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Hemiptera Familia: Pentatomidae Género: *Pentatomidae* Especie: *Pentatomidae sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas: X 822051 Y: 43124 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Hymenoptera Familia: Pompilidae Género: *Pepsis* Especie: *Pepsis sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas: X 822051 Y: 43124 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.
	Orden: Hymenoptera Familia: Pentatomidae Género: *Podisus* Especie: *Podisus sp* Nombre común: S/N Punto de monitoreo (código): PME-02 Coordenadas: X 822051 Y: 43124 Tipo de registro: Observación Fecha: 15/09/2025 Investigador: José Caza-Sarabia.

<table>
<tr><td rowspan="10"></td><td>Orden: Araneae</td></tr>
<tr><td>Familia: Salticidae</td></tr>
<tr><td>Género: Telamonia</td></tr>
<tr><td>Especie: Telamonia sp</td></tr>
<tr><td>Nombre común: S/N</td></tr>
<tr><td>Punto de monitoreo (código): PME-02</td></tr>
<tr><td>Coordenadas: X 822051 Y: 43124</td></tr>
<tr><td>Tipo de registro: Observación</td></tr>
<tr><td>Fecha: 15/09/2025</td></tr>
<tr><td>Investigador: José Caza-Sarabia.</td></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td>Orden: Araneae</td></tr>
<tr><td>Familia: Thomisidae</td></tr>
<tr><td>Género: Thomisus</td></tr>
<tr><td>Especie: Thomisus sp</td></tr>
<tr><td>Nombre común: S/N</td></tr>
<tr><td>Punto de monitoreo (código): PME-02</td></tr>
<tr><td>Coordenadas: X 822051 Y: 43124</td></tr>
<tr><td>Tipo de registro: Observación</td></tr>
<tr><td>Fecha: 15/09/2025</td></tr>
<tr><td>Investigador: José Caza-Sarabia.</td></tr>
</table>

Los Mapas se adjuntan en una Carpeta Independiente en la Sección Anexos denominada Anexo Cartográfico.

Las Fotografías Crudas se adjuntan en una Carpeta Independiente en la Sección Anexos denominada Anexo Componente Biótico.

6.4 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURALES

El presente capítulo desarrolla el estudio y análisis del componente social del Barrio El Priorato (Área de Influencia Social Directa) y de la parroquia La Dolorosa del Priorato (Área de Influencia Social Indirecta); zona en la cual se desarrollan las actividades de la Estación de Servicio "La Dolorosa", ubicado en la provincia de Imbabura, Cantón Ibarra; dirección Panamericana Norte Km 3½.

A continuación, la investigación presenta las principales actividades económica, condiciones y calidad de vida, servicios básicos y organización social en la zona, basados en fuentes bibliográficas, visita de campo, reconocimiento de actores sociales y entrevistas de estructuradas a actores sociales identificados.

La finalidad del levantamiento de información y diagnostico socioeconómico en las poblaciones identificadas dentro del Área de Influencia Social Directa (Barrio El Priorato) y Área de Influencia Social Indirecta (cantón Ibarra, parroquia La Dolorosa del Priorato) permite conocer y analizar posibles riesgos e impactos positivos y/o negativos, así como la identificación de elementos y estructuras sensibles.

Objetivos

Objetivo General:

Analizar las características socioeconómicas del Barrio El Priorato identificado dentro del Área de Influencia Social Directa, y del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra-Parroquia La Dolorosa del Priorato reconocidos como Área de Influencia Social Indirecta de la Estación de Servicio "La Dolorosa".

Objetivos específicos:

- Cumplir con la aplicación de Normativa Ambiental vigente.
- Identificar actores sociales dentro del Barrio El Priorato (Área de Influencia Social Directa)
- Identificar características socio económicas del Barrio El Priorato - Área de Influencia Social Directa– y del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra - Parroquia La Dolorosa del Priorato -Área de Influencia Social Indirecta-.
- Identificar características socio económicas y culturales del Barrio Priorato perteneciente al Área de Influencia Social Directa del estudio.

- Identificar estructuras y elementos sensibles dentro del Barrio El Priorato reconocido como Área de Influencia Social Directa.
- Conocer el estado de opinión de la comunidad sobre el desarrollo de las actividades de la Estación de Servicio La Dolorosa.

Criterios Metodológicos

Mediante el tipo de investigación correlaciona y la aplicación del método de investigación de Diagnóstico Rápido Participativo DPR (Schönhuth & Kievlitz, 1994) recopilamos y analizamos la información obtenida con el uso de herramientas de levantamiento de información primaria y secundaria en la zona. La caracterización del Área de Influencia Social Indirecta hace uso de fuentes bibliográficas referenciales a datos estadísticos oficiales como lo son: Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), VII Censo Nacional del Ecuador realizado por el Instituto Nacional de Estadística, y Censo (INEC) así como información oficial de los ministerios de Salud y Educación, PDOT Gobierno Provincial de Imbabura, PDOT Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel de Ibarra.

A continuación, para el trabajo de campo en el Barrio El Priorato (Área de Influencia Social Directa) el modelo metodológico plantea el uso de la Observación Directa en territorio y la realización de Entrevistas Semiestructuradas a representantes de organizaciones locales y actores sociales identificados en la zona. Estas entrevistas, se desenvuelven mediante espacios de diálogos abiertos llevados adelante mediante preguntas abiertas y semiestructuradas sobre las condiciones socio económicas del sector; el criterio de selección para las entrevistas realizadas se basa en Decreto Ejecutivo 754 que reforma el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Art. 468, por lo cual el criterio de selección para el levantamiento de información social se basa en habitantes / propietarios de las propiedades colindantes a la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

El recorrido realizado en campo para la identificación de actores sociales individuales se desarrolló en 3 etapas. La primera con fecha 23 de julio de 2024, la segunda visita el 25 de octubre de 2025 y un tercer recorrido que se efectuó 18 de marzo del 2026 con la finalidad de ampliar el listado de actores para el Proceso de Participación Ciudadana.

Tabla 110. Actores Sociales Entrevistados Primera Visita de Campo

N°	Fecha	Nombre y Apellido	Barrio
1	23-07-2024	Henry Gordillo	El Priorato
2	23-07-2024	Cristina Torres	El Priorato
3	23-07-2024	Diego León	El Priorato
4	23-07-2024	Cecilia Velastegui	El Priorato
5	23-07-2024	Jessenia Calderón	El Priorato
6	23-07-2024	Carmen Villareal	El Priorato
7	23-07-2024	Nancy Burgos	El Priorato
8	23-07-2024	Gisella Velastegui	El Priorato
9	23-07-2024	Mónica Cuenca	El Priorato
10	23-07-2024	Andrea Huera	El Priorato
11	23-07-2024	Nelson Sandoval	El Priorato
12	23-07-2024	Cristian Salazar	El Priorato
13	23-07-2024	Orlando Noboa	El Priorato
14	23-07-2024	Bryan Pantoja	El Priorato
15	23-07-2024	David Huerta	El Priorato
16	23-07-2024	Edgar Imbagua	El Priorato
17	23-07-2024	Aida Rosero	El Priorato
18	23-07-2024	Sonia Méndez Chunde	El Priorato
19	23-07-2024	Shadem Almeida	El Priorato
20	23-07-2024	Patricio Ayala	El Priorato

N°	Fecha	Nombre y Apellido	Barrio
21	23-07-2024	María Victoria Mafla	El Priorato
22	23-07-2024	Shayla Cuasquer	El Priorato
23	23-07-2024	María Elena Morales	El Priorato

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024

Tabla 111. Actores Sociales Entrevistados Segunda Visita de Campo

N°	Fecha	Nombre y Apellido	Barrio
1	25-10-2025	Ramiro Revelo	El Priorato
2	25-10-2025	Jairo Enríquez	El Priorato
3	25-10-2025	Josselyn Tinias	El Priorato
4	25-10-2025	Blanca Baldeón	El Priorato
5	25-10-2025	Paola Baldeón	El Priorato
6	25-10-2025	Andersson Andrango	El Priorato
7	25-10-2025	Josselyn Baldeón	El Priorato
8	25-10-2025	Vinicio Álvarez	El Priorato
9	25-10-2025	Fernando Hulman	El Priorato
10	25-10-2025	Segundo León	El Priorato
11	25-10-2025	Héctor Navarro	El Priorato
12	25-10-2025	Mario Valdiviezo	El Priorato
13	25-10-2025	Edgar Imbacuán	El Priorato
14	25-10-2025	Tatiana Aguirre	El Priorato

N°	Fecha	Nombre y Apellido	Barrio
15	25-10-2025	María García	El Priorato
16	25-10-2025	Luis Potosí	El Priorato
17	25-10-2025	Miriam Velasteguí	El Priorato
18	25-10-2025	Jorge Guerrero	El Priorato
19	25-10-2025	Elma Benavides	El Priorato
20	25-10-2025	Estefanía Hidalgo	El Priorato
21	25-10-2025	Diana Martinez	El Priorato
22	25-10-2025	Mayra Cuasturnal	El Priorato
23	25-10-2025	Carla Benavides	El Priorato
24	25-10-2025	Romelia Alcides	El Priorato
25	25-10-2025	Cecilia Duque	El Priorato

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2025

Finalmente, de acuerdo con lo acordado con representante de la Autoridad Ambiental encargado del Componente Social en la Reunión de Aclaración de Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se realiza la actualización del listado de actores sociales mediante visita de campo realizada el 18 de marzo de 2026.

Tabla 112. Actores Sociales Entrevistados Tercera Visita de Campo

N°	Fecha	Nombre y Apellido	Barrio
1	18-03-2026	Nancy Burgos	El Priorato
2	18-03-2026	Yesenia Galarza	El Priorato
3	18-03-2026	William Calderón	El Priorato
4	18-03-2026	Nicole Andrade	El Priorato

5	18-03-2026	Rodolfo Viana	El Priorato
6	18-03-2026	José León Males	El Priorato
7	18-03-2026	Ana Calpa	El Priorato
8	18-03-2026	Nataly Escobar	El Priorato
9	18-03-2026	Jessenia Jaramillo	El Priorato
10	18-03-2026	Luis Nuñez	El Priorato
11	18-03-2026	Luis Velastegui	El Priorato
12	18-03-2026	Rodolfo Andrango	El Priorato
13	18-03-2026	Cecilia Andrango	El Priorato
14	18-03-2026	José Torres	El Priorato

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2026

En la última visita de campo se ha actualizado los actores sociales para lo cual se recorrió las viviendas y negocios involucrados dentro del Área de Influencia Social Directa, de los locales o viviendas que no se pudo obtener información es porque no se encuentran al momento de la visita y adicional algunas personas se negaron a proporcionarnos los nombres para las invitaciones. Existen viviendas de arriendo, locales cerrados y de arriendo durante el recorrido.

Al entrevistarnos con una vecina del barrio Puruhuanta quien no accedió a darnos el nombre, indicó que a través del presidente del Barrio el señor Luis Jaramillo, se puede convocar a todos los vecinos para la Socialización dentro del Proceso de Participación Ciudadana, también enfatizó que por temas de Seguridad solo a través del presidente del Barrio se podría convocar a la Socialización ya que la gente del sector tiene recelo y miedo en proporcionar información ya que el sector es inseguro.

Tabla 113. Actores Sociales Institucionales Identificados

Institución	Cargo	Nombre y Apellido
Prefectura Ibarra	Prefecto	Richard Calderón
Alcaldía Ibarra	Alcalde	Ing. Alvaro Aguiire Castillo
GAD Parroquial Dolorosa del Priorato	Presidente	Tatiana Aguirre
Directiva Barrial Barrio Puruhuanta	Presidente	Luis Jaramillo
Directiva Barrial Barrio Priorato	Presidente	Ramiro Pupiales
Asociación Mercado Parroquial Priorato	Presidenta	Gladys Moreno
Policía Nacional	Jefe Distrito Ciudad Blanca	Tnte. Francisco Trujillo
Cuerpo de Bomberos de Ibarra	Comandante General	Myr(B). Wilson Collaguazo
Centro de Salud Dolorosa del Priorato	Líder	Dr. Patricio Cadena
Unidad Educativa El Priorato	Rector	Daniel Rosero

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2025 y 2026

Dentro de las entrevistas de percepción social incluimos la entrevista realizada a Sra. Tatiana Aguirre, presidenta GAD parroquial Dolorosa del Priorato. Durante visita de campo el Sr. Ramiro Pupiales presidente del Barrio El Priorato y el Sr. Luis Jaramillo presidente del Barrio Puruhanta no pudieron ser entrevistados ya que no se encontraban en la zona durante el proceso de visitas de campo. A pesar de esto, es importante haberlos identificado para que en el Proceso de Participación Ciudadana a través de ellos poder tener una buena convocatoria a las Asambleas. Cumpliendo así uno de los objetivos del presente estudio, identificar y entrevistar a represente o representantes de organizaciones locales.

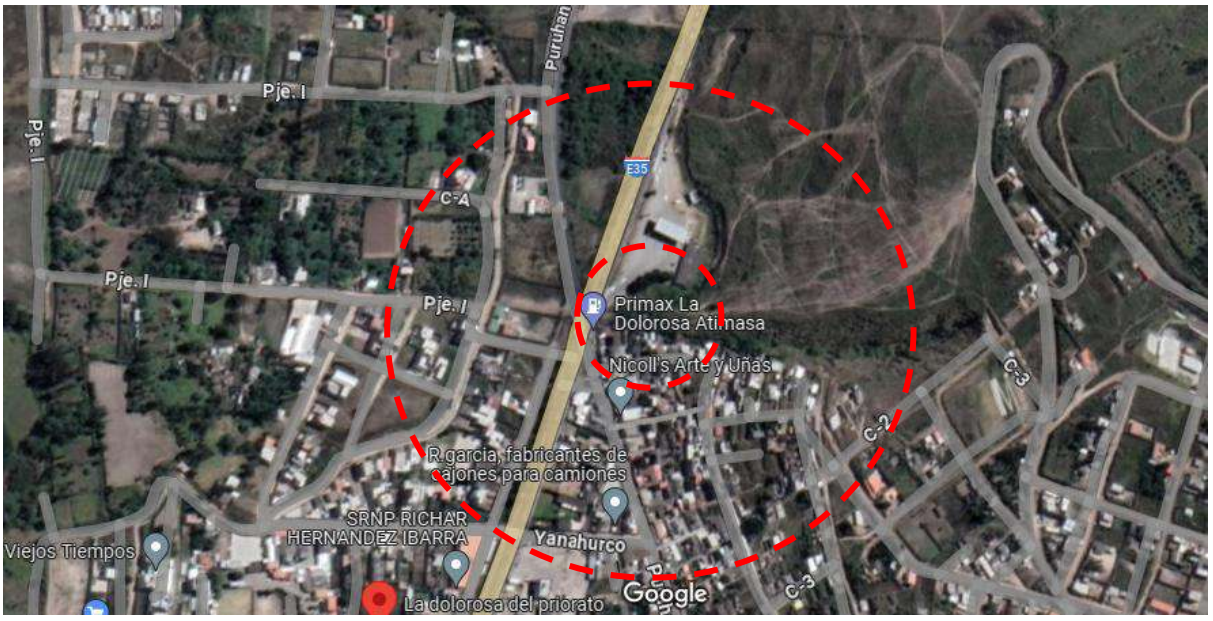
Delimitación del área de Estudio

La Constitución del año 2008 organiza el territorio nacional en torno a regiones, provincias, municipios y parroquias rurales, así como por unidades administrativas integradas por provincias, cantones, parroquias rurales y cabecera cantonal. A su vez, las poblaciones organizadas por grupos de familias y/o viviendas en las unidades territoriales más pequeñas se denominan recinto, comuna, caserío, comunidad, cooperativa, etc. Debido a esto, para mejor

desarrollo y comprensión del documento, tomamos la denominación de Barrio al asentamiento más próximo al desarrollo del proyecto y sus actividades.

Para la caracterización del Área de Influencia Social Directa la representación cuantitativa a nivel primario se construirá en base a información levantada mediante encuestas a hogares y entrevistas comunitarias; información que será complementada con información a nivel parroquial y/o cantonal.

Ilustración 1: Mapa de Ubicación Estación de Servicio La Dolorosa


Pje. I
Pje. I
Pje. I

6.4.1.1 *Estructura poblacional por sexo y edad*

San Miguel de Ibarra está ubicado en la provincia de Imbabura, en la Sierra Norte de Ecuador. Su población habita principalmente en las parroquias urbanas del cantón; en total el cantón San Miguel de Ibarra cuenta con 221.149 habitantes de los cuales 51.43% es población femenina. La parroquia Dolorosa del Priorato es la parroquia con menor cantidad de habitantes dentro de la zona urbana, alcanzando 9.642 habitantes, según PDOT cantonal de San Miguel de Ibarra.

Tabla 114. Distribución poblacional por género cantón Ibarra

Parroquia	Hombres	Mujeres	Total
Ibarra – cabecera cantonal	81.949	88.600	170.549
Ambuqui	3.362	3.323	6.685
Angochagua	2.003	1.980	3.983
Carolina	1.681	1.662	3.343
La Esperanza	4.520	4.468	8.988
Lita	2.056	2.032	4.088
Salinas	1.069	1.056	2.125
San Antonio	10.756	10.632	21.388
Total	107.396	113.753	221.149

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024.

Elaboración: Camslog 2024

Tabla 115. Número de habitantes parroquias urbanas cantón Ibarra

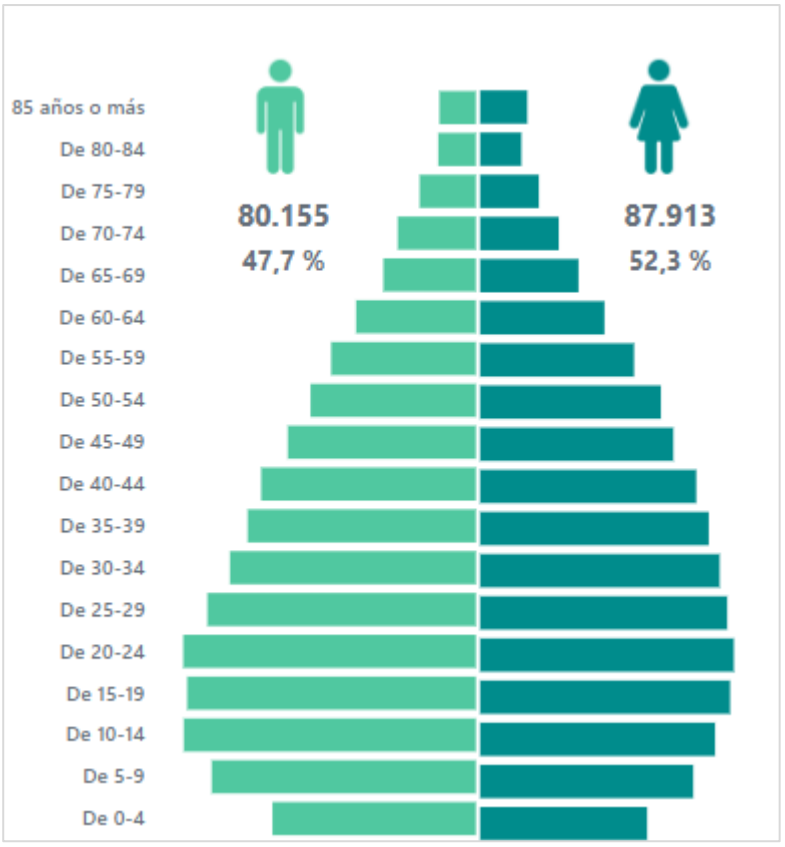
Parroquias urbanas	Total
Caranqui	23.867,22
Alpachacha	18.857,59
San Francisco	59.992,71
Priorato	9.642,86
Sagrario	58.188,31
Total	170.549

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024.

Elaboración: Camslog 2024

Según Datos INEC (2024), la parroquia San Miguel de Ibarra posee una población principalmente adulta, misma que se ubica en el rango de 30 a 64 años, siendo los 34 años la edad promedio de los ibarreños. El índice de juventud de la población es del 127%, lo cual indica una buena relación respecto a la población joven del cantón en referencia a adultos de mas 65 años o más-. Respecto al indicador de longevidad poblacional, en la parroquia Ibarra -o San Miguel de Ibarra- cuanta con 46 adultos mayores por cada 100 jóvenes de menos de 15 años, lo cual indica que la población de la cabecera cantonal es aún una población con bajo número de adultos mayores. Sin embargo, esto puede cambiar debido a la tendencia a la baja sobre natalidad en el país.

Imagen 18. Pirámide Poblacional Parroquia Ibarra



Fuente: INEC-2024.

Tabla 116. Estructura etaria cantón Ibarra

Rango de edad	Hombres	Mujeres
Menor 1 año	1.923	1.988
1-4 años	7.712	7.972
5-9 años	9.504	9.825
10-14 años	10.021	10.360
15-19 años	10.265	10.612

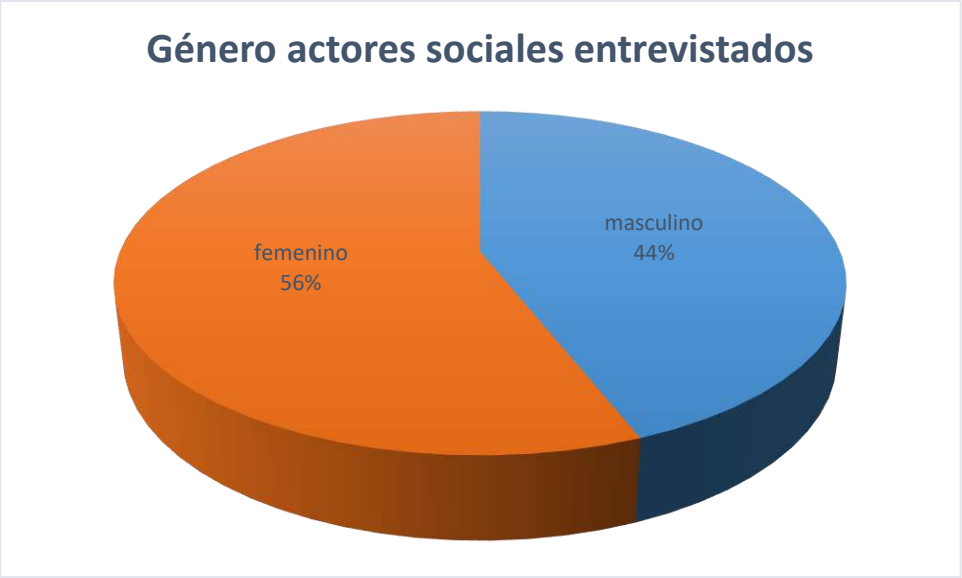
Rango de edad	Hombres	Mujeres
20-24 años	9.800	10.131
25-29 años	8.939	9.241
30-34 años	8.176	8.452
35-39 años	7.523	7.777
40-44 años	6.765	6.994
45-49 años	6.039	6.243
50-54 años	5.388	5.569
55-59 años	4.439	4.589
60-64 años	3.493	3.611
65-69 años	2.736	2.829
70-74 años	2.287	2.364
75-79 años	1.723	1.781
80 y más	2.006	2.074
Total	108.739	112.410

Fuente: INEC 2024.

Elaboración: Camslog 2024

Con las encuestas realizadas en el área de influencia directa encontramos que edad promedio de los actores sociales identificados es de 40 años y que, que la composición familiar promedio es de 3 personas por familia.

Imagen 19. Actores sociales identificados área de influencia directa por género



Fuente: Visita de Campo 2025.

Elaboración: Camslog 2025

6.4.1.2 *Identificación étnica*

La identidad en una sociedad se constituye a partir de la autopercepción que poseen sus pobladores a partir del arraigo que estas mantienen con determinados aspectos socioculturales de una determinada etnia o grupo con la que comparten una cosmovisión del mundo social según la cual se determinan sus prácticas, costumbres, visión de la vida y el mundo.

En el cantón Ibarra, la mayoría de la población se auto identifica como mestizos o mestizas alcanzando el 80% del cantón. En Ibarra la cifra las personas que se identifican como mestizas llega hasta el 87%.

De acuerdo con entrevistas realizadas en el área de influencia directa, el 100% de los habitantes se identifica como mestizos y mestizas.

Tabla 117 Auto identificación étnica cantón Ibarra

Etnia	Casos	%
Mestiza/o	148.395	87,01%
Blanca/o	7.572	4,44%
Indígena	7.214	4,23%
Mulata/o	3.547	2,08%
Afrodescendiente	2.916	1,71%
Montubia/o	597	0,35%
Otro	307	0,18%
Total	17854	100%

Fuente: Fuente: INEC 2024.

Elaboración: Camslog 2024

6.4.1.3 *Migración*

Se entiende al fenómeno migratoria al derecho humano a la libre movilidad, mediante el cual las personas de desplazan de su lugar de origen hacia un nuevo lugar de residencia. Por lo general, quienes deciden migrar lo hacen principalmente por motivos económicos, para reunión familiar o estudios. Ibarra es el cantón con mayor flujo migratorio de la provincia de Imbabura 45,55% de la población migrante pertenece a este cantón.

Tabla 118 Migración interna provincia Imbabura por cantones

Cantón	Casos	% provincial
Ibarra	160.889	45,55%
Antonio Ante	38.817	10,99%
Cotacachi	35.048	9,92%

Otavalo	92.807	26,28%
Pimampiro	11.665	3,30%
San Miguel de Urcuquí	13.954	3,95%
Total	353.180	100%

Fuente: Fuente: INEC 2024.

De acuerdo con datos del Censo INEC 2022, en la parroquia San Miguel de Ibarra se asentaron 8.708 inmigrantes internacionales ubicados principalmente en la cabecera cantonal. De los migrantes registrados 4.722 son mujeres y 3.986 hombres ubicados principalmente en el rando de los 25 a 29 años.

Tabla 119 Rango etario población inmigrante cantón San Miguel de Ibarra

Rango de edad	Población Inmigrante
5-9 años	316
10-14 años	364
15-19 años	373
20-24 años	407
25-29 años	484
30-34 años	413
35-39 años	353
40-44 años	282
45-49 años	203
50-54 años	176
55-59 años	120
60-64 años	115
65-69 años	69
70-74 años	62
75-79 años	66
80 – 84 años	29
85 años y más	32

Fuente: INEC 2024.

Elaboración: Camslog 2024

Imagen 20. Población con familiar migrante actores sociales área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.

Elaboración: Camslog 2025

6.4.1.4 *Actividades Productivas*

El centro del sistema productivo del cantón Ibarra órbita alrededor de actividades vinculadas al sector terciario de la economía local. De los 113.034 habitantes ubicados dentro de la Población en Económicamente Activa (PEA), 58% labora principalmente en el mercado de bienes y servicios; así mismo, podemos ver que por grupos de ocupación 20.54% del PEA se dedica a tareas de comercio al por mayor. Finalmente, al igual que otras capitales provinciales del país la agricultura ocupa un espacio reducido en las actividades y tareas productivas, del total de la superficie cantonal, 12,24% esta destinado al siembra y cosecha de maíz y caña de azúcar a mayor escala, mientras que en menor escala produce trigo, cebada, arveja, papa, haba y cebolla blanca.

Tabla 120 PEA por sectores cantón Ibarra por parroquias

Parroquia	PEA Total	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	otros
Ibarra – cabecera cantonal	87.652	36.061	5.741	28.180	18.670
Ambuqui	3.356	1.371	772	524	689
Angochagua	2.047	1.067	55	170	215
Carolina	1.674	121	300	1.085	168
La Esperanza	4.498	616	1.655	1.579	648
Lita	1.828	1.223	101	272	232

Salinas	1.061	512	79	319	151
San Antonio	10.918	1.431	3.767	4.389	1.331
Total	113.034	41.943	12.469	36.517	22.104

Fuente: Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024.

Elaboración: Camslog 2024

Tabla 121 PEA por sector económico cantón Ibarra

Actividad	PEA	%
Sector Primario	11.130	12%
Sector Secundario	21.917	19%
Sector Terciario	65.615	58%
Otros	12.372	11%
Total	113.034	100%

Fuente: Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024.

Elaboración: Camslog 2024

Tabla 122 Principales ocupaciones cantón Ibarra

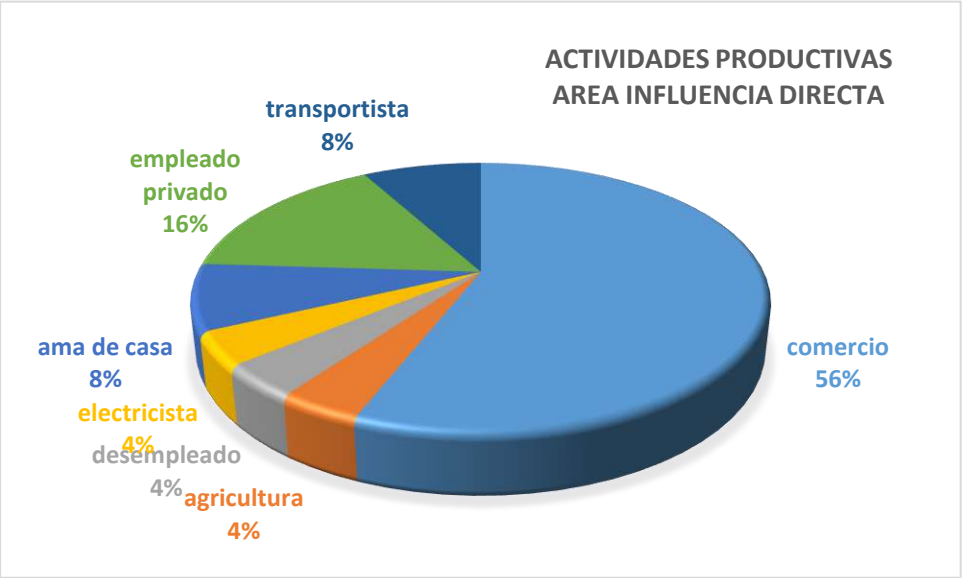
Grupo de ocupación	Casos	%
Directores y gerentes	1.827	3%
Profesionales científicos e intelectuales	6.699	10%
Técnicos y profesionales del nivel medio	2.845	4%
Personal apoyo administrativo	4.958	8%
Trabajadores de los servicios y vendedores	14.957	23%
Agricultores y trabajadores calificados	2.438	4%
Oficiales, operarios y artesanos	9.756	15%
Operadores de instalaciones y maquinaria	4.674	7%
Ocupaciones elementales	9.140	14%
Ocupaciones militares	135	0%
No declarado	4.293	7%
Trabajador nuevo	2.262	4%

Fuente: Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024.

Elaboración: Camslog 2024

En la zona de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, la principal actividad económica está vinculada al sector terciario de la economía, específicamente a la venta de bienes y servicios principalmente al comercio minorista de víveres y restaurantes.

Imagen 21. Principal Actividad Económica actores sociales área de influencia directa



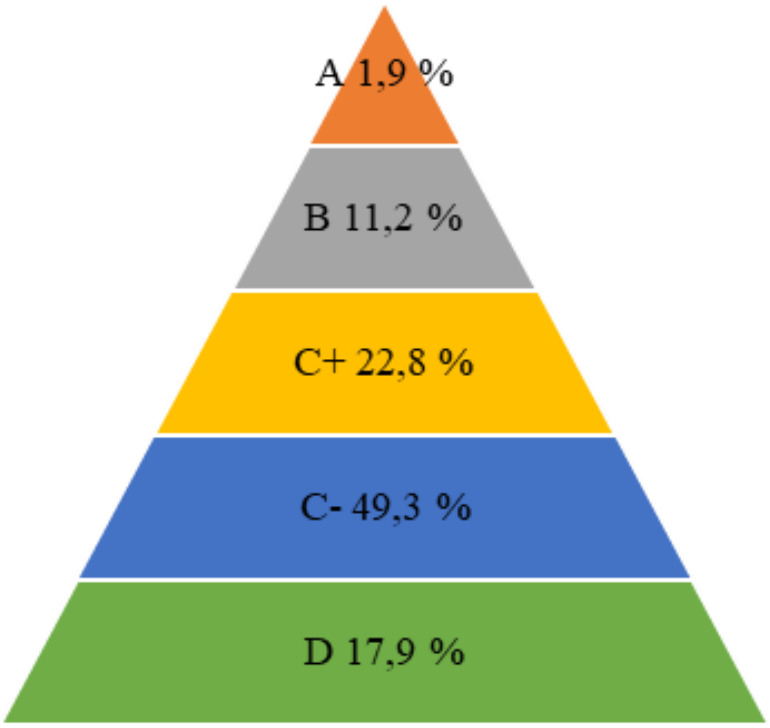
Fuente: Visita de Campo 2025.

Elaboración: Camslog 2025

6.4.1.5 *Estratificación Social*

Entendemos al concepto de estratificación social como la manera en que la sociedad agrupa en segmentos o grupos poblacionales de acuerdo con criterios económicos, políticos, de influencia o poder social, estatus y riqueza. La forma actual en que la estratificación social es basada la división en clases sociales, generalmente determinadas por el nivel de ingreso, capacidad de consumo, tipo de vivienda, etc. En Ecuador el INEC establece cinco estratos sociales para su clasificación, estos son: (A) alto, (B) medio alto, (C+), medio bajo (C-) y bajo (D). En consecuencia, de acuerdo con el Censo Nacional del año 2011, los grupos económicos nacionales fueron presentados de la siguiente manera.

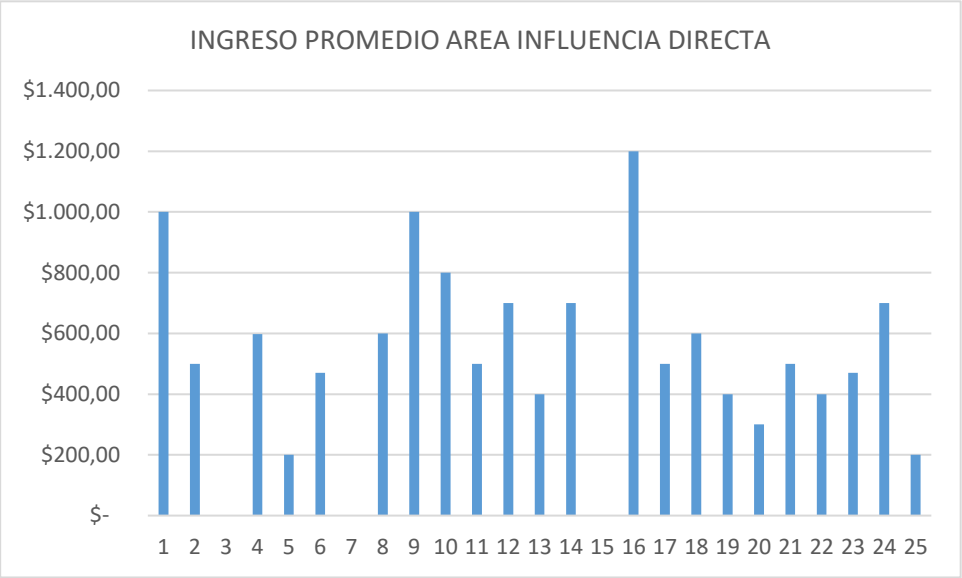
Imagen 22. Estratificación Social Nivel Nacional



Fuente: INEC 2010

La caracterización de los grupos en la zona del AID está basada en el nivel de ingreso mensual aproximado de las familias entrevistadas tomando en cuenta las variables utilizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), según la cual los hogares de ingresos mensuales menores a 100 USD se clasifican como de estrato bajo, de 101 a 250 USD medio bajo, de 251-500 USD medio, 501-1000 medio alto y de más de 1000 USD mensuales alto.

Imagen 23. Promedio ingreso económico hogares área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.

Elaboración: Camslog 2025

De acuerdo con encuestas realizadas a actores sociales del área de influencia directa, se conoce que el ingreso mensual promedio de los hogares es $579.

Salud

Entendemos como un estado de salud óptimo de un ser u organismo vivo que no padece ninguna enfermedad o lesión que impidan ejercer sus actividades cotidianas de manera normal. Para la comunidad humana la OMS define a la salud como el correcto estado físico y psicológico, sin importar la situación geográfica, de empleo, educación, vivienda, alimentación y saneamiento en el ambiente que la persona que desenvuelva.

En nuestro país el Sistema de Salud está estructurado de acuerdo con la oferta de servicios públicos y privados. La salud en nuestro país es considerada un derecho humano de acceso universal por lo que el acceso es gratuito para todos los habitantes del país. El Ministerio de Salud del Ecuador (MSP) y el instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) son las instituciones públicas encargadas de la regulación y oferta de servicios en salud a nivel estatal El IESS es el encargado de brindar los servicios en salud a aquellas personas que mantiene relación con la institución ya sea como pensionista o jubilado y tiene a su cargo hospitales, clínicas y centros médicos urbanos y rurales para a atención de sus afiliados. El IESS ofrece además el Seguro Social Campesino en sector generalmente agrícolas apartados de centros poblados urbanos y es una de las principales fuentes de servicio para persona que viven en comunidades, recintos, localidades, etc.

En el cantón Ibarra, existen 4 establecimientos de salud a cargo del Ministerio de Salud Pública y 1 hospital manejado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. El Hospital General San Vicente de Paúl, brinda sus servicios a aproximadamente 698.810 habitantes de las provincias de Imbabura, Carchi, Esmeraldas, Sucumbíos y el norte de la provincia de Pichincha. El hospital maneja la cartera de servicios en cirugías general y plásticas, ginecología, otorrinolaringología, traumatología, urología, coloproctología, farmacia, laboratorio clínico, imagenología, rehabilitación y terapia física, salud mental, nutrición clínica, odontología, medicina interna, gastroenterología, nefrología, cardiología, geriatría clínica, dermatología, psicología, neurología, psiquiatría, genética, oncología, alergología, pediatría, emergencia y terapia intensiva.

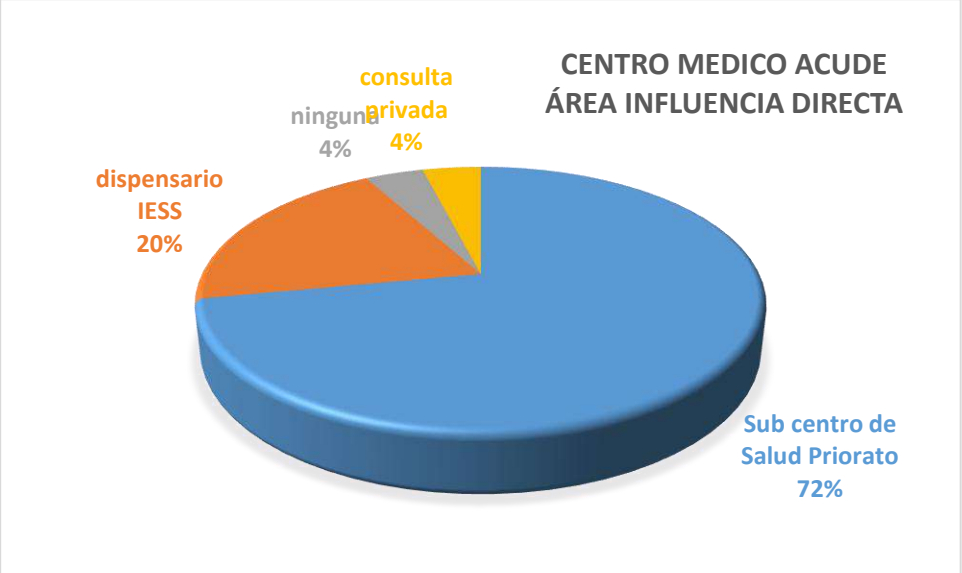
Dentro de la Parroquia La Dolorosa del Priorato está ubicado el Centro de Salud del mismo nombre, ubicado en la calle San Marcos y Cunrro. El Centro de Salud La Dolorosa del Priorato es una unidad de atención de Tipo A, los cuales ofrecen servicios de medicina general, consulta externa, vacunación, odontología, obstetricia, ginecología y laboratorio.

Fotografía 50. Centro de Salud Dolorosa del Priorato.



Imagen 24. Centro médico al que acuden hogares del área de influencia directa

Fuente: Visita de Campo 2025.



Elaborado: Camslog 2025

6.4.1.7 *Natalidad y morbilidad*

En la ciudad de Ibarra las personas asisten a consulta médica principalmente por enfermedades relacionadas a neumonías, tos, gripe y enfermedades gastrointestinales.

Tabla 123. Principales patologías cantón Ibarra

Patologías	Frecuencia	%
Neumonías	530	76,26%
Intox. Alimentaria	69	9,93%
Hepatitis A	45	6,47%
Exposición mordedura de can	28	4,03%
Varicela	7	1,01%
TB Miliar	2	0,29%
Parotiditis inf.	2	0,29%
Picadura escorpión	2	0,29%
Mordedura serpiente	1	0,14%
M. Meningococica	1	0,14%
F. Tifoidea	1	0,14%
Tb Extrapulmonar	1	0,14%
Tb Sistema Nervioso	1	0,14%
Otros diag.	5	0,72%

Patologías	Frecuencia	%
Total	695	100%

Fuente: Rendición cuentas Hospital General San Vicente de Paúl
Elaboración: Camslog 2024

Tabla 124. Morbilidad Hospital General San Vicente de Paúl Cantón Ibarra

Diagnostico	Cantidad	%
Embarazo	777	6,61%
Dolor abdominal	674	5,74%
Amigdalitis Aguda	590	5,02%
Faringitis Aguda	382	3,25%
Infección Urinaria	263	2,24%
Resfriado común	226	1,92%
Faringoamigdalitis	216	1,84%
Infección Intestinal Bacteriana	180	1,53%
Enfermedad Diarreica Aguda-Infecciosa	144	1,23%
Diarrea Funcional	143	1,22%
Total	8.154	69,40%

Fuente: Rendición cuentas Hospital General San Vicente de Paúl
Elaboración: Camslog 2024

El cantón Ibarra, posee una población joven gracias al alta tasa de natalidad en su población femenina. Desgraciadamente, los datos muestran también altas tasas de embarazo adolescente que, en jóvenes de 15 a 19 años llegan al 17,54%.

Tabla 125. Tasa Global de Fecundidad Cantón Ibarra

Sector etario	Casos	Promedio	%
De 15 a 19 años	8.488	0.16	17,54%
De 20 a 24 años	8.155	0.75	16,77%
De 25 a 29 años	7.634	1.46	15,78%
De 30 a 34 años	678	2.06	14,01%
De 35 a 39 años	6.401	2.54	13,23%
De 40 a 44 años	5.728	2.87	11,84%
De 45 a 49 años	5.242	3.26	10,83%
Total	48.388	1.70	100%

Fuente: Rendición cuentas Hospital General San Vicente de Paúl
Elaboración: Camslog 2024

De acuerdo con las encuestas realizadas a actores sociales del área de influencia directa, no se identifica a personas en estado de gestación dentro del área de influencia directa. Así mismo, 16% de los actores sociales del área de influencia directa encuestados refiere haberse enfermado en los últimos tres meses.

Imagen 25. Personas que se han enfermado en el del área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.

Elaborado: Camslog 2025

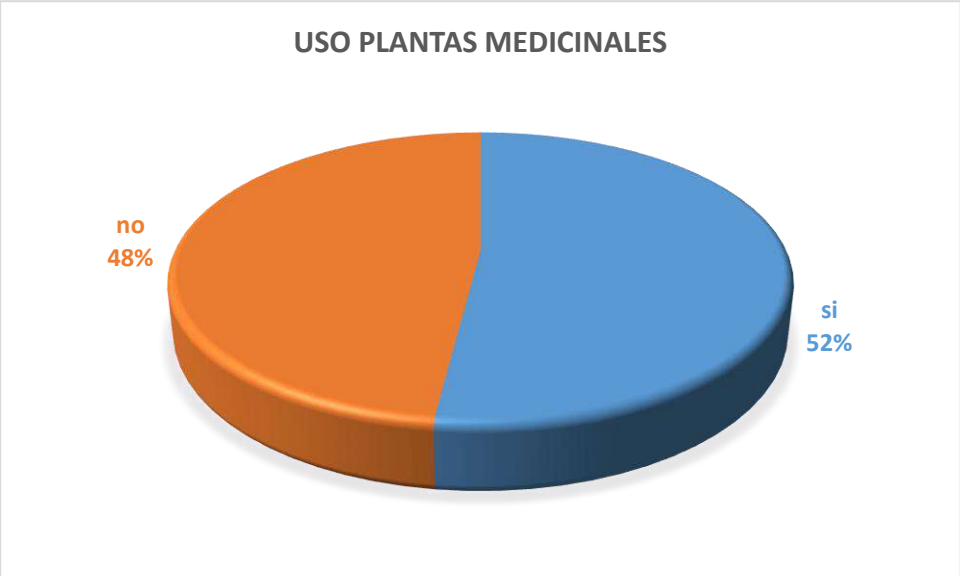
Imagen 26. Familiares con algún tipo de discapacidad en el del área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.

Elaborado: Camslog 2025

Imagen 27Uso de hierbas medicinales en el del área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.

Elaborado: Camslog 2025

6.4.1.8 *Alimentación y Nutrición*

A través del estudio, "ESTUDIO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE EL ENFOQUE EN ACCESO Y CONSUMO DE ALIMENTOS EN TRES PARROQUIAS URBANAS DEL SISTEMA ALIMENTARIO DEL CANTÓN IBARRA" (Vaca Bravo, Cristian; 2022), realizado en las parroquias Alpachaca, Priorato y El Sagrario, conocemos que la oferta alimenticia en las parroquias citadas está representada en 3308 negocios de alimentos preparados, alimentos frescos y alimentos en general.

Tabla 126. Número de establecimientos según tipo oferta alimentaria

Presentación	Tipo de oferta	Alpachaca	Priorato	El Sagrario	Total
Alimentos preparados	Restaurante	85	60	1117	1893
	Restaurante comida rápida	14	1	162	
	Pastelería	16	-	102	
	Panadería	7	4	80	
	Café – restaurante	4	4	62	
	Bar – restaurante	-	4	60	

	Heladería	3	2	50	
	Catering	1		6	
	Comida dietética			1	
	Cafetería	-	-	48	
Alimentos frescos	Carnicería	12	6	92	359
	Frutería	38	16	182	
	Pescadería	-	1	5	
	Ferias	-	1	2	
	Mercado	-	1	2	
Alimentos en general	Tienda de Barrio	220	66	699	1056
	Micro mercado	2	1	41	
	Varios	1	1	9	
	Supermercado	-	3	7	
	Golosinas	-	-	4	
Total		403	171	2734	3308

Fuente: ESTUDIO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE EL ENFOQUE EN ACCESO Y CONSUMO DE ALIMENTOS EN TRES PARROQUIAS URBANAS DEL SISTEMA ALIMENTARIO DEL CANTÓN IBARRA; Vaca Bravo, Cristian; 2022
Elaboración: Camslog 2024

Como observamos en el cuadro precedente, cerca del 57% de la oferta de alimentos vienen del sector de alimentos preparados con predominancia en restaurantes y en menor medida establecimientos de comida rápida. A continuación, vemos que las tiendas de barrio son negocios o espacios comunes desde donde la población se abastece de alimentos y finalmente en menor medida llegando a representar el 32% de la oferta total. Finalmente, el 10% de los negocios de oferta de alimentos proviene de fruterías, verdulerías y otros establecimientos de oferta de comida en alimentos frescos.

En el mismo estudio citado, vemos también que el 56%.47% de los establecimientos de oferta de alimentos pertenecen al sector de comida preparada rápida, considerada como no saludable por sus altos contenidos en grasas y sal.

El estado nutricional de una población depende de varias variables en los influyen el estatus social, estilo de vida, tipo de alimentación y los recursos naturales disponibles. De la alimentación

depende en gran medida el desarrollo individual, desempeño físico y mental y nivel de productividad en una sociedad, por lo que el estado óptimo nutricional en una población es uno de los pilares fundamentales en los que depende el desarrollo. En Ibarra, el estado nutricional de la población necesita refuerzo por parte del estado central, sobre todo en las zonas rurales del cantón. En la zona de estudio, 15,80% de infantes menores de 5 años sufren de desnutrición crónica; del mismo modo, 31,80% de la población general padece de anemia o anemia severa.

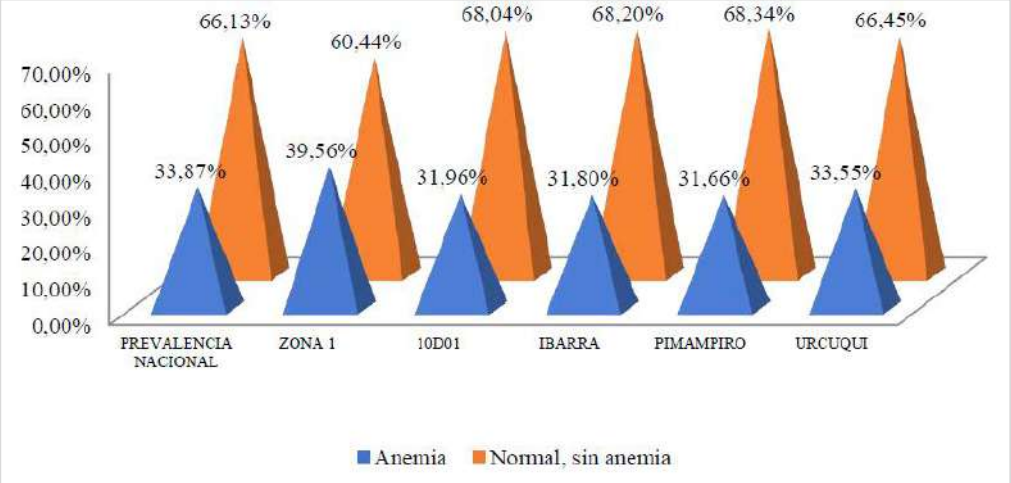
Tabla 127. Consumo de Alimentos barrio Alpacha, Priorato, El Sagrario

Tipo de alimento	Media	Porción mínima/semana	Porción máxima/semana
Frutas	8.44	1	21
Hortalizas	6.34	0	14
Raíces y tubérculos	6.44	1	14
Legumbres	4.95	1	14
Cárnicos	5.07	1	7
Pescados y mariscos	1.34	0	7
Lácteos	4.72	0	18
Cereales	8.36	0	14
Conservas	1.52	0	7
Empacados	8.98	0	14
Ultraprocesados	1.63	0	14
Café	10.39	0	18
Aromáticas	8.78	0	18
Azúcar	33.61	0	42
Sal	36.26	0	42
Frutos secos	2.98	0	16

Fuente: ESTUDIO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE EL ENFOQUE EN ACCESO Y CONSUMO DE ALIMENTOS EN TRES PARROQUIAS URBANAS DEL SISTEMA ALIMENTARIO DEL CANTÓN IBARRA; Vaca Bravo, Cristian; 2022
Elaboración: Camslog 2024

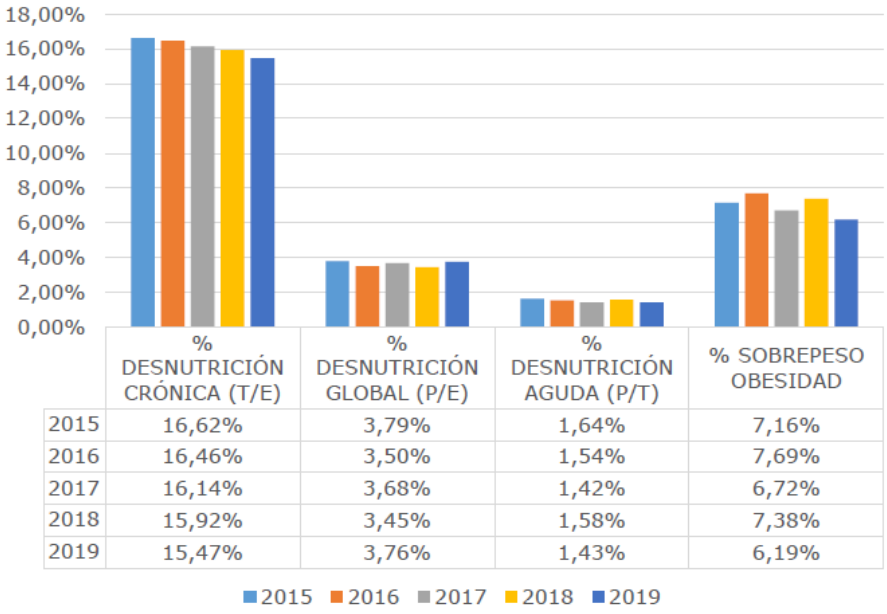
A partir de la tabla precedente, se puede observar que los productos mas consumidos dentro de los barrios Alpachaca, Priorato, El Sagratio son las frutas, legumbres, raíces y tubérculos además de productos cárnicos. Estos alimentos se encuentran en al menos una porción diaria dentro de la dieta semanal de las familias.

Imagen 28. Estado Nutricional



Fuente: PDOT San Miguel Ibarra 2020-2024.

Imagen 29. Indicadores nutricionales cantón Ibarra

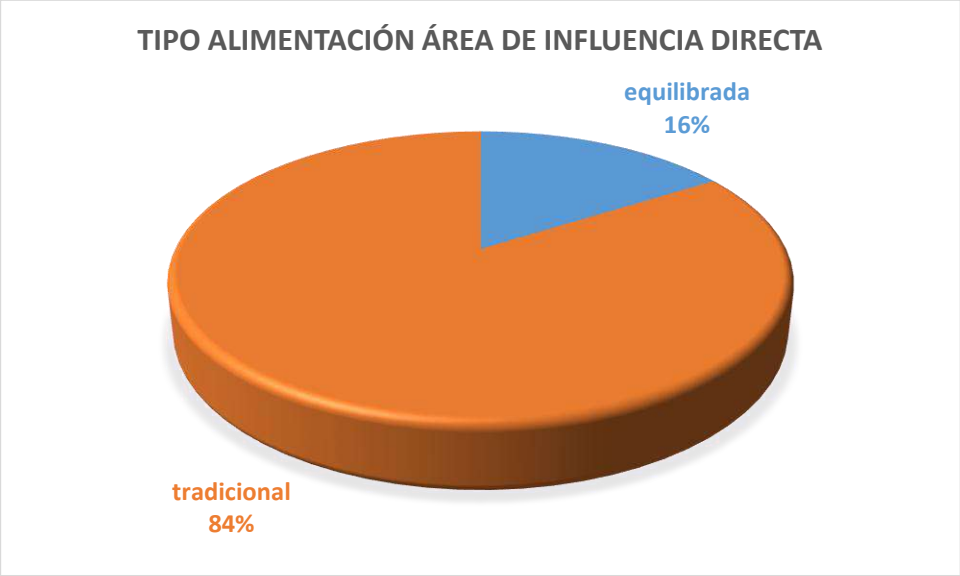


	% DESNUTRICIÓN CRÓNICA (T/E)	% DESNUTRICIÓN GLOBAL (P/E)	% DESNUTRICIÓN AGUDA (P/T)	% SOBREPESO OBESIDAD
2015	16,62%	3,79%	1,64%	7,16%
2016	16,46%	3,50%	1,54%	7,69%
2017	16,14%	3,68%	1,42%	6,72%
2018	15,92%	3,45%	1,58%	7,38%
2019	15,47%	3,76%	1,43%	6,19%

Fuente: PDOT San Miguel Ibarra 2020-2024.

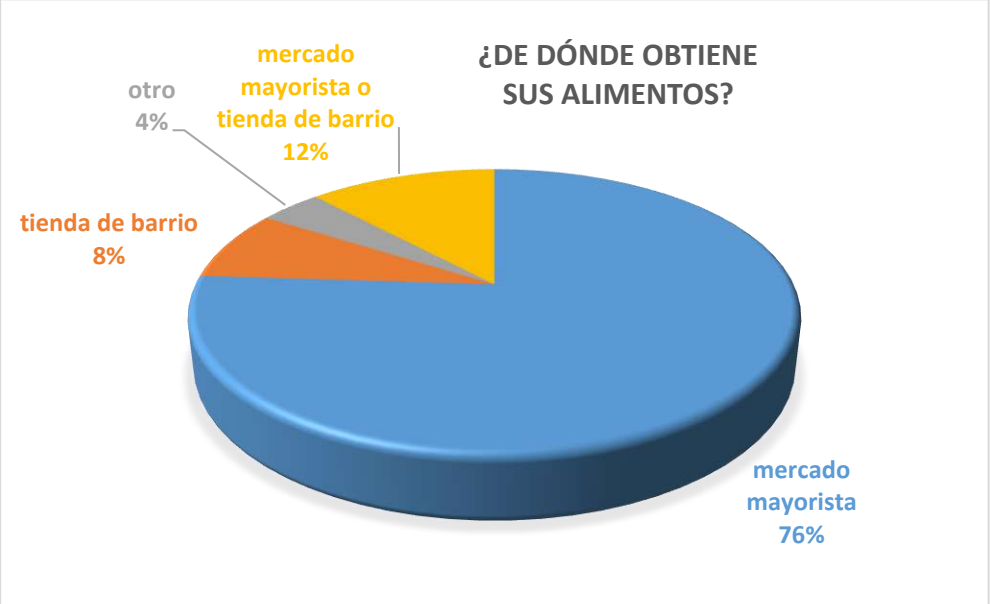
De acuerdo con entrevistas realizadas a actores sociales del área de influencia directa, los actores sociales identificados refieren obtener sus alimentos principalmente del Mercado Mayorista. Así mismo 84% dice tener una dieta tradicional, la cual consiste principalmente en carbohidratos (arroz, fideo y pan, sobre todo), siendo muy pobres nutricionalmente.

Imagen 30. Tipo de alimentación área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.
Elaboración: Camslog 2025

Imagen 31. Donde consigue sus alimentos el área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.
Elaboración: Camslog 2025

Educación

La Constitución del Ecuador establece en su art. 26 que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado garantizar su acceso y calidad (Constitución República del Ecuador, 2008).

El Estado ecuatoriano por medio de la Ley Orgánica de Educación intercultural del Ecuador (LOEI) en su artículo 38 estructura la oferta educativa mediante la clasificación de educación escolarizada y no escolarizada; la primera es de tipo acumulativa, progresiva, ordinaria y extraordinaria. Entendemos a la educación ordinaria a aquella en la cual los estudiantes pertenecer a rangos de edades preferentes, mientras que la educación extraordinaria se enfoca se enfoca en personas que poseen una escolaridad inconclusa de personas de 15 años o más, es decir han sobrepasado el rango de edad estandarizado y requiere de otras modalidades para la culminación de su educación formal.

La educación en nuestro país está divido bajo un sistema de 3 ciclos continuos: educación inicial (EI) que inicia la trayectoria educativa de personas menores a 5 años, se basa en el acompañamiento integral al desarrollo de las capacidades motores, sensitivas y de socialización que tiene como objetico potenciar las capacidades de aprendizaje proporcionando experiencias significativas y oportunas en ambientes estimulantes, saludables y seguros. A continuación, la

Educación General Básica (EGB) constituye el periodo de educación básica general, donde los estudiantes aprenden las habilidades y conocimientos intelectuales primarios para el trayecto educativo del individuo, abarca desde primero a décimo año de educación básica que cursan generalmente estudiantes de entre 6 a 15 años de edad. Finalmente, el Bachillerato General Unificado, donde se imparten conocimientos especializados básicos con el objetivo de orientar al estudiante para la elección de una carrera universitaria. (Min. Educación Ecuador, 2013).

En el cantón Ibarra, existen 116 establecimientos educativos entre los cuales, 22.99% son de nivel de educación inicia, 69.03% de Educación Básica General Básica y 7.98% al Bachillerato Unificado. Así mismo, la población estudiantil está conformada por total de 66,329.00 estudiantes en escolaridad Ibarra de los cuales: 5.274,00 estudiantes, (8% del total de estudiantes) pertenece al nivel educativo inicial, en educación básica general 45.963,00 (69% del total de estudiantes), en el caso de Bachillerato General unificado consta de 11.787,00 (18% del total de estudiantes) y finalmente en el bachillerato técnico con 3.305,00 siendo este el 5% del total.

Según datos obtenidos de fuentes secundarias, la población estudiantil tiene mayor presencia en el área urbana. Apenas 14% de estudiantes pertenecen al área rural, evidenciando la falta de apoyo al sistema educativo y al consiguiente abandono del área rural del país.

Tabla 128. Número de estudiantes por nivel escolaridad Cantón Ibarra

Niveles	# estudiantes	%
Educación Inicial	5.274,00	8%
Educación Básica Inicial	45.963,00	69%
Bachillerato General Unificado	11.787,00	18%
Bachillerato Técnico	3.305,00	5%
Total	66.329,00	100%

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Camslog 2024

Tabla 129. Analfabetismo Cantón Ibarra

Unidad Administrativa	2001		2010		2015		2020	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Imbabura	29.931	13,36%	28.843	10,06%	19.381,58	6,76%	9.920	3,46%
Ibarra	7.529	7,26%	6.967	5,50%	4.737,56	3,74%	2.508	1,98%

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Camslog 2024

De acuerdo con datos del Ministerio de Educación del Ecuador, en la Parroquia Dolorosa del Priorato se encuentran las siguientes instituciones educativas.

Tabla 130. Instituciones Educativas Parroquia La Dolorosa del Priorato

Unidad Administrativa	Oferta académica	Sostenimiento	Docentes			Alumnos		
			Masculino	Femenino	Total	Masculino	Femenino	Total
Unidad Educativa Álamos	Inicial EDG Bachillerato	Particular	17	-	17	213	-	213
Centro Infantil del Buen Vivir Caritas Alegres (cerrado)	Inicial	Fiscal	-	-	-	-	-	-
Unidad Educativa Priorato	Inicial EDG Bachillerato	Fiscal	33	16	49	443	423	866
Liceo Aduanero	Inicial EDG Bachillerato	Particular	8	3	11	196	108	304

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Camslog 2024

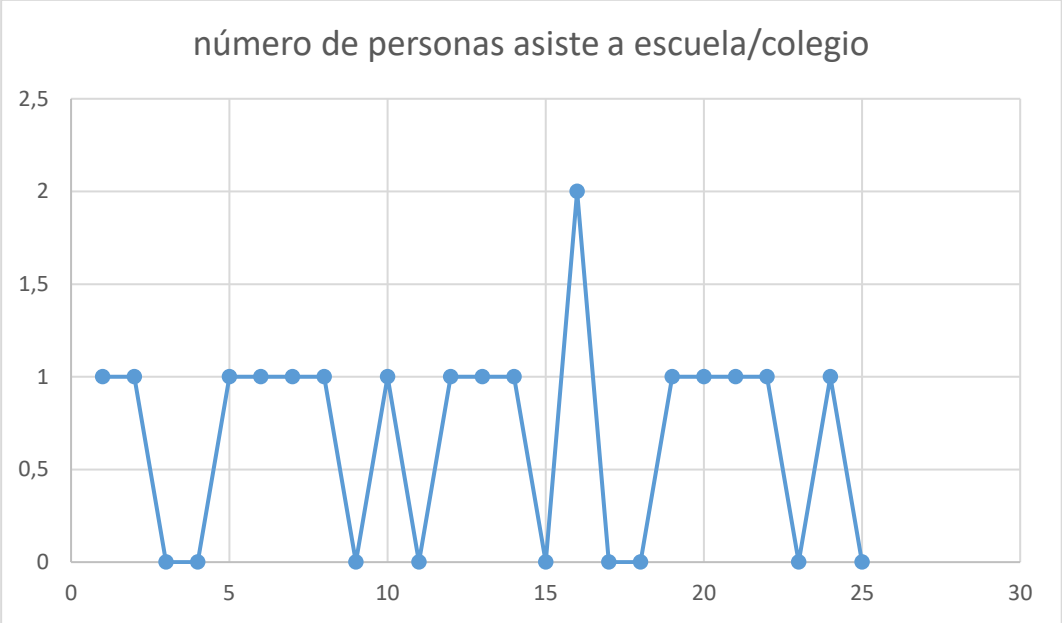
Mediante el recorrido de la visita de campo al área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, se pudo identificar a la a la Unidad Educativa Priorato de sostenimiento Fiscal. La unidad educativa es de modalidad presencial con jornadas Matutina y Vespertina; en los niveles de Inicial, Educación Básica y Bachillerato. Cuenta con una planta docente de 49 educadores para un total de 866 estudiantes.

Fotografía 51. Unidad Educativa Priorato



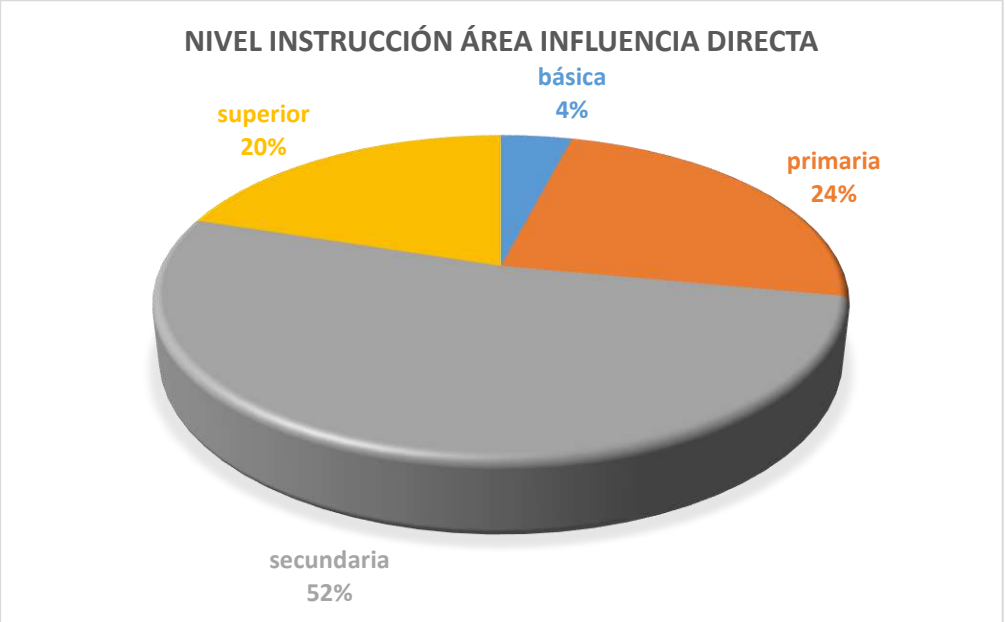
Finalmente, de acuerdo con encuestas realizadas a actores sociales del área de influencia directa de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, 52% de los entrevistados refiere tener un nivel de instrucción secundaria. Así mismo, dentro del área de influencia directa existe en promedio familiar, al menos una persona asiste al sistema de educación.

Imagen 32. Familiares que asiste al sistema educativo en el área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.
Elaboración: Camslog 2025

Imagen 33. Nivel instrucción en el área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.
Elaboración: Camslog 2025

6.4.1.10 *Vivienda*

La vivienda es el espacio fundamental donde las familias desarrollan sus cotidianeidades y de donde obtienen refugio, descanso y los servicios básicos disponibles en la zona donde se asistan los hogares. La variable vivienda es fundamental para el análisis de la realidad de un sector ya

que de ellas desprendemos la calidad de vida que tienen los habitantes de la comunidad. La composición estructural y social de una vivienda está determinada por el tipo de materiales y recursos disponibles los cuales giran en torno al grado de urbanidad o ruralidad del sector.

Tipos Vivienda

En todo el cantón de Ibarra, existen hasta el momento alrededor de 47.521 viviendas registradas ubicadas mayormente en las parroquias urbanas del cantón. El tipo de vivienda que predomina en el área de estudio es la casa o villa con 36.250 unidades de viviendas registradas, el mayor número registrado en toda la provincia de Imbabura.

Tabla 131. Número de Viviendas provincia Imbabura por Cantón

Cantón	Urbano	Rural	Total
Ibarra	35.122	12.399	47.585
Antonio Ante	5.471	5.397	10.878
Cotacachi	2.387	7.342	9.733
Otavalo	9.901	15.288	25.207
Pimampiro	1.521	2.184	3.708
San Miguel de Urcuquí	853	3.221	4.076
Total	55.255	45.831	101186

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Camslog 2024

Tabla 132. Tipo de viviendas Provincia Imbabura por Cantón

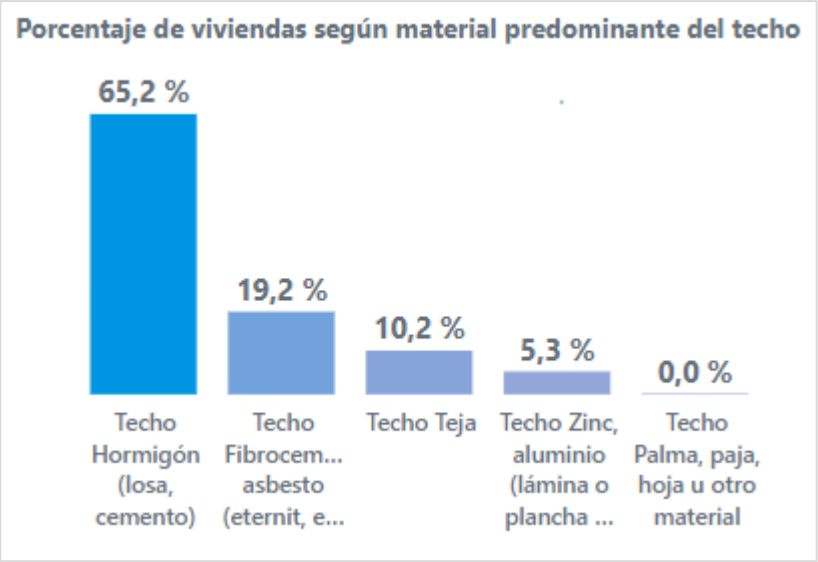
Cantón	Casa/Villa	Departamento	Cuarto alquiler	Mediagua	Rancho	Covacha	Choza	Otra	Total
Ibarra	36.250	5.606	2.900	2.476	196	13	47	33	47.521
Antonio Ante	9.217	398	381	836	4	10	10	12	10.868
Cotacachi	7.996	258	160	968	207	33	88	19	9.729
Otavalo	19.944	1.735	1.032	2.343	20	33	61	21	25.189
Pimampiro	2.873	82	214	507	9	1	15	4	3.705
San Miguel de Urcuquí	3.621	33	48	273	61	2	34	2	4.076
Total	79.901	8.112	4.735	7.403	497	92	255	91	101186

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024

Material de Viviendas

De acuerdo con datos Censo INEC (2022), la ciudad de Ibarra tiene en total 51.706 viviendas particulares, cuyo principal material de construcción para paredes es el hormigón, ladrillo o bloque; los pisos son principalmente de Cerámica / Baldosa y techos de Hormigón/Cemento.

Imagen 34. Materiales techos viviendas cantón Ibarra



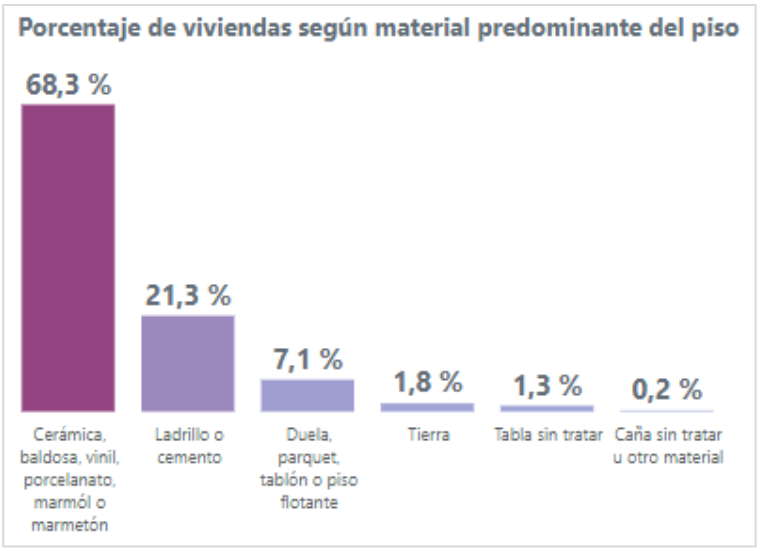
FUENTE: INEC 2024.

Imagen 35. Materiales paredes viviendas cantón Ibarra



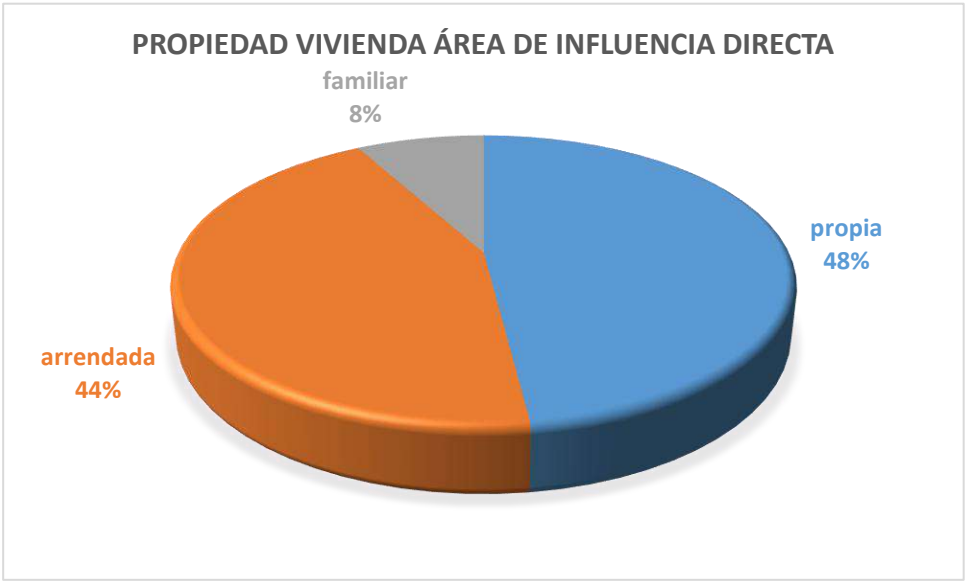
FUENTE: INEC 2024.

Imagen 36. Materiales piso viviendas cantón Ibarra



FUENTE: INEC 2024.

Imagen 37. Materiales piso viviendas en el área de influencia directa



Fuente: Visita de Campo 2025.
Elaboración: Camslog 2025

De acuerdo con entrevistas realizadas a actores sociales identificados en el área de influencia directa, el material predominante de los hogares es hormigón par pisos y techos, y para las paredes el bloque.

Servicios Básicos

Del acceso a servicios básicos a servicios básico depende la calidad de vida de una población de la cual el Estado es el responsable de prever a la totalidad de la población de manera eficiente ya que de ella depende el desarrollo saludable en una comunidad.

En los apartados siguientes esta la información sobre el acceso a servicios básico en las poblaciones del área de influencia directa y área de influencia indirecta.

Luz eléctrica y alumbrado público

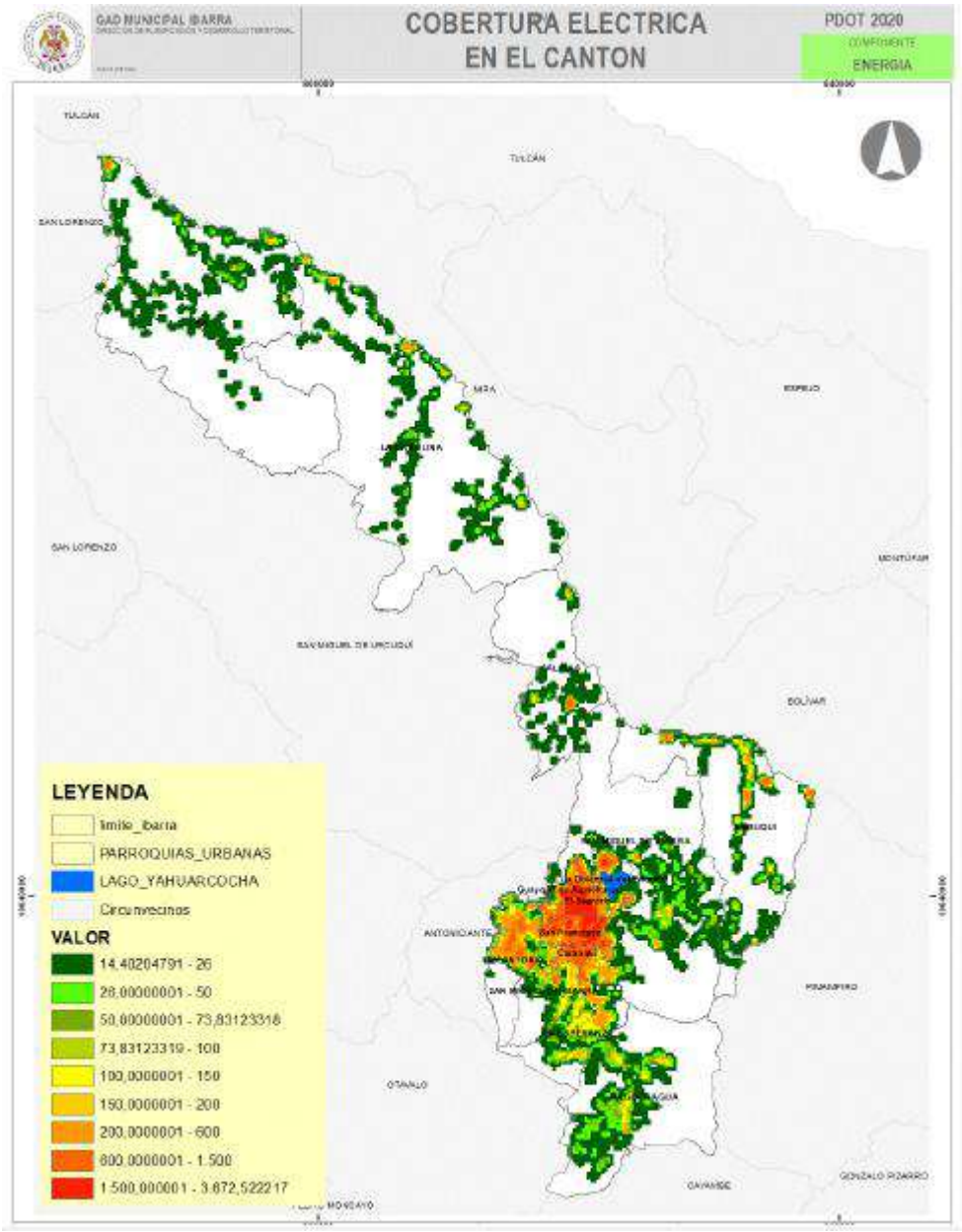
Según datos del Municipio del cantón San Miguel de Ibarra existe un nivel de cobertura alto a nivel urbano y rural. En total 95,3% del cantón tiene acceso a energía eléctrica, 98,62% de la población en el sector urbano está conectado a la red eléctrica local, mientras que en el sector rural las zonas con menor cobertura alcanzan 91,98%.

Imagen 38. Total clientes con servicio eléctrico cantón Ibarra



FUENTE: PDOT San Miguel Ibarra 2020-2024.

Imagen 39. Cobertura Servicio Eléctrico cantón Ibarra

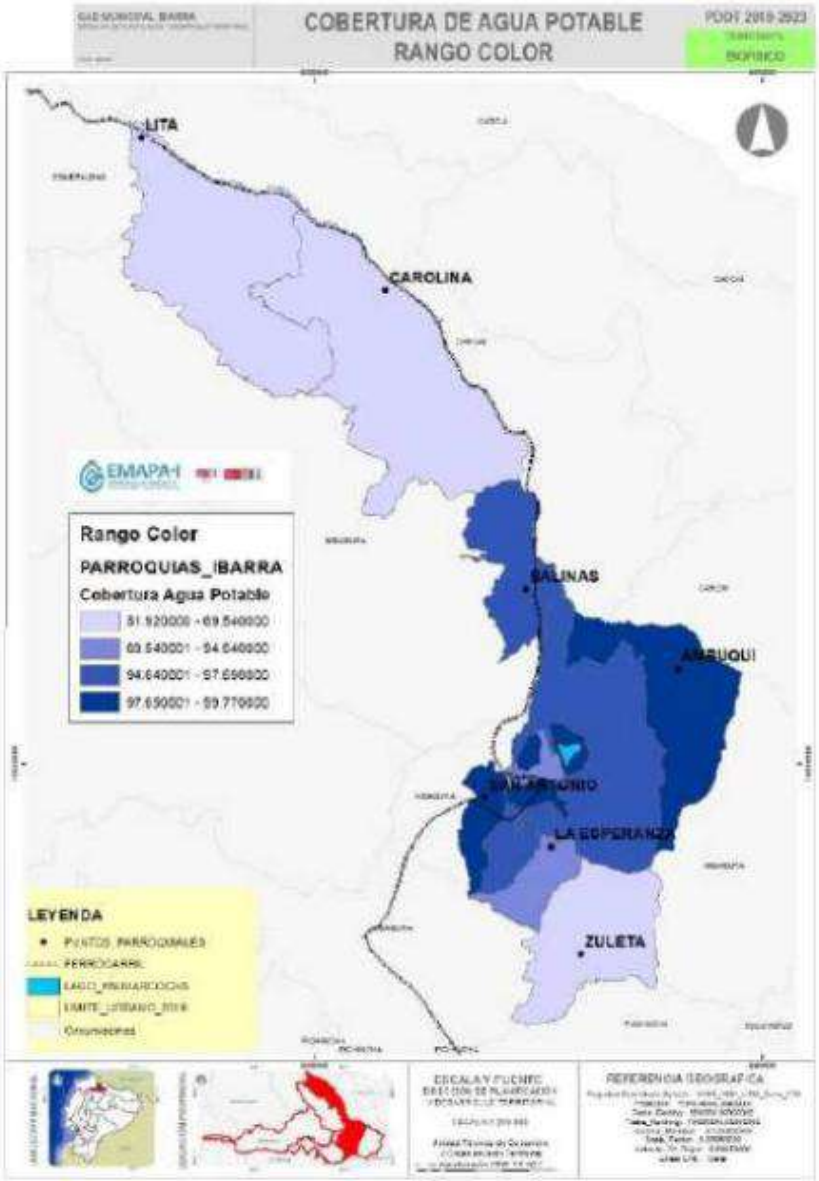


FUENTE: PDOT San Miguel Ibarra 2020-2024.

Agua potable y alcantarillado

En Ibarra la cobertura promedio cantonal es de 95.72%, 163.635 habitantes de las parroquias urbanas y 44.897 habitantes de las parroquias rurales cuentan con el servicio de agua potable. Las parroquias urbanas el Sagrario y el Priorato son dos de los territorios con mayor cobertura del servicio mientras que las parroquias rurales Lita y Angochagua tienen menor acceso a agua potable, con 51,91% y 68,99% respectivamente.

Imagen 40. Cobertura Agua Potable cantón Ibarra



FUENTE: PDOT San Miguel Ibarra 2020-2024.

Tabla 133. Cobertura agua potable Cantón Ibarra por Parroquia

Parroquias	Cobertura	
	Casos	%
Dolorosa del Priorato	9.478	99,77%
Alpachaca	18.439	99,26%
El Sagrario	54.251	94,64%
San Francisco	58.499	98,99%
Caranqui	22.968	97,69%
Ambuqui	6.509	98,83%
Angochagua	2.707	68,99%
La Carolina	2.291	69,54%
La Esperanza	8.238	93,04%
Lita	2.091	51,92%
Salinas	2.041	97,50%
San Antonio	21.021	99,77%
Promedio total	217.857	95,72%

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Javier Llumiquinga, 2024

En lo que respecta al servicio de alcantarillado, las parroquias urbanas del cantón Ibarra cuentan con 100% de cobertura de este servicio. Sin embargo, en las parroquias del área rural el servicio de alcantarillado alcanza en promedio al 65,10% de la población, concentrado en las parroquias La Esperanza, San Antonio y Ambuqui.

Tabla 134. Porcentaje Cobertura Saneamiento Aguas Residuales Cantón Ibarra por Parroquias

Parroquia	%
Sagrario	48%
Caranqui	51%
San Antonio	86%
San Francisco	90%
Lita	83%
Ambuqui	38%
La Carolina	24%
Priorato	35%

Parroquia	%
Alpachaca	51%
Angochagua	27%
La Esperanza	40%
Salinas	39%

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Javier Llumiquinga, 2024

En el área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa” 100% de la población cuenta con servicio de alcantarillado y agua potable.

Desechos residuos sólidos

El tratamiento que reciben los desechos sólidos es fundamental para la gestión sanitaria en una comunidad, con ello garantizamos un ambiente saludable para la población cumpliendo un papel importante dentro del sistema sanitario local. En el cantón Ibarra, 90% de la población cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos; en las parroquias rurales 69,01% de las viviendas cuentan con servicio de recolección, alcanzando el 94,70% de la población a nivel urbano.

Tabla 135. Eliminación desechos sólidos cantón Ibarra por Parroquias

Parroquia	Carro recolector	Arroja terreno o quebrada	Queman	Entierran	Arroja río, acequia, canal	Otro
Ibarra - cabecera cantonal	94,70%	1,62%	2,87%	0,46%	0,16%	0,26%
Ambuqui	65,42%	22,17%	7,57%	2,11%	1,98%	0,75%
Angochagua	40,85%	4,01%	46,48%	7,48%	0,43%	0,76%
Carolina	19,11%	46,75%	22,49%	5,28%	4,74%	1,63%
La Esperanza	76,19%	5,07%	16,32%	1,47%	0,65%	0,29%
Lita	26,30%	40,96%	19,86%	7,12%	4,52%	1,23%
Salinas	83,37%	3,67%	7,56%	3,89%	0,86%	0,65%
San Antonio	86,40%	4,57%	6,63%	1,86%	0,24%	0,31%

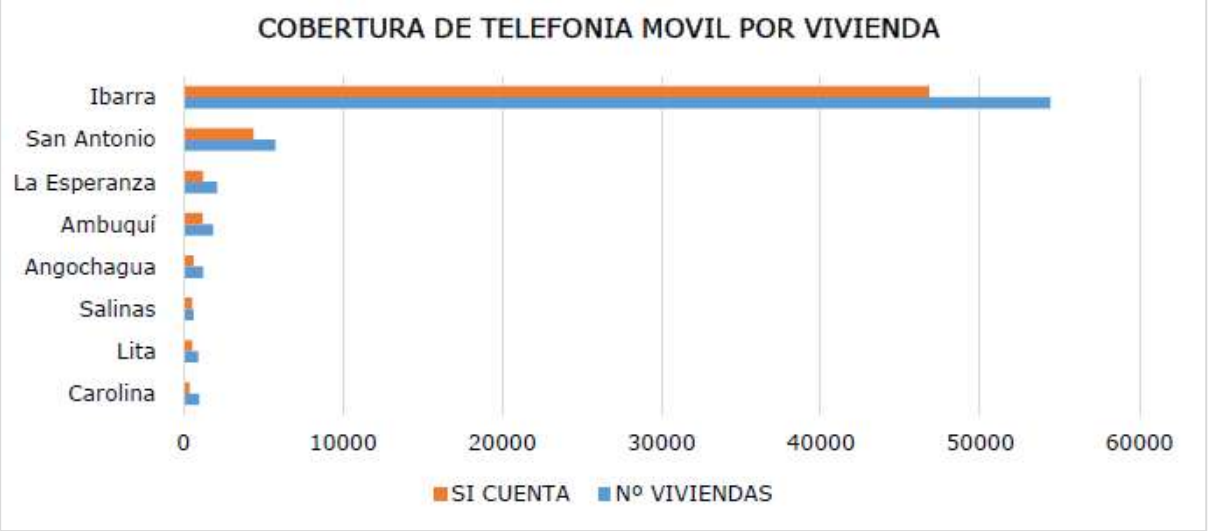
Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Javier Llumiquinga, 2024

Medios de comunicación

El desarrollo tecnológico actual ha permitido a la sociedad moderna crear nuevas formas de mantener en contacto permanente con personas dentro y fuera del espacio en el que desarrollamos nuestras actividades cotidianas. Actualmente, la radio, televisión y prensa escrita no son más los medios de comunicación predominantes de los cuales las sociedades hacen uso para mantenerse informado y en contacto con una realidad lejana. La irrupción de la telefonía móvil y el internet, han revolucionado las formas de mantener contacto en tiempo real con personas y realidades a nivel mundial, ha sido tal su impacto que el internet es considerado hoy por hoy como un servicio básico del que los Estados han asumido la tarea de proveer a sus habitantes. A nivel cantonal. Ibarra cuenta con un nivel medio de cobertura a medios de telecomunicación; a cargo de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones 61,5% de los hogares cuentan con servicio de telefonía fija, 64% cuanta con servicio de telefonía móvil y 80% de la población cuenta con acceso a internet.

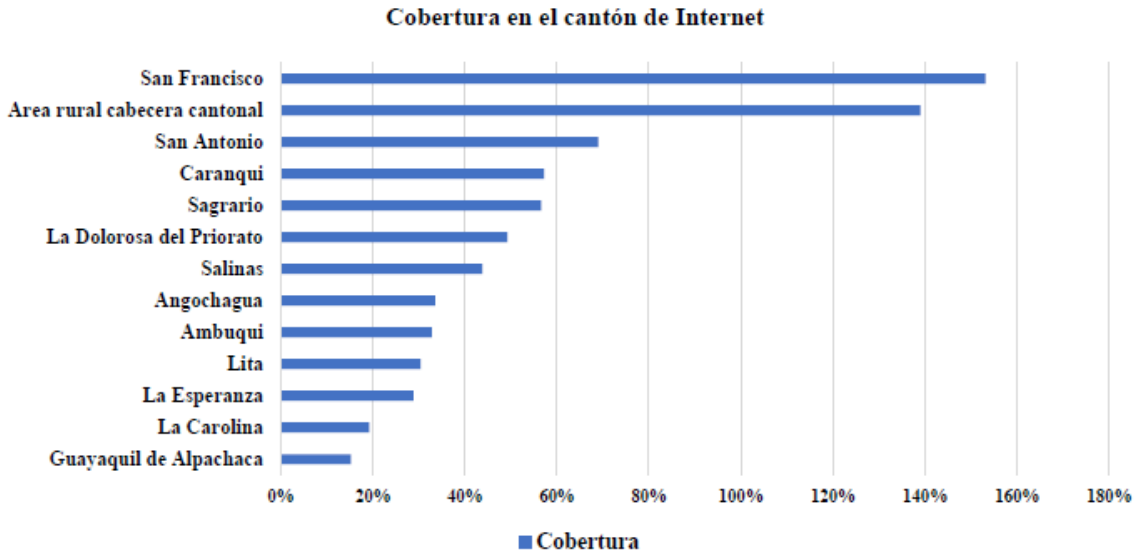
Infraestructura comunitaria

Imagen 41 Cobertura Telefonía Móvil cantón Ibarra por Parroquia



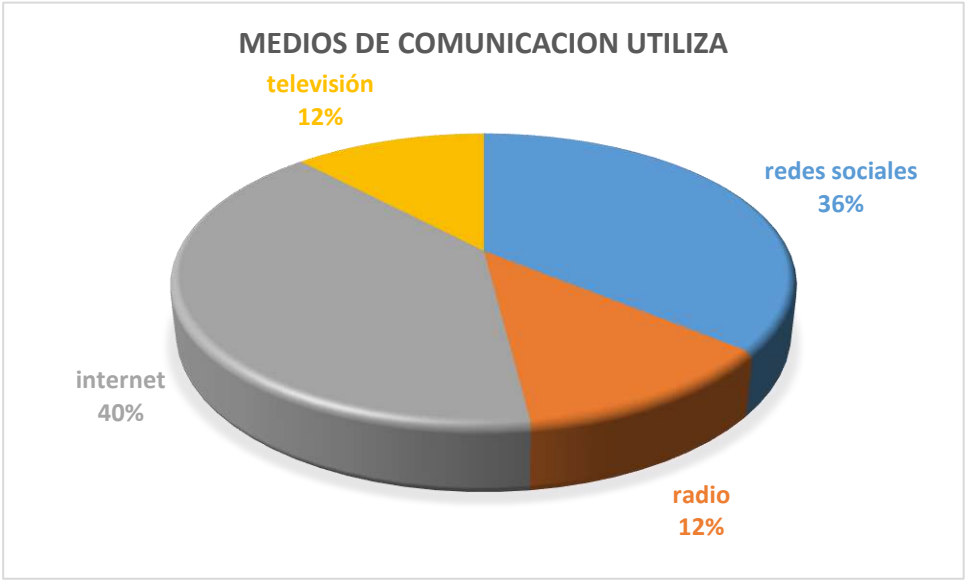
Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024

Imagen 42 Cobertura Internet cantón Ibarra por Parroquia



Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024

Imagen 43 Primcipales medios de comunicación usados en el área de influencia directa

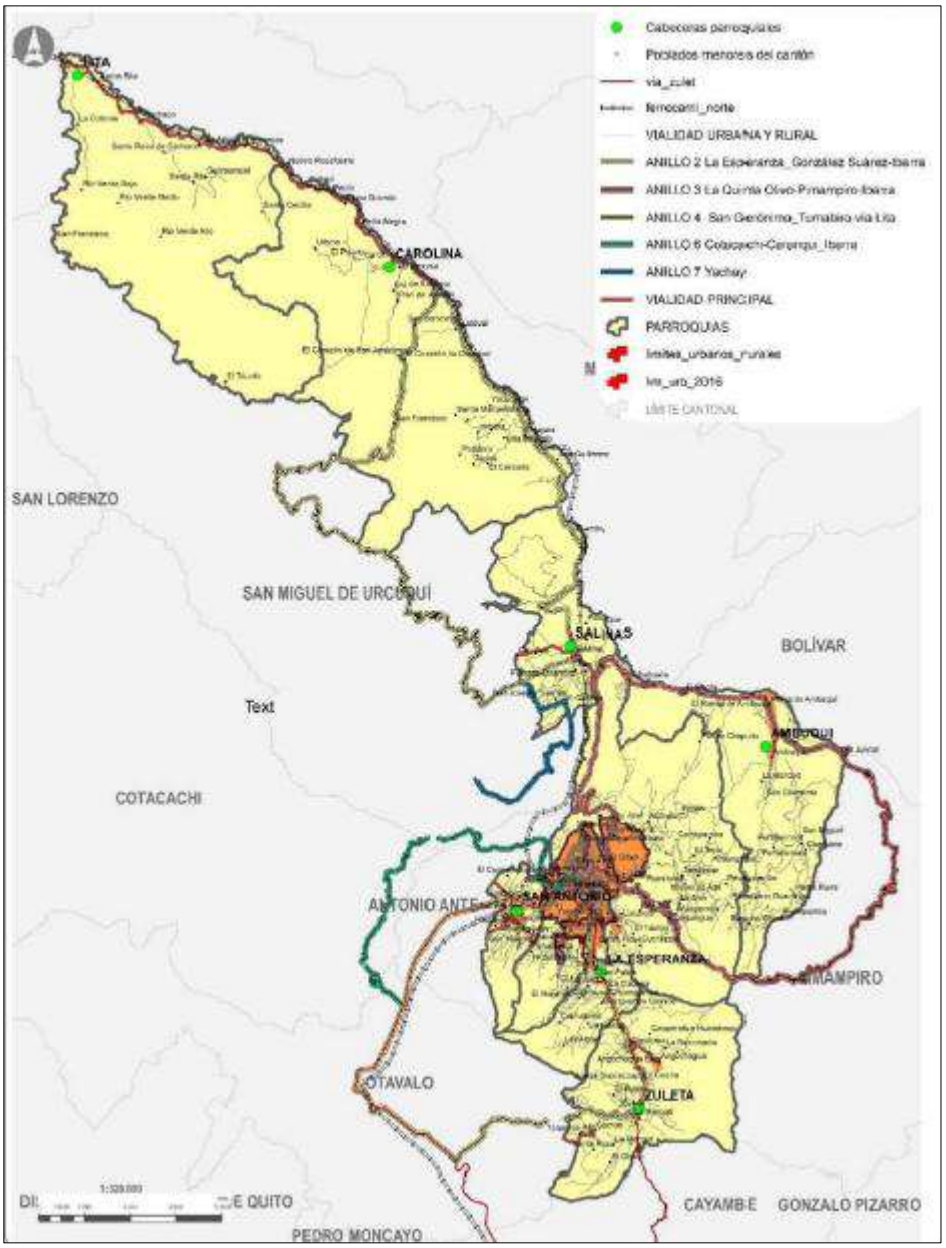


Fuente: Visita de Campo 2025.
Elaboración: Camslog 2025

6.4.1.1 *Infraestructura vial y medios de transporte*

En el cantón Ibarra, la red vial se conecta a través de la Avenida E-35 Panamericana Norte que conecta a la parroquia San Antonio con el centro urbano del cantón y la parroquia rural de Ambuquí. Mientras que, las cabeceras parroquiales de Salinas, La Carolina y Lita están conectadas mediante la carretera E-10 colectora fronteriza Ibarra-San Lorenzo. Finalmente, la vía cantonal Zuleta-Cayambe.

Imagen 44 Red vial cantón Ibarra



Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024

Tabla 136. Material vías red vial Ibarra, Parroquias Urbanas

Tipo de vía	Tipo de capa de rodadura (km)					
	Asfalto	Hormigón	Piedra	Lastre	Ninguna	Piedra antigua
Arterial	32.13	4.67	1.36	-	-	-
Colectora	2.06	24.96	0.61	-	0.29	-
Local	2.12	176.08	94.23	2.52	93.96	3.78
Peatonal	-	2.88	0.43	-	16.74	-
Total	36.31	208.59	96.63	2.52	110.39	3.78

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Javier Llumiquinga, 2024

Dentro del área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa” transita la avenida E-35 Troncal Norte, carretera de alto flujo vehicular sobre todo en transporte de carga, buses de transporte interprovincial e inter cantonal y vehículos privados.

De acuerdo con la página web del gobierno cantonal de San Miguel de Ibarra, https://www.ibarra.gob.ec/site/geoportal/transporte-publico/, las líneas de transporte urbano que operan en la Parroquia La Dolorosa del Priorato son: Línea 17: Tanguarin – Priorato, Línea 15 Caranqui – La Aduana, Línea 23 Tanguarín – Priorato, Línea 10 Caranqui – Las Universidades.

6.4.1.2 *Turismo*

Imbabura es una provincia de gran riqueza natural, mundialmente conocida por sus lagos, lagunas, montañas y volcanes el turismo paisajístico se suma a la oferta gastronómica aprovechada por el sector turístico local. En el cantón Ibarra se han identificado 264 establecimientos que forman parte de la oferta de servicios turísticos en alojamiento, provisión de alimentos y bebidas, transportación y agencias de viajes.

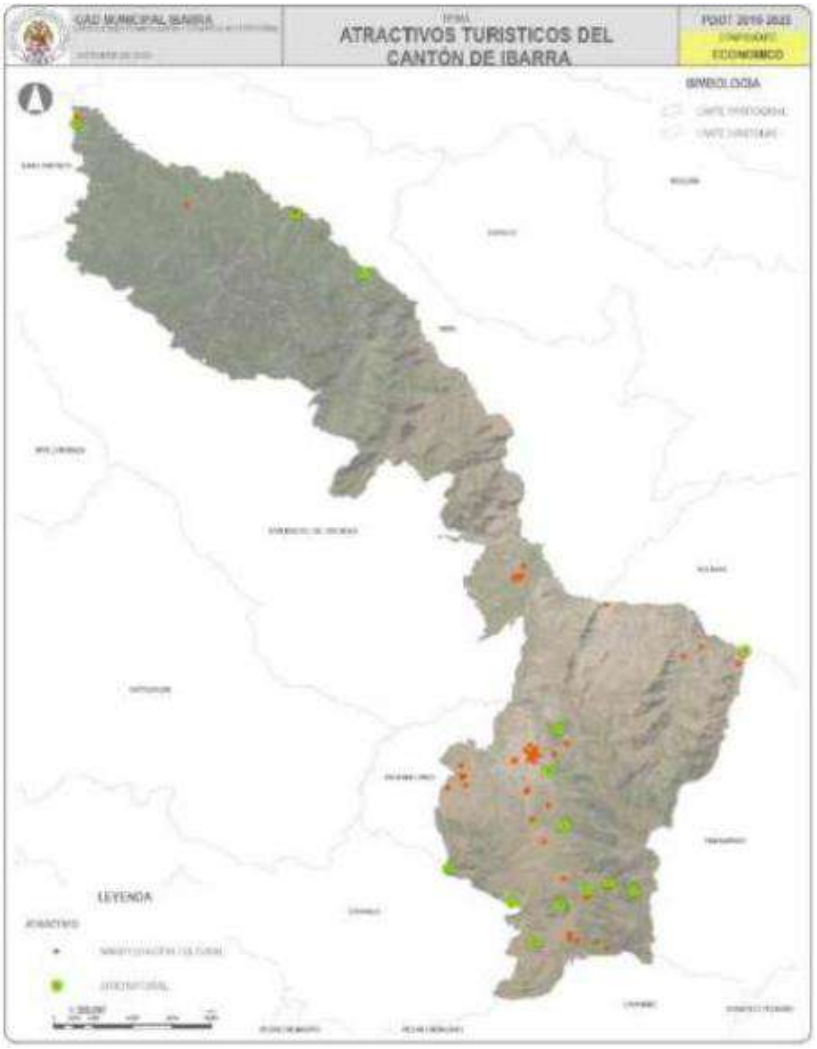
Tabla 137. Oferta turística cantón Ibarra

Actividad	Sub-actividad	Cantidad	Total
Alojamiento	Hotel	13	64
	Hostal	26	
	Hostería	15	
	Campamento turístico	1	
	Casa huéspedes	9	

Alimentos y Bebidas	Cafetería	35	171
	Bar	15	
	Restaurantes	88	
	Discotecas	5	
Transportación	Transporte Terrestre	12	12
Operación/Agencias de Viajes	Agencias de viajes internacionales, duales y operadores de turismo	30	30
Intermediación	Sala de Recepciones	2	3
	Termas y balnearios	1	

Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024
Elaboración: Javier Llumiquinga, 2024

Imagen 45 Atractivos Turísticos cantón Ibarra



Fuente: PDOT San Miguel de Ibarra 2020-2024

Dentro de la Parroquia La Dolorosa del Priorato no se identificaron instalaciones de interés turístico, sin embargo, laguna Yahuarcocha está ubicada dentro de los límites parroquiales que separan las parroquias El Sagrario y La Dolorosa del Priorato. Con respecto a la Estación de Servicio “La Dolorosa”, la laguna Yahuarcocha se encuentra a una distancia aproximada de 1.20 km; por fuera de la zona reconocida dentro del área de influencia directa.

Arqueología

De acuerdo con el estudio “CULTURA, PATRIMONIO Y TIEMPO BASE DEL TURISMO EN INCA HUASI: LUGAR DE RITUALES, CARANQUI-IBARRA- ECUADOR” Jesús Aranguren Carrera (1), Gonzalo Xavier Checa Ramírez (2) (Universidad Técnica del Norte) Ibarra-Ecuador; junio 2019, los vestigios arqueológicos presentes en la ciudad de Ibarra estan ubicados en las

parroquias Caranqui, Sagrario y San Antonio. Siendo sitios de interés arqueológico más importante el sitio llamado Inca Huasi ubicado en la parroquia Caranqui.

El sitio Inca Huasi, cuya traducción es el Baño del Inca, como consecuencia de estos hallazgos este sector de la parroquia Caranqui fue declarado zona arqueológica por en INPC en 1998. El complejo se compone de dos bases de piedad de 120 cm de ancho, dentro de las cuales pudo haber servido como base de un par de cerramiento en el área de piscinas dentro del templo del agua.

Por lo que, de acuerdo con la fuente secundaria consultada se concluye que no existe área de interés arqueológico dentro del área de influencia directa de la "Estación de Servicio La Dolorosa"

Infraestructura Comunitaria

Durante el recorrido realizado en el área de influencia directa de la Estación de Servicio "La Dolorosa", se levantó el siguiente inventario de infraestructura comunitaria identificado en la zona.

Tabla 138. Infraestructura Comunitaria Identificada

Nombre	Ubicación Coordenadas UTM	Distancia respecto Estación de Servicio La Dolorosa
UPC Dolorosa del Priorato	17N822157 42715	486 metros aprox.
Canchas Deportivas El Priorato	17N822177 42613	127 metros aprox.
Canchas Deportivas Parque 6 de Octubre	17N822160 42669	526 metros aprox.
Iglesia del Priorato	17N822177 42613	530 metros aprox.
Parque 6 de Octubre	17N822123 42621	530 metros aprox.
Unidad Educativa Priorato Bloque 3	17N821979 42466	700 metros aprox.
Centro de Salud Priorato	17N821891 42598	530 metros aprox.
Mercado El Priorato	17N821889 42913	727 metros aprox.

Elaboración: Camslog 2024.

Fotografía 52. UPC El Priorato.



Fotografía 53. Canchas Deportivas



Fotografía 54. Canchas Deportivas Parque 6 de Octubre



Fotografía 55. Iglesia El Priorato



Fotografía 56 Parque 6 de Octubre



Fotografía 57 Mercado el Priorato



Listado actores sociales

Los actores sociales identificados en la etapa de levantamiento de información primaria son los siguientes:

Tabla 139. Actores Sociales Identificados Barrio El Priorato en la Primera Visita

N°	Nombre y Apellido	Ubicación Coordenadas UTM
1	Henry Gordillo	17N822069 43429
2	Cristina Torres	17N822113 43551
3	Diego León	17N821983 43477
4	Cecilia Velastegui	17N822018 43463
5	Jessenia Calderón	17N822012 43454
6	Carmen Villareal	17N821996 43084
7	Nancy Burgos	17N822020 43025
8	Gisella Velastegui	17N822019 43058
9	Mónica Cuenca	17N822029 43026
10	Andrea Huera	17N822097 72823
11	Nelson Sandoval	17N822097 42828
12	Cristian Salazar	17N822111 42744
13	Orlando Noboa	17N822153 42730
14	Bryan Pantoja	17N822177 42613
15	David Huerta	No foto
16	Edgar Imbagua	17N822117 42621
17	Aida Rosero	17N821867 42690
18	Sonia Méndez Chunde	17N821771 42854
19	Shadem Almeida	17N821918 42943
20	Patricio Ayala	17N821914 42993
21	María Victoria Mafla	17N821976 43080
22	Shayla Cuasquer	17N821867 42690
23	María Elena Morales	17N822088 43185

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024

Tabla 140. Actores Sociales Entrevistados Barrio El Priorato Segunda Visita de Campo

N°	Nombre y Apellido	Ubicación Coordenadas UTM
1	Ramiro Revelo	0.38174499999999995N 78.10942666666666W
2	Jairo Enríquez	0.3815183333333335N 78.109218333333333W
3	Josselyn Tinias	0.381448333333333N 78.109255W
4	Blanca Baldeón	0.381436666666665 78.109118333333333W
5	Paola Baldeón	0.38133833333333N 78.109128333333333W
6	Andersson Andrango	0.381488333333333N 78.109185W
7	Josselyn Baldeón	0.381409N 78.109212W
8	Vinicio Álvarez	0.38216N 78.108571666666666W
9	Fernando Hulman	0.38448N 78.10599W
10	Segundo León	0.38491333333333N 18.10554W
11	Hector Navarro	0.3847698N 78.1060266W
12	Mario Valdiviezo	0.3849808N 78.105829W
13	Edgar Imbacuán	0.3849636N 78.1063386W
14	Tatiana Aguirre	0.38130000000003N 78.10613333333335W
15	María García	0.38510000000005N 78.1063200000001W
16	Luis Potosí	0.385108333333333N 78.106271666666667W
17	Miriam Velasteguí	0.385663333333336N 78.1060333333333W

N°	Nombre y Apellido	Ubicación Coordenadas UTM
18	Jorge Guerrero	0.3856716666666667 78.106226666666667W
19	Elma Benavides	0.3861716666666667N 78.106395W
20	Estefanía Hidalgo	0.3862649999999997N 78.10624666666666W
21	Diana Martinez	0.38626666666665N 78.106326666666667W
22	Mayra Cuasturnal	0.386268333333334N 78.1063516666665W
23	Carla Benavides	0.38649666666667N 78.1064433333333W
24	Romelia Alcides	0.38912166666667N 78.10721166666667W
25	Cecilia Duque	0.389441666666663N 78.1074166666667W

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2025

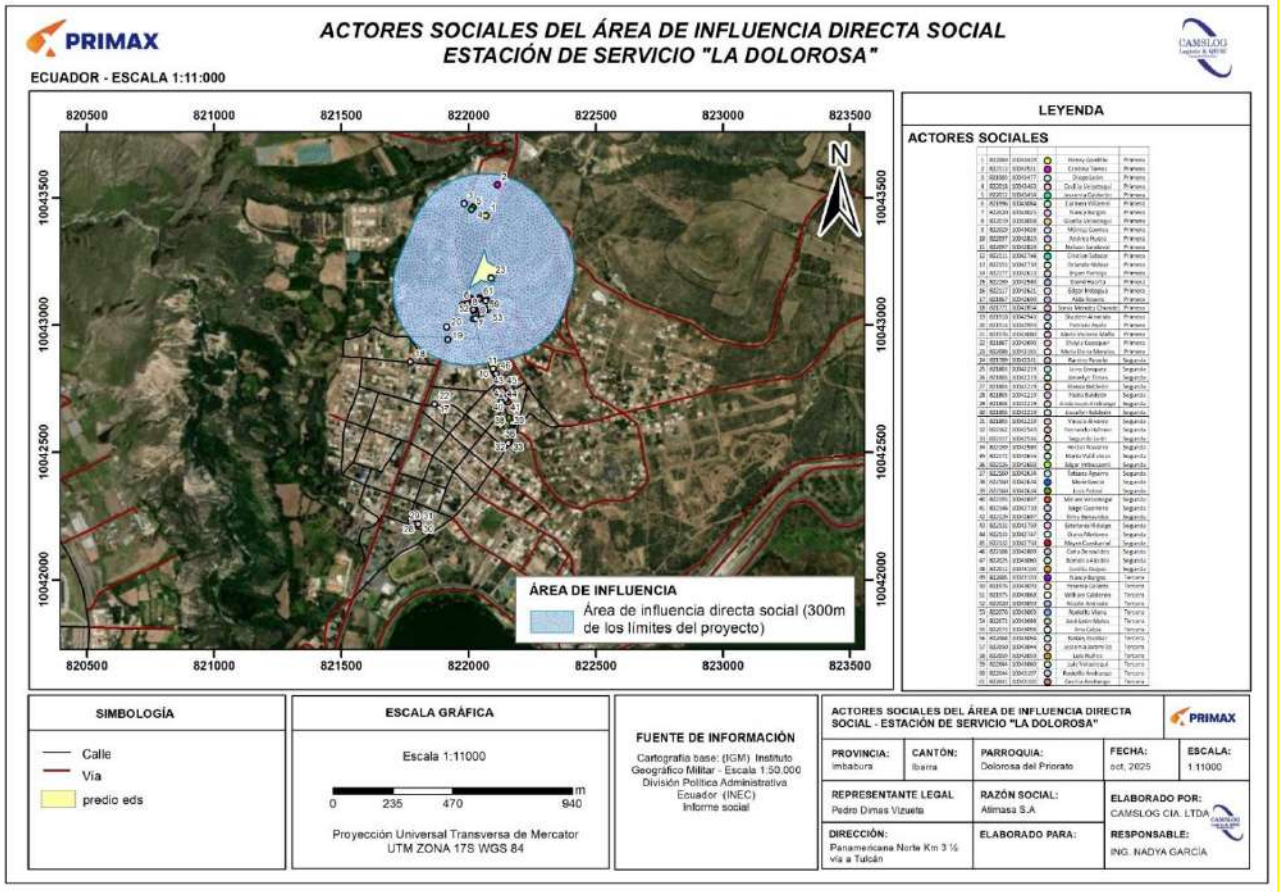
Tabla 141. Actores Sociales Entrevistados Barrio El Priorato Tercera Visita de Campo

N°	Nombre y Apellido	Ubicación Coordenadas UTM
1	Nancy Burgos	8822005 / 43103
2	Yesenia Galarza	821976 / 43070
3	William Calderón	821975 / 43068
4	Nicole Andrade	822020 / 43059
5	Rodolfo Viana	822076 / 43063
6	José León Males	822073 / 43098
7	Ana Calpa	822073 / 43098
8	Nataly Escobar	822068 / 43094
9	Jessenia Jaramillo	822050 / 43044

N°	Nombre y Apellido	Ubicación Coordenadas UTM
10	Luis Nuñez	822059 / 43059
11	Luis Velastegui	822064 / 43060
12	Rodolfo Andrango	822044 / 43107
13	Cecilia Andrango	822041 / 43102

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2026

MAPA DE ACTORES SOCIALES



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2025

En el apartado de Anexos Cartográficos se encuentra el Mapa de Actores Sociales para su mejor visualización.

Fotografía 58 Representante Henry Gordillo



Fotografía 59 Representante Cristina Torres



Fotografía 60 Diego León



Fotografía 61 Cecilia Velasteguí



Fotografía 62 Jessenia Calderón



Fotografía 63 Gisella Velasteguí



Fotografía 64 Nancy Burgos



Fotografía 65 Mónica Cuenca



Fotografía 66 Andrea Huera



Fotografía 67 Nelson Sandoval



Fotografía 68 Cristian Salazar



Fotografía 69 Orlando Noboa



Fotografía 70 Bryan Pantoja



Fotografía 71 Edgar Imbagua



Fotografía 72 Aida Rosero



Fotografía 73 Sonia Mendez



Fotografía 74 Shadem Almeida



Fotografía 75 Patricio Ayala



Fotografía 76 Shayla Cuasquer



Fotografía 77 María Elena Morales



Fotografía 78 María Victoria Mafla



Registro Fotográfico Segunda Visita

Fotografía 79 Entrevista a Ramiro Revelo



Fotografía 80 Entrevista a Jaime Enríquez



Fotografía 81 Entrevista a Josselyn Tinias



Fotografía 82 Entrevista a Andersson Andrango



Fotografía 83 Entrevista a Josselyn Baldeón



Fotografía 84 Entrevista a Vinicio Álvarez



Fotografía 85 Entrevista a Fernando Hulman



Fotografía 86 Entrevista a Segundo León



Fotografía 87 Entrevista a Héctor Navarro



Fotografía 88 Entrevista a Tatiana Aguirre



Fotografía 89 Entrevista a Carmen Guamán



Fotografía 90 Entrevista a Luis Potosí



Fotografía 91 Entrevista a Miriam Velástegui



Fotografía 92 Entrevista a Jorge Guerrero



Fotografía 93 Entrevista a Elva Benavidez



Fotografía 94 Entrevista a Estefanía Hidalgo



Fotografía 95 Entrevista a Diana Martínez



Fotografía 96 Entrevista a Mayra Cuasturnal



Fotografía 97 Entrevista a Carla Benavídez



Fotografía 98 Entrevista a Romelia Alcidez



Fotografía 99 Entrevista a Celilia Duque



- Las personas entrevistadas: Blanca Baldeón, Paola Baldeón, Mario Valdiviezo y Edgar Imbacuán, no accedieron a ser fotografiadas.

Percepción Social de la zona de influencia directa Barrio Priorato

Tabla 142. Percepción Social Actores Sociales Área de Influencia Directa – Barrio Priorato Primera Visita

N°	Fecha	Actor Social	¿Está de acuerdo con la presencia de la Estación de Servicio en su barrio?	¿Aportes o beneficios de presencia de la Estación de Servicio en su barrio?	¿comentarios o aspectos negativos de las actividades de la Estación de Servicio en su sector?
1	23-07-2024	Henry Gordillo	Si.	Ayuda a las Ventas, movimiento comercial	Ninguno, existe cuidado de parte del personal. Los problemas son con la envasadora de gas
2	23-07-2024	Cristian Torres	Si	Abastecimiento para autos del negocio	Ninguno
3	23-07-2024	Diego León	Si	Abastecimiento rápido	Ninguno
4	23-07-2024	Cecilia Vega	Si	Distribución de tráfico, variedad en la oferta de gasolinerías	No se ha escuchado
5	23-07-2024	Jessenia Calderón	Si	Ninguno	Ningún problema de contaminación
6	23-07-2024	Carmen Villareal	Si	Fuentes de trabajo	Ningún inconveniente con la estación
7	23-07-2024	Nancy Burgos	Indiferente	Ninguno	Ninguno
8	23-07-2024	Gisella Velasteguí	Sí	Fuentes de trabajo, abastecimiento cercano a la salida de la ciudad	Envasadora es la fuente de contaminación. Tráfico por culpa de los operativos de la policía

9	23-07-2024	Mónica Cuenca	Si	Empleo, Movimiento comercial	Ningún problema, contaminación es de envasadora
10	23-07-2024	Andrea Huera	Si	Empleo	Ninguno
11	23-07-2024	Nelson Sandoval	Si	Ha ayudado con programas para navidad	Hasta ahora nada
12	23-07-2024	Cristian Salazar	Si	Facilidad para el tanqueo	Ninguno
13	23-07-2024	Orlando Noboa	Si	Ayuda al negocio	No se ha detectado problemas
14	23-07-2024	Bryan Pantoja	Si	Accesibilidad de combustible para vehículos del barrio	Ninguno
15	23-07-2024	David Huerta	Si	Atrae clientes, vuelve comercial al barrio	Ninguno
16	23-07-2024	Edgar Imbacua	Si	Personalmente, ninguno	Ninguno
17	23-07-2024	Aida Rosero	Si	Cercanía para cargar combustible	Ninguno
18	23-07-2024	Sonia Mendez Chunde	Si	Conseguir gasolina rápido	No hay problema, como estamos retirados no sentimos influencia de la gasolinería
19	23-07-2024	Shadem Almeida	Si	Buena relación con la administración	Ninguno
20	23-07-2024	Patricio Ayala	Si	Da buen servicio a los usuarios soy cliente recurrente	Hasta ahora nada

21	23-07-2024	María Victoria Mafla	Si	Movimiento comercial	Nada de contaminación
22	23-07-2024	Shayla Cuasquer	Si	Empleo	Ninguno
23	23-07-2024	María Elena Morales	Sí, porque esta fuera de la ciudad	Seguridad, apoyo al comercio	La gasolinería no produce contaminación, los olores vienen de la envasadora de gas

ELABORADO POR: Camslog 2024

Tabla 143. Percepción Social Actores Sociales Área de Influencia Directa – Barrio Priorato Segunda Visita

N°	Actor Social	¿qué ventajas aporta la Estación de Servicio a sector?	¿qué desventajas se derivan de la presencia de la Estación de Servicio en el sector?	¿percibe contaminación derivada de las actividades de la Estación de Servicio?	¿comentarios o aspectos negativos de las actividades de la Estación de Servicio en su sector?
1	Ramiro Revelo	abastecimiento, seguridad y trabajo	Ninguna	no	ninguno
2	Jairo Enríquez	buena atención	Ninguna	no	ninguno
3	Josselyn Tinias	cercanía	Ninguna	no	no he presenciado
4	Blanca Baldeón	cercanía y abastecimiento	ninguna	no	ninguna
5	Paola Baldeón	cercanía	Ninguna	no	no ha existido
6	Andersson Andrango	cercanía y abastecimiento	no acepta transferencias	no	no hay problemas
7	Josselyn Baldeón	cercanía	ninguna	no	ningún problema
8	Vinicio Álvarez	cercanía	Ninguna	no	no he visto problemas
9	Fernando Hulman	cercania y abastecimiento	ninguna	no	desconoce
10	Segundo León	cercanía	Ninguna	no	ningún problema

N°	Actor Social	¿qué ventajas aporta la Estación de Servicio a sector?	¿qué desventajas se derivan de la presencia de la Estación de Servicio en el sector?	¿percibe contaminación derivada de las actividades de la Estación de Servicio?	¿comentarios o aspectos negativos de las actividades de la Estación de Servicio en su sector?
11	Héctor Navarro	cercania y abastecimiento	Ninguna	no	no se ha escuchado
12	Mario Valdiviezo	venta de tos combustibles	no colaboran con la parroquia	no	falta presentación de servicios de vulcanizadora
13	Edgar Imbacuán	ninguna	Ninguna	no	ninguna
14	Tatiana Aguirre	ninguna	riesgos de contaminación	si	falta señalética de seguridad
15	María García	genera empleo	no hay socialización planes de prevención	mala gestión basura	ninguna
16	Luis Potosí	abastecimiento, seguridad y trabajo	peligro ambiental	no	no
17	Miriam Velastegui	cercanía y abastecimiento	Ninguna	no	ninguna
18	Jorge Guerrero	cercanía y abastecimiento	Ninguna	no	ninguna
19	Elma Benavides	cercanía y abastecimiento	mala atención	no	mala atención
20	Estefanía Hidalgo	cercanía	Ninguna	no	ninguna
21	Diana Martinez	cercanía y abastecimiento	Ninguna	no	ninguna
22	Mayra Cuasturnal	cercanía y abastecimiento	Ninguna	no	ninguna
23	Carla Benavides	seguridad	Ninguna	no	falta de mantenimiento
24	Romelia Alcides	mueve la economía local	Ninguna	no	ninguna

N°	Actor Social	¿qué ventajas aporta la Estación de Servicio a sector?	¿qué desventajas se derivan de la presencia de la Estación de Servicio en el sector?	¿percibe contaminación derivada de las actividades de la Estación de Servicio?	¿comentarios o aspectos negativos de las actividades de la Estación de Servicio en su sector?
25	Cecilia Duque	movimiento económico	Ninguna	no	ninguna

ELABORADO POR: Camslog 2025

De acuerdo con las entrevistas realizadas a actores sociales identificados del Área de Influencia Social Directa de la Estación de Servicio “La Dolorosa”; el desarrollo de las actividades de la misma cuenta con el respaldo de la población; 92% de la población menciona que no existen problemas de contaminación derivadas de las actividades de la Estación de Servicio. Así mismo, la opinión sobre los aportes o ventajas sobre la presencia de las actividades de servicio son mayores de frente a sus desventajas. Entre los principales argumentos positivos tenemos que la cercanía de la estación de servicio se percibe como una ventaja debida que ayuda a los habitantes colindantes a abastecerse de manera oportuna de gasolina. De otra parte, entre las principales desventajas se menciona una mala atención o la necesidad de socializar de mejor manera los planes de prevención.

Conclusiones

Según información recabada en las entrevistas realizadas a actores sociales que habitan y/o ejercen sus actividades productivas en el área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa”; esta cuenta con apoyo de los habitantes del sector para que la estación de servicio continue sus actividades como lo ha venido haciendo hasta el momento. El principal motivo de ello es la cercanía que tiene la población para abastecerse de combustible, así mismo reportan no existe la percepción de contaminación generada por la Estación de Servicio.

Recomendaciones

Continuar el proceso de Licenciamiento Ambiental de acuerdo con las normativas aplicables.

CAPITULO 7

7. INVENTARIO FORESTAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio “LA DOLOROSA”, no contempla la realización de un inventario forestal y valoración económica, debido a que la estación de servicio ya se encuentra construida por lo que no es necesario realizar una remoción de la cobertura vegetal; adicional es importante indicar que el sitio donde está ubicada la estación de servicio es una zona intervenida con actividades antrópicas, por lo que el ecosistema se considera alterado.

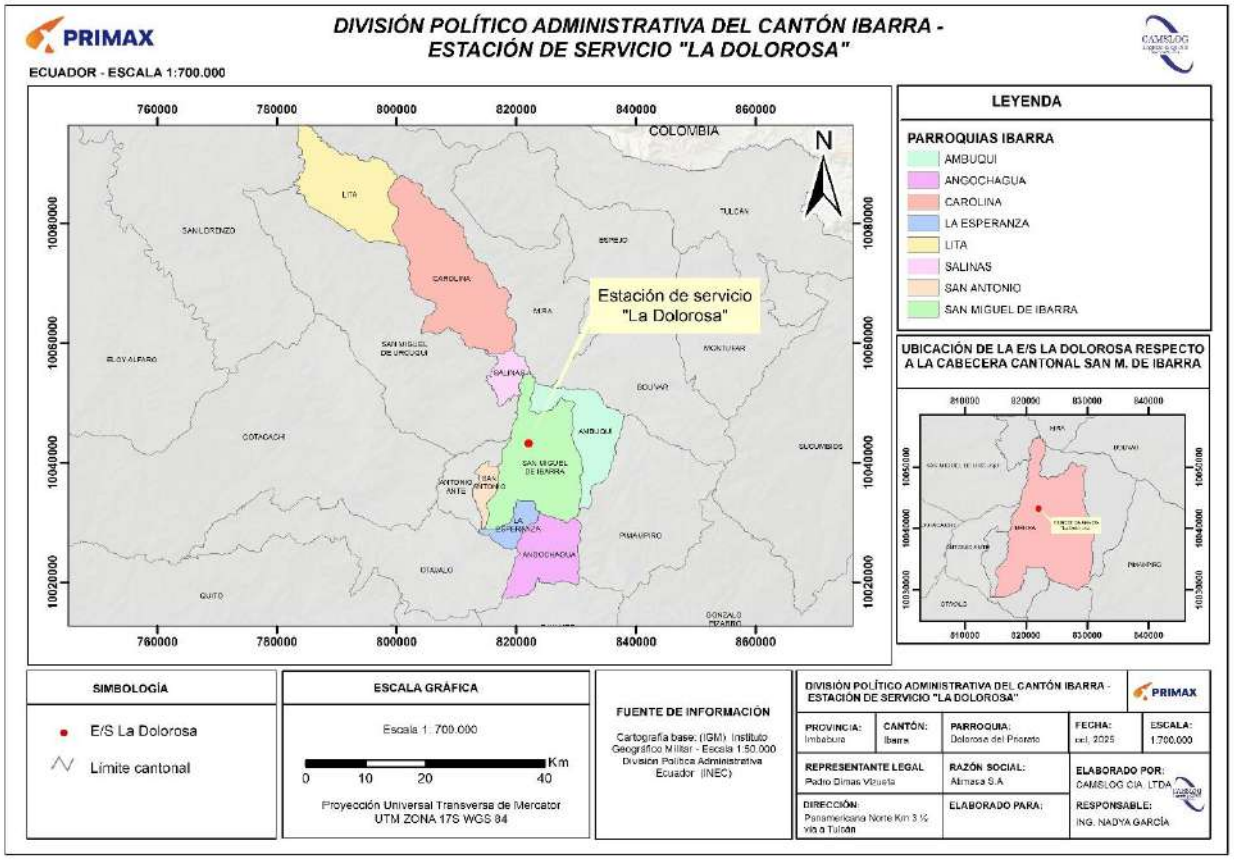
CAPITULO 8

8. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES

8.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La Estación de Servicio “LA DOLOROSA” se encuentra ubicada en la parroquia Priorato del cantón Ibarra, en la provincia de Imbabura; en relación a nivel nacional se encuentra ubicada en la región sierra.

Mapa 8. Localización de la Estación de Servicio “LA DOLOROSA”



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2025

La parroquia Priorato está ubicada al norte de la urbe, y sus límites son la provincia del Carchi al norte, parroquia Sagrario al Sur, provincia del Carchi y Parroquia Sagrario al Este y Cantón San Miguel de Urcuquí y parroquia Sagrario al Oeste. al oeste.

De acuerdo a observaciones realizadas en campo y al uso de suelo se concluye que el área de influencia a la Estación de Servicio es de uso Agrícola – Residencial, ya que los predios colindantes son terrenos con construcciones dedicados a la actividad agrícola y de vivienda.
A demás en el uso de suelo, se puede evidenciar que el uso de suelo donde se encuentra el predio es Agrícola Residencial **Ver Anexo 6**.

8.2 ÁREA DE INFLUENCIA

Metodología

El área de influencia se entiende como el área de impacto o como la región del ambiente que será afectada directa o indirectamente por la implantación de un proyecto. Se considera en el área de influencia tanto el área directa e indirecta en base a la localización del proyecto. Para el caso de la Estación de Servicio “LA DOLOROSA” se consideró los siguientes criterios:

- Límites políticos del sitio de ubicación del proyecto
- Posicionamiento geográfico del proyecto
- Límite de intervención del proyecto que puede intervenir sobre las comunidades y poblaciones aledañas.
- Naturaleza y severidad de los impactos ambientales de acuerdo a las actividades a generarse por el proyecto.
- Se consideró los criterios establecidos en la Guía de respuesta de emergencia No. 128 “LÍQUIDOS INFLAMABLES”, emitida por el Departamento de Transporte de Estados Unidos y Transporte Canadá en el año 2024. **Anexo No.3**

8.3 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de Influencia Directa para la Estación de Servicio “LA DOLOROSA” corresponde al área donde existe el mayor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad del proyecto; se ha definido con base en las características de la zona de implantación y los criterios establecidos en caso de una emergencia; además considerando la intervención directa que tendrían las principales acciones y actividades previstas en el proyecto, sobre los elementos del ambiente y desarrollo social.

Método NFPA

El AID está determinada por el área donde se encuentra implantada la Estación de Servicio, en donde se desarrollan las actividades propias de la distribución y venta de combustibles. Además, se toma en consideración las zonas aledañas a las instalaciones y se toma como centro los tanques de almacenamiento de combustibles, la misma que pueden estar expuestas a riesgos e impactos directos producidos por la operación misma.

Para la determinación del área de influencia, se calcula el límite de seguridad, utilizando el método NFPA que es reconocida en el mundo como la fuente autoritativa principal de conocimientos técnicos, datos y consejos para el consumidor sobre la problemática del fuego y la protección y prevención y utilizada para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos.

Es importante para ayudar a mantener el uso seguro de productos químicos. De acuerdo a la metodología “valoración riesgo incendio/explosión”, se establece la cantidad de materiales, combustible, su poder calórico y el área en la que se encuentra ubicado, en el puesto de trabajo estudiado:

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD DE MATERIAL COMBUSTIBLE	CALOR DE COMBUSTIÓN	ÁREA DEL PUESTO

$$Qc = \frac{Cc \times Mc}{4.500 \times A} \qquad Qc = \frac{Kg.\ combustible}{m^2}$$

Siendo:

Cc: potencial calórico de cada material combustible en Kcal./ Kg.
Mc: cantidad de material combustible en Kg.
4500: potencial calórico de la madera seca en Kcal./ Kg.
A: área de la edificación

- Como patrón de referencia se considera la madera con poder calorífico inferior a 4500 Kcal. / Kg., a modo de combustible Standard.
- En el cálculo de la carga de fuego se incluyen todos los materiales combustibles presentes en el sector considerado, aun los incorporados al mismo (diésel, bunker, y materiales combustibles).

- Los combustibles líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, recipientes o depósitos se supondrán uniformemente repartidos sobre la superficie del sector de incendio.
- Las explosiones solo se considerarán como posibles fuentes de ignición.
- El valor de la carga de fuego cada vez asume mayor importancia dado que numerosos parámetros relacionados con los incendios, son expresados en función de la misma: resistencia al fuego, verificación estructural, duración del incendio, estimación del riesgo, etc.
- Como último concepto, el valor de la carga de fuego es independiente del peligro potencial, que podrá ser elevado, común, o reducido por un mismo valor de carga de fuego. Es decir que la carga de fuego representa el peso de madera ideal, supuesta uniformemente distribuida, capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la que produciría la combustión completa de los materiales contenidos en el sector de incendio.

De acuerdo con el método establecido en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales, RSCIEI y el Código Técnico de la Edificación, CTE.

CARGA DE COMBUSTIBLE

Tabla 144. Riesgo según carga de combustible

a. Riesgo bajo	Hasta 35 Kg. madera/m2
b. Riesgo medio	De 35 a 75 Kg. madera/m2
c. Riesgo alto	Más de 75 Kg. madera/m2

Para el cálculo se considera el predio donde se asienta la Estación de Servicio “LA DOLOROSA”, la misma que tiene una superficie de 4561.5 m^2.

Para la infraestructura del proyecto se considera un área de influencia directa de 300 m. de radio tomado como centro los tanques de almacenamiento la misma que se justifica de la siguiente manera:

- **Cantidad de materiales combustible:**

Se considera el stock diario de combustible aproximado para cada tanque de almacenamiento, siendo: 6500 gal de diésel; 5500 gal de Gasolina Súper, 6500 gal de Diésel y 6500 gal de Gasolina Extra.

DESHABILITADO (TQ1) = 0
DIÉSEL (TQ2) = 20789,11 kg
SUPER (TQ3) = 15613,13 Kg
DIESEL (TQ4) = 20789,11 Kg
EXTRA (TQ5) = 18082,84 kg

- **Cálculo del calor de combustión:**

Diesel: 11050 kcal/kg x 20789,11 kg= 229719693,1 Kcal
Super: 11400 kcal/kg x 15613,13 Kg = 177989625 Kcal
Diesel: 11050 kcal/kg x 20789,11 Kg= 229719693,1 Kcal
Extra: 11400 kcal/kg x 18082,84 Kg = 206144347,5 Kcal

Total = 613853665,6 Kcal

- **Cálculo de la carga de combustible**

Equivalente en Kg. de madera

$$\frac{613853665{,}6\ \text{Kcal}}{4500\ \text{kcal/Kg}} = 136411{,}93\ \text{Kg. madera}$$

- **Carga de combustible**

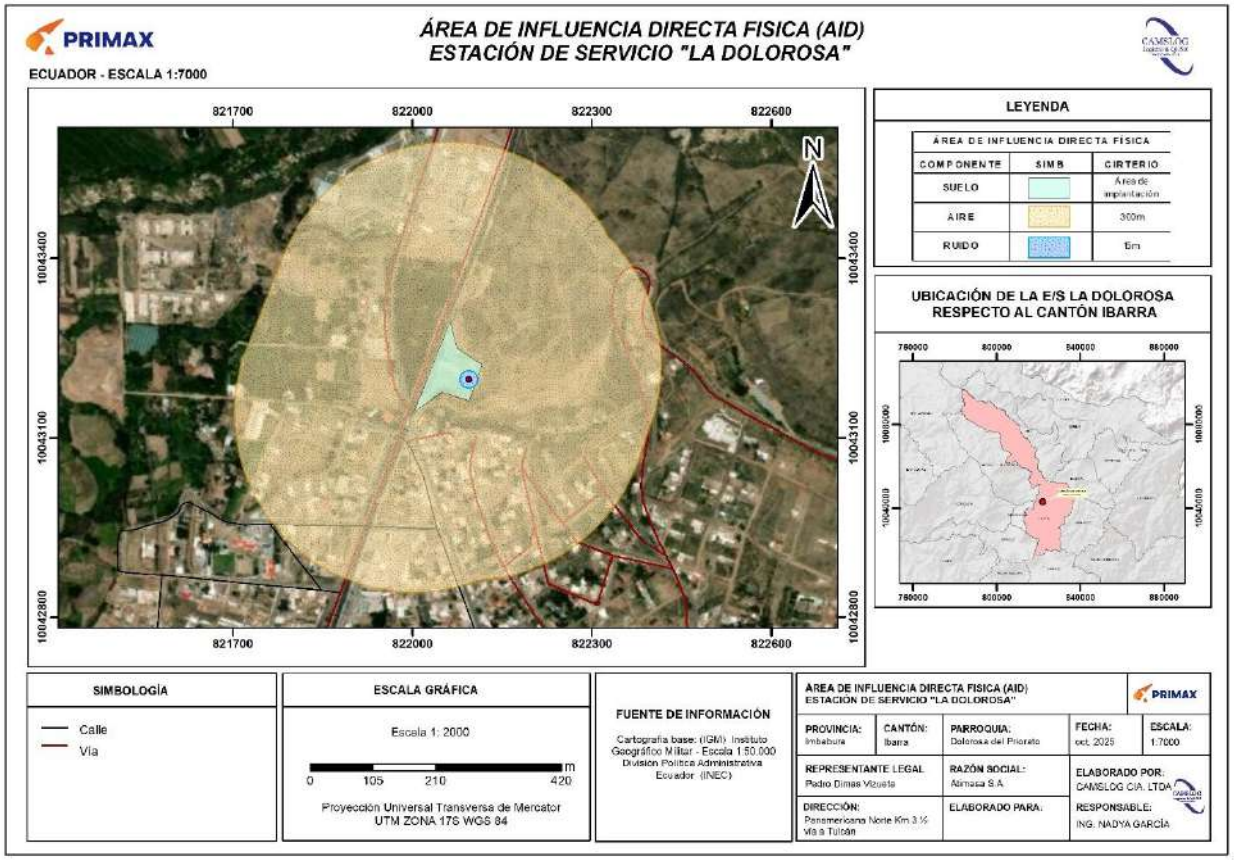
$$\frac{136311{,}93\ \text{Kg.madera}}{4561{,}5\ \text{m2}} = \mathbf{29{,}905\ Kg.\ madera/m2}$$

Con este valor se establece que el riesgo es BAJO conforme a la tabla No. 71, el resultado de carga combustible es de: **29,905 Kg. Madera/m²**, el mismo que se encuentra dentro del rango de: hasta 35 Kg. madera/m2 por lo tanto el Área de Influencia Directa establecida de **300 m**, es suficiente para que cubra un riesgo de incendio o explosión considerando este último como una fuente de ignición.

Adicional acotar que la determinación del Área de Influencia como 300 metros también se lo ha establecido en base a la ubicación del proyecto, vías de acceso, recurso, flora, fauna,

asentamientos humanos que se pueden ver directamente afectados por los posibles impactos ambientales que generarían las actividades de la Estación de Servicio La Dolorosa.

Mapa 9. Área de Influencia directa física de la Estación de Servicio "LA DOLOROSA"



FUENTE: CARTOGRAFIA BASE IGM
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024

Área de Influencia Directa Física

8.3.1.1 *AID componente aire*

La calidad del aire del sector podría verse afectada por emisiones gaseosas a la atmósfera provenientes del generador eléctrico de emergencia con el cual cuenta el proyecto. Sin embargo, tomando como referencia lo detallado en el Anexo 3 del AM N° 097-A, donde se considera como *fuentes fijas no significativas a todas aquellas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones, y cuya potencia calorífica sea menor a 3 x 10^6 W (3000 kW),* el generador de emergencia de la Estación de Servicio "La Dolorosa" de marca KOHLER tiene una potencia 55 KW, lo cual lo cataloga como una **fuente fija no significativa.** Por lo tanto, no se realizan modelos de dispersión de las emisiones gaseosas del generador para establecer el AID.

Sin embargo, para determinar el AID 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 145. 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.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024

Con lo detallado anteriormente se define como AID del componente aire, el área comprendida en un círculo de **300 m** de radio medidos desde los linderos del proyecto.

8.3.1.2 *AID componente agua*

La Estación de Servicio "La Dolorosa", se encuentra adyacente al canal de agua Socapamba, el mismo que fue construido por la empresa de agua en Ibarra (EMAPA-I), proyecto que consistió en la instalación de tuberías, válvulas y accesorios para mejorar el suministro de agua potable a los residentes de la parroquia El Priorato. Con este antecedente se reconoce la importancia de considerar el potencial impacto que podría ocasionar las actividades de la Estación de Servicio La Dolorosa por lo cual se establece un área de influencia directa de 300 m para el componente agua, dentro de la cual se encuentra este canal Socapamba.

8.3.1.3 *AID componente ruido ambiente*

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 sonora.

Se analizó un escenario teórico de dispersión del ruido, considerando las actividades de mayor afectación (generador eléctrico), y se aplicó la siguiente fórmula (A):

$$(A)\ Lp = Lw - 10\log 4\pi r^2$$

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) despejamos r:

$$(B)\ r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}10^{\frac{1}{10}(Lw-Lp)}}$$

Escenario 1:

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 45 db establecido en la normativa.

$$r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}10^{\frac{1}{10}(85-45)}}$$

$$r = 28{,}21 metros$$

Escenario 2:

Se reemplazan los valores de ruido generado durante las actividades del proyecto (Lw), obtenido del informe de monitoreo de ruido realizado por el laboratorio AFH SERVICES como parte de la línea base (**Ver Anexo No. 4.10**); se considera la medición más alta el cual es de 55 db, ruido obtenido en horario nocturno. Los valores determinados como limites en norma en la legislación vigente (Lp), se considera el límite más riguroso de 45 db. La distancia se define asumiendo que no existe ningún tipo de atenuación acústica.

$$r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}10^{\frac{1}{10}(55-45)}}$$

$$r = 0{,}89206\ metros$$

Una vez determinadas las distancias de atenuación de ruido tanto del escenario 1 y 2; se establece un AID componente ruido el área comprendida en un radio de **15 metros** a la redonda considerando como centro el generador eléctrico.

Se establece este valor tomando en consideración que el generador eléctrico de la estación de servicio se utiliza en caso de emergencia y se encuentra dentro de un cuarto el cual brinda insonorización.

8.3.1.4 *AID componente suelo*

Para la definición del AID para el componente suelo se realizaron las siguientes actividades:

1. ***Revisión de las características de la zona:*** Mediante la revisión los mapas elaborados en la línea base de usos de suelo, edafológico, geología y geomorfología, se determinan las características de la zona de ubicación del proyecto.

    - Uso de suelo: Agrícola, residencial
    - Edafología: No Aplicable, Zona urbana
    - Geomorfológico: Rellenos de cuencas y valles interandinos, relleno volcánico sedimentario
    - Geológico: Cangahua

2. ***Revisión de las actividades del proyecto:*** Las actividades de comercialización de combustible de la Estación de Servicio "La Dolorosa", se desarrollan en un área de 4561,5 m^2. La calidad del suelo se puede ver afectada por posibles contingencias relacionadas con el manejo de combustible; sin embargo, el proyecto cuenta con recursos y procedimientos para actuar en caso de contingencias como derrames de combustible.

Los criterios que fueron considerados para definir el AID de este componente fueron los siguientes:

- Áreas implementadas en el proyecto
- Información de la línea base, usos y tipo actuales del suelo
- Contingencias y actividades del proyecto

El AID del componente suelo se determina 100 m desde el perímetro de la Estación de Servicio La Dolorosa.

Área de Influencia Social Directa

La definición del Área de Influencia Social Directa se acoge al Decreto Ejecutivo 754 que reforma el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente , Art. 468.- Área de Influencia, literal a):

a) *Área de Influencia Social Directa social: Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades. En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del Área de Influencia Social Directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador".*

De acuerdo con la normativa ambiental precedente, el presente estudio también define a los espacios de relación directa de la siguiente manera:

1. Unidades Individuales: Corresponde a los predios privados colindantes que intersecan con el área de actividades de la estación de servicio.
2. Organizaciones Sociales de Primer y Segundo Nivel: Estas incluyen a todo tipo de organización comunitarias que coordina con los gobiernos locales y otras organizaciones sociales comunitarias la organización de la sociedad civil.

Para identificar de manera adecuada a propietario y habitantes de las unidades individuales o predios colindantes de la Estación de Servicio "La Dolorosa", mediante oficio s/n de fecha 14 octubre 2025 el Econ. Pedro Vizuete representante legal de la Estación de Servicio "La Dolorosa", realiza una solicitud de información sobre catastro y nombres de propietarios de predios "colindantes de la Estación de Servicio La Dolorosa.

Oficio Solicitud Información Catastro área de influencia directa



ATIMASA

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DE SAN MIGUEL DE IBARRA
ATENCIÓN AL CLIENTE Y ARCHIVO
Comprobante de entrega

SGCA-00277-2025

Trámite:
SOLICITUD GENERAL CIUDADANOS AVALDOS
Solicitante:
ATIMASA S.A.
Ingresado por:
gmuesas
Fecha de ingreso:
2025-10-15 11:30

Quito, 14 de octubre del 2025

Mgs.
Álvaro Castillo
Alcalde
GAD Municipal de Ibarra
Presente. -

De mis consideraciones:

Por medio de la presente me dirijo a usted, para solicitar de la manera más cordial nos proporcionen la información del Catastro con los nombres de los propietarios de los predios que se encuentren a 300 metros a la redonda del proyecto denominado Estación de Servicio ***"LA DOLOROSA"****, con clave catastral 1001051200100300000000 ubicado en la Panamericana Norte a cuatro cuadras del autódromo de Yahuarchocha en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia La Dolorosa del Priorato, barrio Priorato, operada por* ***ATIMASA S.A*** *y afiliada a la Red de la Comercializadora* ***PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR.***

Atentamente,

PEDRO DIMAS VIZUETA FRADO

Econ. Pedro Vizueta
REPRESENTANTE LEGAL
ESTACION DE SERVICIO LA DOLOROSA

Contacto	Ricardo Loor
E mail:	rloord@atimasa.com.ec
CI del Gerente:	0907402465
RUC:	0991331859001
Teléfono:	02 3958440 ext. 383141 / 0995434654
Dirección:	Lizardo García E10-80 y Av. 12 de Octubre

Dirección: Av. De las Américas # 406 Centro de Convenciones de Guayaquil Telf (04) 2590560

Mediante Oficio Nro. O-IMI-UAUT-0439-2025-SG, La Dirección de Gestión de Desarrollo y Ordenamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Miguel de Ibarra responde: "(..) se reserva el derecho de proveer esta información, amparado en lo que dispone el Artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, numeral 19 (..)".

Oficio Respuesta a solicitud Información Catastro área de influencia directa:



Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal San Miguel de Ibarra

ALCALDÍA IBARRA

Oficio Nro. O-IMI-UAUT-0439-2025-SG

Ibarra, 29 de Octubre del 2025

ASUNTO: RESPUESTA A TRAMITE SGCA-00277-2025

ATIMASA S.A.
PRESENTE

En atención a la petición realizada mediante Trámite Nro. SGCA-00277-2025, por los señores ATIMASA S.A, en la que solicitan la información del catastro con los nombres de los propietarios de los predios que se encuentren a 300 metros a la redonda del proyecto denominado Estación de Servicio "LA DOLOROSA", con clave catastral 10010512001003000000000.

La Dirección de Gestión de Desarrollo y Ordenamiento Territorial con su Unidad de Avalúos y Catastros, se reserva el derecho de proveer esta información, amparado en lo que dispone el Artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, numeral 19, que dice: *"El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.*

En concordancia a lo que dispone el Artículo. 24 del Código Orgánico Administrativo, que dice: *"Las administraciones públicas, cuando manejen datos personales, deben observar y garantizar el derecho a la intimidad personal, familiar y respetar la vida privada de las personas."*

Por consiguiente, la Dirección de Gestión de Desarrollo y Ordenamiento Territorial con su Unidad de Avalúos y Catastros proporcionará la información, previa autorización del titular o mediante una orden judicial emanada por la autoridad competente.

- Se adjunta un croquis de ubicación de la propiedad con clave catastral 10010512001003000000000

Particular que comunicamos para los fines pertinentes.

Entonces cabe resaltar que, tal como se acordó mediante reunión virtual de fecha 23 de septiembre de 2025 con la autoridad ambiental competente, el área de influencia social directa de la Estación de Servicio está determinada en base al Decreto Ejecutivo 754 que reforma el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Art. 468.- Área de Influencia, literal a). Por lo que, para la correcta identificación de actores sociales del área de influencia social directa, se remite solicitud de información sobre predios colindantes al GAD cantonal de Ibarra. Dicha solicitud de información obtuvo como respuesta negativa por parte de la Alcaldía de Ibarra, reservándose le derecho de proveer dicha información.

Por lo que, la base poblacional para el levantamiento de información socio ambiental y para la identificación de actores sociales se realizó mediante proceso de observación directa en el marco de la visita de campo y recorrido de lotes y propiedades colindantes según lo acordado en reunión con autoridad ambiental.

Adicionalmente, como referencia para determinar el área de influencia directa Social de la Estación de Servicio “La Dolorosa” se toma en cuenta el cálculo del área de influencia directa física del presente estudio. No como determinante en la limitación del área de influencia social, ya que esta se basa en la normativa aplicable anteriormente mencionada. Por lo que, el recorrido realizado se hace a partir de un radio de 300 metros.

Tabla 146. Actores Sociales Área de Influencia Directa Social

Fecha	Nombre y Apellido
23-07-2024	Henry Gordillo
23-07-2024	Cristina Torres
23-07-2024	Diego León
23-07-2024	Cecilia Velastegui
23-07-2024	Jessenia Calderón
23-07-2024	Carmen Villareal
23-07-2024	Nancy Burgos
23-07-2024	Gisella Velastegui
23-07-2024	Mónica Cuenca
23-07-2024	Andrea Huera
23-07-2024	Nelson Sandoval
23-07-2024	Cristian Salazar
23-07-2024	Orlando Noboa
23-07-2024	Bryan Pantoja

Fecha	Nombre y Apellido
23-07-2024	David Huerta
23-07-2024	Edgar Imbagua
23-07-2024	Aida Rosero
23-07-2024	Sonia Méndez Chunde
23-07-2024	Shadem Almeida
23-07-2024	Patricio Ayala
23-07-2024	María Victoria Mafla
23-07-2024	Shayla Cuasquer
23-07-2024	María Elena Morales
25-10-2025	Ramiro Revelo
25-10-2025	Jairo Enríquez
25-10-2025	Josselyn Tinias
25-10-2025	Blanca Baldeón
25-10-2025	Paola Baldeón
25-10-2025	Andersson Andrango
25-10-2025	Josselyn Baldeón
25-10-2025	Vinicio Álvarez

Fecha	Nombre y Apellido
25-10-2025	Fernando Hulman
25-10-2025	Segundo León
25-10-2025	Hector Navarro
25-10-2025	Mario Valdiviezo
25-10-2025	Edgar Imbacuán
25-10-2025	Tatiana Aguirre
25-10-2025	María García
25-10-2025	Luis Potosí
25-10-2025	Miriam Velasteguí
25-10-2025	Jorge Guerrero
25-10-2025	Elma Benavides
25-10-2025	Estefanía Hidalgo
25-10-2025	Diana Martinez
25-10-2025	Mayra Cuasturnal
25-10-2025	Carla Benavides
25-10-2025	Romelia Alcides
18.03.2026	Nancy Burgos

Fecha	Nombre y Apellido
18.03.2026	Yesenia Galarza
18.03.2026	William Calderón
18.03.2026	Nicole Andrade
18.03.2026	Rodolfo Viana
18.03.2026	José León Males
18.03.2026	Ana Calpa
18.03.2026	Nataly Escobar
18.03.2026	Jessenia Jaramillo
18.03.2026	Luis Nuñez
18.03.2026	Luis Velastegui
18.03.2026	Rodolfo Andrango
18.03.2026	Cecilia Andrango
18.03.2026	José Torres

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024, 2025 y 2026.

8.4 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Corresponde al área donde existe menor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad del proyecto.

Se determina un área de influencia indirecta general, mediante la metodología NFPA empleada en el apartado del área de influencia directa:

Para el cálculo se considera el predio donde se asienta la Estación de Servicio “La Dolorosa”, la misma que tiene una superficie de 4561,5 m^2.

Para la infraestructura del proyecto se considera un área de influencia indirecta de 500 m. de radio tomado como centro los tanques de almacenamiento la misma que se justifica de la siguiente manera:

- **Cantidad de materiales combustible:**

Se considera la capacidad total de combustible para cada tanque de almacenamiento, siendo: 8000 gal de diésel; 8000 gal de Gasolina Súper; 8000 gal de Gasolina Diesel y 8000 gal de Gasolina Super.

DESHABILITADO (TQ1) = 0
DIÉSEL (TQ2) = 25586,60 kg
SUPER (TQ3) = 22710,00 Kg
DIESEL (TQ4) = 25586,60 Kg
EXTRA (TQ5) = = 22255,80 kg

- **Cálculo del calor de combustión:**

Diesel: 11050 kcal/kg x 25586,60 kg= 282731930 Kcal
Super: 11400 kcal/kg x 22710,00 Kg = 258894000 Kcal
Diesel: 11050 kcal/kg x 25586,60 Kg= 282731930 Kcal
Extra: 11400 kcal/kg x 22255,80 Kg = 253716120 Kcal

Total = 795342050 Kcal

- **Cálculo de la carga de combustible**

Equivalente en Kg. de madera

$$\frac{795342050\ \text{Kcal}}{4500\ \text{kcal/Kg}} = 176742{,}68\ \text{Kg. madera}$$

- **Carga de combustible**

$$\frac{176742{,}68\ \text{Kg.madera}}{4561{,}5\ \text{m2}} = \mathbf{38,747\ Kg.\ madera/m2}$$

Con este valor se establece que el riesgo es **MEDIO** conforme a la tabla No. 71, el resultado de carga combustible es de: **38,747 Kg. Madera/m²**, el mismo que se encuentra dentro del rango de 75 Kg. madera/m2 por lo tanto el Área de Influencia Indirecta establecida de **500 m**, es suficiente para que cubra un riesgo de incendio o explosión considerando este último como una fuente de ignición.

Área de Influencia Indirecta Física

8.4.1.1 *AII componente aire*

La determinación del AII de componente aire considera la distancia de 800 m establecida por Alvarado, (2021), como se evidencia en la Tabla 43. A esta distancia se esperaría que los gases producto de la combustión no representen una amenaza significativa; por lo que el AII comprende el área de **800 m a la redonda del proyecto.**

8.4.1.2 *AII componente agua*

La AII componente agua se establece tomando en cuenta el área de afectación en caso de que suceda contingencias, la cual dependerá de varios criterios entre los que podemos mencionar:

1. **Recursos y procedimientos para actuar en caso de derrame**: El proyecto cuenta con varios recursos para actuar ante derrames de combustible, las áreas de despacho y descarga cuentan con canaletas perimetrales, material adsorbente (arena seca), trampa de grasas, botón de paro de emergencia y personal capacitado.
2. **Tipo de suelo.** La estratigrafía del sector determinará el grado de permeabilidad del mismo y la infiltración de los contaminantes.
3. **Pendiente.** Según información secundaria el sector presenta pendientes de 2 a 12%

Tomando como referencia los criterios mencionados anteriormente, y lo establecido en el *punto del AID componente agua,* ***se establece 500 m*** como ha sido determinado en base al método de la NFPA donde no encontramos este componente a excepción del Canal Socapamba que ya se encuentra dentro del Área de Influencia Directa.

8.4.1.3 *AII componente ruido*

La determinación del AII del componente ruido se establece aplicando la misma metodología empleada para el AID. Se considera un escenario teórico de dispersión de ruido y una de emisión de ruido de 100 db por parte del generador eléctrico de emergencia. De esta manera se obtienen los siguientes resultados:

$$r = \sqrt{\frac{1}{4\pi} 10^{\frac{1}{10}(Lw-Lp)}}$$

$$r = \sqrt{\frac{1}{4\pi} 10^{\frac{1}{10}(100-45)}}$$

$$r = 158\, m$$

El AII del componente ruido es el radio de **150 m** alrededor del generador eléctrico.

8.4.1.4 *AII componente suelo*

La determinación del AII del componente suelo se realizada considerando la probabilidad de que sucedan contingencias relacionadas a derrames de combustible durante la operación del proyecto. La Estación de Servicio "La Dolorosa" cuenta con varios recursos para atender este tipo de emergencias, tales como: material adsorbente (arena seca), canaletas perimetrales, trampa de grasas, botón de paro de emergencias y válvulas. Adicional se cuenta con procedimiento de descarga y despacho de combustible y planes de contingencia.

Sin embargo, con base en el principio de precaución señalado en el COA, y lo establecido en la Guía de respuesta de emergencia No. 128 "LÍQUIDOS INFLAMABLES", en donde se indica que para derrames pequeños se considere un área de aislamiento de **50 m** en todas las direcciones al evento; se establece como AII del componente suelo el área comprendida en un radio de **150 m** considerando los límites del proyecto.

Área de Influencia Indirecta Social

Para la definición del Área de Social Indirecta de la Estación de Servicio "La Dolorosa", el estudio se acoge la definición del Área de Influencia Social Directa se acoge al Decreto Ejecutivo 754 que reforma el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente , Art. 468.- Área de Influencia Área de Influencia, literal b):

a) *"Área de influencia social indirecta: Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades".*

Para el presente estudio, el Área de Influencia Social Indirecta reconocida para el componente social corresponde a la parroquia Dolorosa del Priorato, Cantón Ibarra, Provincia Imbabura. El desarrollo de las actividades del proyecto no intercepta con áreas protegidas o bosque protector.

Tabla 147. Actores Sociales Área de Influencia Indirecta - Parroquia Priorato

Institución	Cargo	Nombre y Apellido
Prefectura Ibarra	Prefecto	Richard Calderón
Alcaldía Ibarra	Alcalde	Ing. Alvaro Aguiire Castillo
GAD Parroquial Dolorosa del Priorato	Presidente	Tatiana Aguirre
Directiva Barrial Barrio Puruhuanta	Presidente	Luis Jaramillo
Directiva Barrial Barrio Priorato	Presidente	Ramiro Pupiales
Asociación Mercado Parroquial Priorato	Presidenta	Gladys Moreno
Policía Nacional	Jefe Distrito Ciudad Blanca	Tnte. Francisco Trujillo
Cuerpo de Bomberos de Ibarra	Comandante General	Myr(B). Wilson Collaguazo
Centro de Salud Dolorosa del Priorato	Líder	Dr. Patricio Cadena
Unidad Educativa El Priorato	Rector	Daniel Rosero

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2025.

Área de Influencia Directa e Indirecta Biótica

La delimitación del Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) del componente biótico se realizó considerando los resultados obtenidos durante la caracterización del medio físico y biótico del área de estudio, así como las características propias del proyecto y su entorno inmediato. Para ello, se tomaron como referencia metodologías reconocidas de evaluación de impacto ambiental (Canter, 1996; Conesa Fernández-Vítora, 2010), integrando criterios ecológicos, espaciales, funcionales y de riesgo derivados del diagnóstico ambiental efectuado.

A partir del análisis del medio físico, se determinó que el área de implantación de la Estación de Servicio se localiza en un entorno altamente intervenido, caracterizado por la presencia predominante de infraestructura vial, uso de suelo urbano-comercial y tránsito vehicular permanente. Estas condiciones han generado una modificación significativa del paisaje natural,

reduciendo la presencia de ecosistemas naturales, limitando la conectividad ecológica y disminuyendo la disponibilidad de hábitats adecuados para fauna silvestre de alta sensibilidad.
En cuanto al componente biótico, los resultados del levantamiento de información evidencian que la cobertura vegetal existente corresponde principalmente a vegetación secundaria intervenida y especies ornamentales, típicas de entornos urbanos y periurbanos. La fauna registrada está conformada mayoritariamente por especies generalistas, con alta tolerancia a la perturbación, amplia plasticidad ecológica y capacidad de desplazamiento en matrices altamente transformadas.

Para la determinación del Área de Influencia (AI), tanto directa como indirecta, se consideraron criterios espaciales, ecológicos y funcionales, incluyendo: límites físicos del proyecto, uso actual del suelo, grado de intervención del paisaje, conectividad ecológica y dinámica ambiental del entorno. Asimismo, se incorporó el análisis de riesgos sobre el medio biótico, en función de la naturaleza de las actividades del proyecto y su interacción con los componentes ecológicos presentes.

En este sentido, se identificaron como principales factores de riesgo para el componente biótico: la perturbación por ruido, incremento de iluminación artificial, presencia humana permanente, tránsito vehicular y posibles cambios en la dinámica local del hábitat. No obstante, dichos riesgos presentan una baja magnitud e intensidad, debido a la baja sensibilidad ecológica del área, la ausencia de ecosistemas naturales conservados y la predominancia de especies adaptadas a ambientes antropizados.

Considerando estas condiciones, se determinó que los impactos potenciales sobre el componente biótico estarán espacialmente limitados al entorno inmediato del área de implantación, asociados principalmente a perturbaciones puntuales y de carácter local.
En este contexto, el Área de Influencia Directa (AID) del componente biótico se definió en un radio de 100 metros alrededor del área de implantación del proyecto, dentro del cual podrían manifestarse de manera inmediata los efectos generados por las actividades operativas de la Estación de Servicio, tales como alteración de la cobertura vegetal remanente y perturbación de fauna local.

Por su parte, el Área de Influencia Indirecta (AII) comprende las zonas adyacentes al AID donde podrían presentarse efectos secundarios o acumulativos sobre el componente biótico. Su delimitación en un radio de 500 metros alrededor del área de implantación se sustenta en criterios ecológicos relacionados con la dinámica de especies presentes en entornos urbanos y

periurbanos, así como en el alcance espacial de las perturbaciones antrópicas asociadas al proyecto.

Desde el enfoque ecológico, las especies registradas en el área de estudio corresponden principalmente a fauna generalista, particularmente avifauna y pequeños vertebrados, caracterizados por presentar rangos de movilidad diaria que pueden extenderse desde decenas hasta varios cientos de metros, especialmente en paisajes fragmentados. En estos sistemas, los organismos utilizan mosaicos de hábitat para el desarrollo de actividades como forrajeo, refugio y desplazamiento, lo cual implica una interacción funcional con áreas más amplias que el sitio de intervención directa (Fahrig, 2003; McKinney, 2002).

Adicionalmente, en ecosistemas urbanos y periurbanos, los efectos indirectos derivados de proyectos, tales como incremento del ruido, iluminación artificial, tránsito vehicular y presencia humana, pueden propagarse más allá del área de implantación, generando modificaciones en los patrones de comportamiento de la fauna, incluyendo evasión, desplazamiento y cambios en rutas de movimiento, dentro de escalas espaciales locales que pueden superar los 100 metros y extenderse hasta varios cientos de metros (Forman & Alexander, 1998; Barber et al., 2010).
En este contexto, la delimitación del AII también considera la conectividad ecológica funcional del paisaje, la cual, aunque limitada, se mantiene a través de parches de vegetación secundaria, áreas verdes urbanas y espacios abiertos que son utilizados por especies adaptadas como corredores de desplazamiento o zonas de uso temporal.

Por lo tanto, el establecimiento de un radio de 500 metros como Área de Influencia Indirecta permite incorporar de manera técnica y coherente el alcance funcional de las perturbaciones antrópicas, los rangos de movilidad de fauna generalista, la dinámica ecológica de paisajes fragmentados y los efectos acumulativos sobre el comportamiento y uso del hábitat.
Finalmente, conforme al Certificado de Intersección, la Estación de Servicio “La Dolorosa” no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE) ni Bosques y Vegetación Protectora (BVP), lo cual confirma que el proyecto se ubica fuera de áreas de conservación o ecosistemas de alta sensibilidad ecológica.

En consecuencia, la delimitación de las áreas de influencia del componente biótico refleja de manera consistente las condiciones ambientales reales del entorno, caracterizado por un paisaje altamente intervenido, baja sensibilidad ecológica y predominio de especies adaptadas, permitiendo una adecuada identificación, evaluación y gestión de los impactos y riesgos ambientales asociados al proyecto.

8.5 RESUMEN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

A continuación, se detalla el resumen de los criterios establecidos para la determinación del área de influencia directa e indirecta de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

Tabla 148. Resumen de criterios para la determinación de las áreas de influencia

Componente	Subcomponente	Criterio	AID	AII
Físico	Aire	Variación en la concentración de contaminantes atmosféricos. Se considera las distancias determinadas en la investigación realizada por Alvarado (2021) "SIMULACIÓN DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN CASO DE UNA EXPLOSIÓN DE GASOLINA SÚPER EN UNA GASOLINERA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL".	Se ha tomado como área de influencia físico directa del componente aire, el área comprendida en un radio de **300 m** a la redonda, tomando como referencia los linderos del proyecto.	Se ha tomado como área de influencia físico indirecta del componente aire, el área comprendida en un radio de **800 m** a la redonda, tomando como referencia los linderos del proyecto.
	Agua	Se considera cuerpos hídricos cercanos y aguas subterráneas en los cuales su calidad pudiera ser modificada o afectada por la presencia del proyecto. Sin embargo, no se evidencian cuerpos hídricos superficiales que puedan ser afectados.	Se ha tomado como área de influencia físico directa del componente agua, 300 metros.	Se ha tomado como área de influencia físico directa del componente agua, 500 metros.
	Nivel de presión sonora	Variación en el nivel de presión sonora del área del proyecto, determinado bajo el criterio matemático de la atenuación del ruido por fuentes del proyecto. El ruido del proyecto no se considera un factor relevante, considerando que el ruido de fondo o del sector es más significativo por el tránsito vehicular y la dinámica del sector.	Se ha tomado como área de influencia físico directa del componente de nivel de presión sonora, el área **15 m** de radio tomando como centro el generador de emergencia.	Se ha tomado como área de influencia físico indirecta del componente de nivel de presión sonora, el área **150 m** de radio tomando como centro el generador de emergencia.
	Suelo	Se considera el área donde se realizarán actividades de operación. La superficie a ser utilizada para la E/S se encuentra pavimentada.	Se ha tomado como área de influencia físico directa del componente suelo 100 m.	Se ha tomado como área de influencia físico indirecta del componente suelo, el área comprendida en un radio de 1**50 m** medida desde los límites del proyecto.
Biótico.	Flora y Fauna Terrestre	Se consideran las áreas donde las actividades del proyecto generan alteración directa de la cobertura vegetal y de los hábitats asociados, incluyendo remoción de vegetación secundaria, modificación de microhábitats y perturbación de fauna. Se toma en cuenta el grado de intervención del entorno, la baja complejidad ecológica, la presencia de especies generalistas y los factores de riesgo asociados (ruido, iluminación, tránsito vehicular y presencia humana).	El Área de Influencia Directa (AID) se establece en un radio de 100 metros alrededor del área de implantación del proyecto, donde se manifiestan impactos directos e inmediatos sobre la vegetación remanente y la fauna local, asociados principalmente a remoción de cobertura vegetal, perturbación por ruido y actividades operativas.	El Área de Influencia Indirecta (AII) se establece en un radio de 500 metros alrededor del área de implantación, considerando el alcance de efectos secundarios y acumulativos sobre el componente biótico. Su delimitación se sustenta en criterios ecológicos como los rangos de movilidad de fauna generalista, la propagación de perturbaciones (ruido, luz, tránsito) y la dinámica de paisajes fragmentados, donde los organismos utilizan

				mosaicos de hábitat dentro de escalas espaciales de varios cientos de metros.
Socioeconómico	Socio económico	Los criterios de determinación del Área de influencia social Directa son evaluados a partir del impacto directo de los componentes físicos y bióticos que afectan en distinta medida a la o las poblaciones más cercanas al proyecto o alguna actividad derivada durante todas las fases de operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.	Se toma en cuenta el cálculo del área de influencia directa. No como determinante en la limitación del área de influencia social, ya que esta se basa en la normativa aplicable anteriormente mencionada. Por lo que, el recorrido realizado se hace a partir de un radio de 300 metros.	Se definió en relación a la parroquia San Miguel de Ibarra, porque no existe una delimitación oficial específica para el área de influencia indirecta a nivel más local como la del Barrio Priorato.

FUENTE: VISITA DE CAMPO
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

8.6 ÁREAS DE SENSIBILIDAD

La sensibilidad ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibro dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición, se tiene en cuenta el concepto de Tolerancia Ambiental, que representa la capacidad del medio de aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el *grado de sensibilidad ambiental dependerá del Nivel de Conservación o Degradación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas.*

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. 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 149. Niveles de sensibilidad

COMPONENTES	ASPECTOS SENSIBLES
Físico	Aspectos hidrológicos, calidad de agua, geológica, geomorfológica, hidrogeológica, climatológica, tipos y usos de suelos.
Biótico	Flora: cobertura vegetal, estado de conservación de las áreas, distribución de las especies, protección de micro cuencas, presencia de especies vegetales endémicas o en peligro de extinción. Fauna: abundancia, diversidad, especies raras o en peligro, lugares de concentración de individuos (comederos, saladeros, sitios de anidación y arenas).
Social	Estructura social, relaciones sociales, económicas y culturales.

FUENTE: NORMA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Sensibilidad física

Mediante criterios integrados de varias ciencias se definió las áreas sensibles para el proyecto de la Estación de Servicio “La Dolorosa”. Para el caso del componente físico se integraron aspectos geológicos, geomorfológicos, de calidad ambiental, climatológicos, usos de suelo, entre otros. 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).

8.6.1.1 *Metodología*

La metodología utilizada para determinar la sensibilidad física, está basada en la degradación ambiental y tolerancia ambiental.

Para la determinación de los niveles de degradación ambiental se lo realiza con criterios de la siguiente tabla:

Tabla 150. Niveles de degradación ambiental

ESCALA NIVEL DE DEGRADACIÓN ANTRÓPICA	ESCALA NIVEL DE DEGRADACIÓN ANTRÓPICA
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

FUENTE: COLMACHI, 2015
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Para determinar los niveles de tolerancia ambiental se lo realiza con el criterio de la siguiente tabla:

Tabla 151.Tolerancia Ambiental

ESCALA TOLERANCIA AMBIENTAL	ESCALA TOLERANCIA AMBIENTAL
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy baja.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja,
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 alta.
Muy alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy alta.

FUENTE: COLMACHI, 2015
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

El grado de sensibilidad está representado por la multiplicación de ambos parámetros:

Sensibilidad Ambiental = Nivel de Degradación x Tolerancia Ambiental

Tabla 152. Rangos de Clasificación de Sensibilidad Ambiental

GRADO DE SENSIBILIDAD RANGO	GRADO DE SENSIBILIDAD RANGO
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	16 a 10
Sensibilidad Muy Alta	0 a 5

FUENTE: COLMACHI, 2015
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

La determinación de la sensibilidad de los diferentes componentes abióticos, que están relacionados directamente con la operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa” se los representa en la siguiente tabla:

Tabla 153. Sensibilidad Física

COMPONENTE	CALIFICACIÓN DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DE TOLERANCIA AMBIENTAL	RESULTADO DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
SUELO	3	4	Sensibilidad Media 12	La Estación de Servicio “La Dolorosa”., se encuentra ubicada sobre un área donde el uso del suelo es agrícola y residencial. Considerando que, el área del proyecto es una zona intervenida, así como sus alrededores, donde existen viviendas y actividades comerciales, se establece una calificación de **degradación ambiental MODERADO (3).** Durante las actividades del proyecto no se evidencia cambios en la geomorfología del área, así como no existen suelos descubiertos que puedan verse afectados por posibles derrames de combustible. Con estos criterios se ha establecido una **Tolerancia ALTA (4).** Cabe mencionar que las áreas de descarga y despacho de combustible se encuentran completamente impermeabilizadas, cuentan con sus respectivas canaletas para posibles derrames que se puedan dar en esa zona. De igual manera mencionar que los tanques de almacenamiento se encuentran en una zona no inundable y con las respectivas certificaciones.
AIRE	4	3	Sensibilidad Media 12	Se considera que por el área circula un alto flujo vehicular que puede interferir en la calidad del aire, dentro de la estación se considera el uso del generado, el cual es una fuente no significativa y se utilizará en caso de emergencia. Es importante mencionar que el uso del generador por los cortes de energía en el 2024 sobrepasó las 300 horas de uso anual. De acuerdo a lo mencionado

				anteriormente se ha calificado como **Degradación ALTA (4).** Para la Tolerancia se ha tomado en cuenta el lugar donde está ubicado el generador, un cuarto cerrado rodeado por infraestructura, lo que dificulta la dispersión de los contaminantes emitidos por el uso ocasional. A demás que en el sector existe recirculación de aire, debido a lo mencionado se ha calificado como **MODERADO (3).**
RUIDO	4	4	Sensibilidad Baja 16	Para el análisis del nivel de degradación del ruido ambiente, se ha considerado que en el área de la Estación de Servicio “La Dolorosa” existe una alta circulación vehicular, lo que constituye la principal fuente de ruido en el sector. Es importante indicar que, el uso del generador sería limitado a emergencias y por lo tanto se produciría ruido ocasionalmente. Por tal razón, se ha considerado como **degradación ALTA (4).** Para el análisis de la Tolerancia se ha considerado que las actividades de operación no representan una fuente de contaminación acústica ya que el sector se encuentra intervenido, **tolerancia ALTA (4).**
AGUA	3	4	Sensibilidad Media 12	Para el análisis de sensibilidad del recurso agua, se toma en cuenta el canal de Riego Socapamba que se ubica dentro del área de influencia directa de la Estación de Servicio La Dolorosa. Para la Tolerancia se ha tomado en cuenta el lugar donde está ubicado el Canal de riego, a unos 260 metros de la EDS lo que dificulta que descargas o derrames lleguen a este lugar. A demás que el proyecto cuenta con personal capacitado, materiales adsorbentes y adecuado manejo de descargas líquidas. Debido a lo mencionado se ha calificado como **MODERADO (3).**

FUENTE: VISITA DE CAMPO CAMSLOG
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Sensibilidad biótica

El Proyecto Estación de Servicio “La Dolorosa” no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), ni con áreas correspondientes a Bosques y Vegetación Protectora ni con el Patrimonio Forestal del Estado. Asimismo, no se identifican áreas protegidas, áreas prioritarias para la conservación, humedales RAMSAR, reservas de biosfera ni otros espacios de relevancia ecológica dentro del Área de Influencia Directa (AID) ni del Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto.

Para la determinación de la sensibilidad biótica, se identificaron y analizaron los aspectos relevantes de importancia biológica a nivel de especies, comunidades y ecosistemas, con base en los resultados del levantamiento de información de campo realizado mediante muestreos directos. Este análisis se efectuó conforme a los criterios establecidos en la Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (2019), considerando los siguientes aspectos: especies sensibles; especies incluidas en categorías de amenaza según la UICN, Libros Rojos nacionales y apéndices de CITES; especies de importancia ecológica; especies indicadoras; áreas biológicas sensibles; estado de conservación del área; presencia de remanentes de vegetación; fuentes hídricas y áreas protegidas.

Los resultados del estudio evidencian que, a nivel de especies, no se registraron especies sensibles ni especies amenazadas o en peligro de extinción según los Libros Rojos nacionales. Si bien se identificó un número reducido de especies incluidas en los Apéndices II y III de CITES, estas corresponden a especies comunes, ampliamente distribuidas y asociadas a ambientes intervenidos, por lo que su nivel de sensibilidad se considera bajo. Se registraron especies de importancia ecológica general y especies indicadoras, estas últimas asociadas principalmente a ecosistemas alterados, lo que refleja una sensibilidad media puntual, sin que represente una restricción ambiental significativa para el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la comunidad biótica y los ecosistemas, el área de implantación del proyecto corresponde a una zona antrópica, con un alto grado de intervención y pérdida de la cobertura vegetal original. Se identificaron remanentes de vegetación secundaria y bosque secundario fragmentado, los cuales presentan una funcionalidad ecológica limitada. No se registraron fuentes hídricas superficiales dentro del AID ni del AII del proyecto.

Con base en el análisis integral de los criterios establecidos en la normativa vigente y en los resultados del estudio biótico, se concluye que el área de estudio presenta, en términos generales, un nivel de sensibilidad biótica bajo, sin identificarse áreas o sitios con alta sensibilidad biótica dentro de las áreas de influencia del proyecto. No obstante, se consideran medidas preventivas y de manejo ambiental orientadas a minimizar posibles efectos indirectos

sobre el componente biótico, en concordancia con el Plan de Manejo Ambiental propuesto.; tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 154 Sensibilidad biótica general

Variable	Aspecto	Descripción	Nivel de sensibilidad
Especies	Especies sensibles	No se registraron especies sensibles dentro del área de influencia del proyecto.	*Baja*
	Especies en categorías de amenaza (UICN / CITES)	Se registró un número reducido de especies incluidas en los Apéndices II y III de CITES; no obstante, corresponden a especies comunes y sin requerimientos ecológicos específicos en el área de estudio.	*Baja*
	Especies en categorías de amenaza (Libros Rojos)	No se registraron especies amenazadas ni en peligro de extinción según los Libros Rojos nacionales.	*Baja*
	Especies de importancia ecológica	Se registraron especies de flora y fauna de importancia ecológica general, sin carácter restrictivo o crítico.	*Baja*
	Especies indicadoras	Se registraron especies indicadoras de flora y fauna asociadas a ambientes intervenidos.	*Media*
Comunidad biótica	Áreas biológicas sensibles	El área de implantación del proyecto corresponde a una zona antrópica, sin hábitats críticos ni áreas de refugio de fauna.	*Baja*
Ecosistemas	Estado de conservación	Ecosistema altamente intervenido, con pérdida de cobertura vegetal original.	*Baja*
	Remanentes de vegetación	Presencia de remanentes de vegetación secundaria y bosque secundario fragmentado, de baja funcionalidad ecológica.	*Baja*
	Fuentes hídricas	No se identificaron fuentes hídricas superficiales dentro del AID ni del AII del proyecto.	*Baja*
	Áreas protegidas	No existen áreas protegidas dentro ni en las cercanías del área del proyecto.	*Baja*
	Áreas prioritarias para la conservación	No se registran áreas prioritarias para la conservación en el área de influencia.	*Baja*
Otros	Humedales y sitios RAMSAR	No existen humedales ni sitios RAMSAR en el área de influencia del proyecto.	*Baja*
	Sitios de especies migratorias	No se identificaron sitios de concentración o tránsito de especies migratorias.	*Baja*
	Reservas de biosfera	No existen reservas de biosfera en el área de influencia.	*Baja*

Elaboración: CAMSLOG 2025

Sensibilidad Social

El análisis de sensibilidad socioeconómica está basado en la vulnerabilidad una población frente a factores exógenos o endógenos que pueden alterar el desarrollo normal de sus condiciones de vida y sus las actividades productivas. EL grado de vulnerabilidad de una sociedad es medido de acuerdo con su capacidad intrínseca de procesar situaciones o factores que puedan modificar sus condiciones de vida sustanciales.

Para determinar niveles de sensibilidad social es necesario identificar dos tipos de factores. El primero factor, es de carácter general cuyos componentes se encuentran señalados en el capítulo de línea base socioeconómica. El segundo factor de análisis es de carácter específico, el cual analiza el nivel de sensibilidad en relación con las comunidades presentes en el área de influencia del proyecto.

Los niveles de sensibilidad son determinados de acuerdo con la intensidad y duración que poseen los impactos detectados en la zona y las posibilidades de transformación o alteración que se producen en la realidad socioeconómica de las comunidades del área de estudio.

Los criterios usados para la caracterización del estado de sensibilidad social están condicionados bajo la siguiente clasificación:

- Sensibilidad Nula: el factor socioeconómico no presenta vulnerabilidad, no presenta cambios o alteraciones.

- Sensibilidad Baja: No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del factor socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal de la población. Con tres grados de intensidad: Baja 1, Baja 2 y Baja 3.

- Sensibilidad Media: El nivel de sensibilidad en el factor es moderada ya que las condiciones económico-sociales presentan un grado de vulnerabilidad, pero con acciones y correcciones éstas pueden ser controladas. Con cuatro grados de sensibilidad: Media 1, Media 2, Media 3 y Media 4.

- Sensibilidad Alta: Implica modificaciones profundas sobre la estructura social y una transformación significativa en la lógica de reproducción social de la población; el grado de vulnerabilidad es alto. Que tiene 3 grados de sensibilidad: Alta 1, Alta 2 y Alta 3.

Tabla 155. Rango análisis de sensibilidad socioeconómica

RANGO DE VALORACIÓN	NIVEL DE SENSIBILIDAD
0	Nula 0
1	Baja 1
2	Baja 2
3	Baja 3
4	Media 1
5	Media 2
6	Media 3
7	Media 4
8	Alta 1
9	Alta 2
10	Alta 3

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

8.6.2.1 *Evaluación Sensibilidad Socioeconómica*

La evaluación de elementos sensibles del componente socioeconómico está compuesta por el análisis de factores anteriores al funcionamiento del proyecto. La presente tabla se realiza presentando el nivel de sensibilidad en cada componente expuesto en la línea base social. Así, podemos entender la columna de *FACTOR GENERAL* como la variable socioambiental, y a la columna FACTOR ESPECÍFICO, como la referencia al acápite presentado en la Línea Base.

Tabla 156. Evaluación sensibilidad componente socioeconómico

Factor General	Factor Específico	Análisis Impacto	Nivel de Sensibilidad
Factor Demográfico	Pirámide Poblacional	Las actividades derivadas el proyecto no afectan el desenvolvimiento normal en el crecimiento poblacional	Nula 0
Factor Demográfico	Migración	Las actividades relacionadas a la Estación de Servicio “La Dolorosa” no influyen en los procesos migratorios del sector	Nula 0
Factor Económico	Empleo	El funcionamiento de la concesión representa oportunidades laborales en el sector. Adicionalmente, la presencia de trabajadores en la zona tiene el potencial dinamizador en la economía local.	Media 2
Factor Económico	Jerarquización Social	Su funcionamiento permite el desarrollo comercial del sector, además incentiva el funcionamiento de negocios derivados a los ofrecidos en la Estación de Servicio.	Baja 3

Factor Económico	Turismo	No existen actividades turísticas o sitios de interés turística en el área de influencia directa de la Estación de Servicio “La Dolorosa”	Nula 0
Factor Salud	Morbilidad y Mortandad	La naturaleza del proyecto tiende a producir impacto en la morbilidad de la población de la zona y trabajadores de la concesión por generación de material particulado y emisiones arrojadas al ambiente.	Baja 2
Factor Educación	Analfabetismo	El desarrollo del proyecto no implica alteración en este factor	Nula 0
Factor Educación	Escolaridad	Según información obtenida en visita de campo, no existe instituciones educativas en el área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa”	Media 2
Factor Vivienda	Vivienda	El área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa” es un área con baja densidad poblacional y escasamente poblada, las estructuras o construcciones detectadas están destinadas a actividades comerciales y/o de servicios	Baja 1
Factor Servicios Básicos	Servicios Básicos	El desarrollo de las actividades comerciales de la Estación de Servicio no afecta a la provisión de servicios básicos del sector	Baja 3
Factor Recursos Naturales	Uso de Suelo	El desarrollo del proyecto implica cambio de uso de suelo en la zona de implementación del proyecto	Media 2
Factor Recursos Naturales	Uso y Acceso al Agua	El desarrollo de las actividades de la Estación de Servicio La Dolorosa no afecta puntos o fuentes de agua del sector	Media 2
Factor Infraestructura	Infraestructura Comunitaria	Dentro del área de influencia directa se identifica a presencia de una cancha comunitaria.	Baja 1

Factor infraestructura	Infraestructura Vial y transporte	Las actividades de la Estación de servicio contribuyen al funcionamiento del sistema de transporte local y provincial, así mismo el mantenimiento a cargo de la administración de la Estación de Servicio “La Dolorosa” contribuye al mantenimiento de vías en los perímetros de la gasolinería.	Baja 3
Factor Organización Social	Organización Social	No se detecta problemas con organizaciones sociales de la zona	Nula 0
Factor Organización Social	Percepción autoridades y líderes comunitarios	Según encuestas en territorio no se ha identificado organizaciones sociales en el sector	Nula 0
Factor Percepción Social	Percepción social habitantes del sector	Los habitantes del sector se muestran en su mayoría a favor del desarrollo de las actividades de la gasolinería en el barrio.	Baja 1

FUENTE: VISITA DE CAMPO.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Tabla 157. Jerarquización de Sensibilidad Componente Socioeconómico

Factor General	Factor Específico	Nivel de Sensibilidad
Factor Demográfico	Pirámide Poblacional	Nula 0
Factor Educación	Analfabetismo	Nula 0
Factor Demográfico	Pirámide Poblacional	Nula 0
Factor Demográfico	Migración	Nula 0
Factor Económico	Turismo	Nula 0
Factor Infraestructura	Infraestructura Comunitaria	Baja 1
Factor Educación	Escolaridad	Nula 0
Factor Percepción Social	Percepción social habitantes del sector	Nula 0
Factor Organización Social	Organización Social	Nula 0
Factor Salud	Morbilidad y Mortandad	Baja 2
Factor Servicios Básicos	Servicios Básicos	Baja 3
Factor Económico	Rama Actividad	Baja 3
Factor Organización Social	Percepción autoridades y líderes comunitarios	Media 1
Factor Vivienda	Vivienda	Baja 1
Factor Económico	Empleo	Media 2
Factor Recursos Naturales	Uso de Suelo	Media 2
Factor Recursos Naturales	Uso y Acceso al Agua	Media 2
Factor infraestructura	Infraestructura Vial y transporte	Baja 1

FUENTE: VISITA DE CAMPO.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

8.6.2.2 *Determinación del nivel de sensibilidad social*

El nivel de sensibilidad social se ha determinado mediante el análisis de las diferentes calificaciones que se ha realizado a los factores sociales que están involucrados directa o indirectamente por la operación y ubicación de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

Se determino un nivel de sensibilidad social ***BAJA*** de toda el área de influencia directa, debido a que es la calificación que mayormente se ha obtenido en la evaluación de factores sociales involucrados con el proyecto.

CAPITULO 9

9. ANÁLISIS DE RIESGOS

Existen diferentes tipos de riesgos que pueden generar alguna contingencia, causando daños materiales o humanos durante la operación del proyecto, cabe indicar que en el Plan de contingencia con el que consta la Estación de Servicio se realiza una identificación de factores de riesgos propios de la Estación de Servicio.

9.1 MÉTODO PARA DETERMINAR LOS RIESGOS

La evaluación de riesgos al proyecto, se efectuó en base a la matriz utilizada para la evaluación de riesgos en el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996). En esta matriz se evalúa el riesgo en base a la probabilidad de ocurrencia y las potenciales consecuencias. La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 hasta 5, donde 1 corresponde a una ocurrencia improbable y 5 corresponde a una ocurrencia muy probable. Las consecuencias son calificadas en una escala de A hasta E, donde A corresponde a consecuencias no importantes y E corresponde a consecuencias catastróficas. La siguiente Tabla, muestra el riesgo que resulta de multiplicar las diferentes probabilidades y sus correspondientes consecuencias, como demuestra en la siguiente fórmula:

$$Riesgo = Probabilidad \text{ x } Consecuencia$$

Tabla 158. Nivel de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	SIMBOLOGÍA
Muy alto	
Alto	
Moderado	
Bajo	

FUENTE: FUNDACIÓN NATURA, 1996
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Adicionalmente, en la siguiente Tabla se muestra las posibles interacciones:

Tabla 159. Clasificación del Nivel de riesgo

A1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable – Consecuencias no importantes)
A2	Riesgo bajo (Ocurrencia poco probable – Consecuencias no importantes)
A3	Riesgo bajo (Ocurrencia probable – Consecuencias no importantes)
A4	Riesgo bajo (Ocurrencia bastante probable – Consecuencias no importantes)
A5	Riesgo bajo (Ocurrencia muy probable – Consecuencias no importantes)
B1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable – Consecuencias limitadas)
B2	Riesgo bajo (Ocurrencia poco probable – Consecuencias limitadas)
B3	Riesgo bajo (Ocurrencia probable – Consecuencias limitadas)
C1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable – Consecuencias serias)
C2	Riesgo bajo (Ocurrencia poco probable - Consecuencias serias)
D1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable - Consecuencias muy serias)
B4	Riesgo moderado (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias limitadas)
B5	Riesgo moderado (Ocurrencia muy probable - Consecuencias limitadas)
C3	Riesgo moderado (Ocurrencia probable - Consecuencias serias)
C4	Riesgo moderado (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias serias)
D2	Riesgo moderado (Ocurrencia poco probable - Consecuencias muy serias)
D3	Riesgo moderado (Ocurrencia probable - Consecuencias muy serias)
E1	Riesgo moderado (Ocurrencia improbable - Consecuencias catastróficas)
E2	Riesgo moderado (Ocurrencia poco probable - Consecuencias catastróficas)
C5	Riesgo alto (Ocurrencia muy probable - Consecuencias serias)
D4	Riesgo alto (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias muy serias)
E3	Riesgo alto (Ocurrencia probable - Consecuencias catastróficas)
C5	Riesgo muy alto (Ocurrencia muy probable - Consecuencias muy serias)
E4	Riesgo muy alto (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias catastróficas)
E5	Riesgo muy alto (Ocurrencia muy probable - Consecuencias catastróficas)

FUENTE: FUNDACIÓN NATURA, 1996
ELABORADO POR: FUNDACIÓN NATURA, 1996

Tabla 160. Matriz de Riesgos

PROBABILIDAD						
5	Muy probable	A5	B5	C5	C5	E5
4	Bastante probable	A4	B4	C4	D4	E4
3	Probable	A3	B3	C3	D3	E3
2	Poco probable	A2	B2	C2	D2	E2
1	Improbable	A1	B1	C1	D1	E1
		No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
		A	B	C	D	E

Bajo | Alto | Moderado | Muy alto

CONSECUENCIAS

FUENTE: FUNDACIÓN NATURA, 1996
ELABORADO POR: FUNDACIÓN NATURA, 1996

9.2 RIESGOS ENDÓGENOS

Las actividades de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, conllevan una alteración sobre el ambiente, que involucran la implantación de estructuras temporales y permanentes, aceleración de los fenómenos geomorfológicos tales como: erosión, compactación de suelos, entre otros; por lo tanto, las actividades del proyecto pueden constituirse en amenazas, tanto para el entorno natural, como para la seguridad de los sectores cercanos.

Riesgos endógenos físicos

Los riesgos endógenos físicos hacen referencia a aquellas contingencias que podrían suceder como producto de las actividades de la empresa en cuanto a incendios y explosiones, derrames, ruido y vibraciones.

9.2.1.1 *Amenaza de incendio/explosión*

El riesgo de un eventual incendio/explosión, responde a la presencia de sustancias inflamables, combustibles asociados con fuentes de ignición, entre otros. Este evento podría producirse debido a:

- Condiciones sub estándar de operatividad.
- Falta de mantenimiento de equipos.
- Falta de experiencia o conocimiento del personal que manipule estos equipos.
- Fallas eléctricas por conexiones defectuosas.

En la descripción del proyecto se especificó que se comercializa gasolina súper, extra y diésel, los diferentes productos se almacenan en tanques enterrados, los mismos que están construidos e instalados conforme a normas de seguridad, ya que el material que almacenan es altamente inflamable. Es importante mencionar que la carga y descarga de combustible se realiza conforme a procedimientos establecidos por la comercializadora.

Las principales zonas donde existe manipulación directa de los combustibles, son el área de despacho de combustible, área de bocas de llenado (durante el proceso de descarga) y área de tanques de almacenamiento de combustible.

Con estas consideraciones el riesgo de incendios y explosiones se ha calificado como **POCO PROBABLE**, y las consecuencias en caso de ocurrir un incendio o explosión serían **MUY SERIAS**, con estas características el riesgo se califica como **MODERADO.**

9.2.1.2 *Riesgos por derrames o liqueos*

Dentro de las actividades de la Estación de Servicio "La Dolorosa", un riesgo importante a considerar son los derrames o liqueos de combustibles. Las actividades que pueden producir un derrame o liqueo son:

- Expendió de combustibles a vehículos (liqueos).
- Transvase o descarga de combustibles en tanques de almacenamiento (derrame).
- Operaciones de mantenimiento de equipos (liqueos).
- Fugas pequeñas de empaquetaduras de tuberías y válvulas (liqueos). Las operaciones para la descarga de combustibles deben realizarse de tal forma que se minimicen los derrames de cualquier tipo de combustible.

Las operaciones de descarga de combustibles deben ser monitoreadas por parte del personal encargado para evitar el sobrellenado. En todas las actividades relacionadas con el manejo o transferencia de combustibles se debe disponer de los materiales adsorbentes necesarios para su uso en caso de pequeños derrames y goteos. El manejo de combustibles se realizará lejos de cauces activos y líneas de drenaje, y siempre sobre materiales adsorbentes que se retirarán tan pronto como se cumpla su función. La probabilidad de ocurrencia de este evento es **BASTANTE PROBABLE**, a pesar de considerar que se cuenta con una infraestructura de almacenamiento, las consecuencias de un derrame pueden ser **MUY SERIAS,** ya que dentro del área de influencia se encuentra terrenos aledaños; dando así un riesgo **ALTO.**

9.2.1.3 *Amenaza en los niveles de ruido y emisión de gases*

La probabilidad de la emisión de ruido y gases en la Estación de Servicio "La Dolorosa" se ha calificado como **MUY PROBABLE**, y las consecuencias son **NO IMPORTANTES**, debido a que el ruido y las afectaciones a la calidad del aire no son acumulativas en el punto de generación (generador de emergencia). De esta manera, el riesgo de esta amenaza se califica como **BAJO.**

9.2.1.4 *Inestabilidad de infraestructura*

La estabilidad de la infraestructura de la Estación de Servicio "La Dolorosa" puede verse afectada principalmente por desastres naturales como movimientos sísmicos, además el no ejecutar un adecuado mantenimiento preventivo a las áreas, instalaciones y equipos, puede ser otro factor

de interés. Es de esta manera que se califica a este evento como **POCO PROBABLE** de que suceda, sin embargo, si llegará a pasar, las consecuencias serían **SERIAS;** por lo tanto, esta amenaza recibe una calificación de **BAJA.**

A continuación, se presenta un resumen de la evaluación de cada uno de los riesgos físicos.

Tabla 161. Evaluación de riesgos endógenos físicos

RIESGO	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
incendios / explosión	2	POCO PROBABLE	D	MUY SERIAS	2D MODERADO
derrames	4	BASTANTE PROBABLE	D	MUY SERIAS	4D ALTO
ruido y emisión de gases.	5	MUY PROBABLE	A	NO IMPORTANTES	5A BAJO
Inestabilidad de infraestructura	2	POCO PROBABLE	C	SERIAS	2C BAJO

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

A continuación, se presenta de forma visual el resumen de los riesgos endógenos físicos del proyecto.

Riesgos endógenos sociales

Los riesgos endógenos son el resultado de la combinación entre la posibilidad de ocurrencia de un daño, pérdida o perjuicio a las localidades identificadas dentro del área de estudio. Las consecuencias de estos eventos anómalos pueden tienen incidencias en las diversas actividades económicas, sociales y en el bienestar de los actores involucrados en la zona de incidencia identificada de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

9.2.1.5 *Riesgo componente salud área de estudio y salud ocupacional*

La gran afluencia de vehículos a la Estación de Servicio “La Dolorosa” tienen el potencial de generar material particulado hacia la atmosfera, lo cual tiene tendría incidencia en las condiciones ambientales en las zonas de influencia. Según las información y datos expuestos en el presente Estudio de Impacto Ambiental, las emisiones hacia la atmosfera que tienen como origen las actividades de la E/S, porcentualmente no tienen mayor incidencia en la salud de los habitantes del sector. Debemos recordar que, la Panamericana Norte es una vía de alto tránsito vehicular tanto de autos particulares, como de transporte de pasajeros. El parque automotor que transita

en el sector es la variable de mayor importancia para las emisiones de gases y/o material particulado.

Por otra parte, el riesgo sobre la salud e integridad física de los trabajadores del proyecto se mide considerando los eventuales riesgos físicos, en base a las contingencias que podrían suceder producto de las actividades de expendió de combustible. La causa de estos posibles escenarios se da por la falta de mantenimientos y defectos de equipos, o inexperiencia y/o falta de conocimiento del personal de la Estación de Servicio “La Dolorosa”. En vista de ello, el factor de salud ocupacional de los empleados depende en gran medida de la probabilidad de posibles eventos catastróficos, mal manejos de los equipos o el inadecuado equipamiento en seguridad dotado al personal de servicio.

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, se puede decir que el riesgo sanitario es **PROBABLE** que suceda y con consecuencias **SERIAS.** De esta manera, se califica como un riesgo **MODERADO.**

9.2.1.6 *Riesgo de afectaciones en caso de producirse contingencias que involucren a la Vida Silvestre*

Durante la operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa” podrían presentarse eventos contingentes asociados principalmente a las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de combustibles, tales como derrames, fugas, incendios o explosiones. Estos eventos, aunque de baja probabilidad de ocurrencia debido a la naturaleza controlada del proyecto, podrían generar afectaciones puntuales sobre el componente biótico, particularmente sobre la fauna silvestre que eventualmente utiliza el área de estudio y su zona de influencia inmediata.

El proyecto se emplaza en un entorno altamente intervenido, con predominio de uso de suelo urbano-comercial, presencia de infraestructura vial y escasa cobertura de vegetación natural, limitada principalmente a parches de matorral andino y áreas verdes modificadas. En este contexto, la fauna presente corresponde mayoritariamente a especies generalistas, oportunistas y adaptadas a condiciones antropizadas, lo que implica una menor sensibilidad ecológica frente a perturbaciones. No obstante, esto no excluye la posibilidad de afectaciones individuales o locales en caso de eventos adversos.

En caso de presentarse una contingencia, los principales mecanismos de afectación al componente biótico se describen a continuación:

Derrames de combustibles y sustancias peligrosas:

Podrían generar contaminación directa del suelo y, eventualmente, movilización por escorrentía hacia áreas colindantes. Esto implicaría riesgos de contacto dérmico, ingestión o inhalación de compuestos tóxicos por parte de fauna terrestre (invertebrados, reptiles, aves y pequeños mamíferos), así como alteraciones en sus fuentes de alimento.

Incendios o explosiones:

La ocurrencia de estos eventos podría provocar la eliminación temporal de coberturas vegetales remanentes, pérdida de microhábitats, afectación de refugios y desplazamiento forzado de fauna. Asimismo, la exposición a altas temperaturas, humo y gases podría generar efectos fisiológicos adversos en los organismos presentes.

Emisión de ruido, vibraciones y actividad antrópica durante emergencias:

Las acciones de respuesta ante contingencias (uso de maquinaria, sirenas, presencia de personal) pueden generar perturbación significativa, provocando estrés, cambios de comportamiento, abandono de áreas de refugio y desplazamiento temporal de individuos.

Manejo inadecuado de residuos derivados de la contingencia:

La generación de residuos contaminados podría atraer fauna oportunista, incrementando el riesgo de ingestión de materiales peligrosos o exposición a sustancias tóxicas.

Adicionalmente, en escenarios de contingencia, la fauna silvestre podría presentar comportamientos de desorientación, huida descontrolada o refugio en zonas inseguras, incrementando su vulnerabilidad a atropellamientos o exposición a fuentes de peligro.

Desde el punto de vista de la evaluación del riesgo, se considera que la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es baja, debido a la implementación de infraestructura adecuada, sistemas de seguridad, mantenimiento preventivo y cumplimiento de procedimientos operativos estandarizados. Por otro lado, la consecuencia potencial se califica como moderada, dado que,

aunque las afectaciones serían principalmente puntuales y de corta duración, podrían impactar directamente a individuos de fauna presentes en el área.

En función de estos criterios, el nivel de riesgo asociado a afectaciones sobre la vida silvestre se clasifica como **MODERADO.**

No obstante, el proyecto contempla la implementación de medidas de prevención, control y respuesta, tales como sistemas de contención de derrames, equipos contra incendios, protocolos de actuación ante emergencias y capacitación del personal, lo que reduce significativamente tanto la probabilidad como la magnitud de los impactos.

En caso de identificarse la presencia de fauna silvestre durante la ocurrencia de una contingencia, se priorizará la protección de los individuos mediante la delimitación del área afectada, la restricción de actividades no esenciales y la aplicación de medidas de manejo adecuadas. Se evitará la manipulación directa por personal no capacitado y, de ser necesario, se activarán los procedimientos establecidos en el Plan de Rescate de Vida Silvestre, incluyendo la reubicación hacia hábitats seguros con características similares.

Adicionalmente, en caso de afectación a individuos de fauna (heridos, contaminados o en riesgo), se procederá a la notificación a la autoridad ambiental competente o a centros especializados, conforme a la normativa vigente.

Finalmente, se establece que el seguimiento de estos riesgos se realizará mediante el registro de eventos contingentes, reportes de incidentes y monitoreo de fauna ocasional, lo cual permitirá retroalimentar continuamente las medidas de manejo ambiental implementadas en el proyecto**.**

9.2.1.7 *Riesgo actividades productivas y actividades económicas*

Las características socio económicas del área de estudio están fuertemente influenciadas por la presencia de la Panamericana Norte. El parque automotor circulante condiciona el desarrollo económico de los habitantes y vecinos del sector, así mismo la Estación de Servicio “La Dolorosa” al proveer de combustible a quienes transitan por la vía en cuestión, cumple un doble rol al aparato productivo de la zona. En primer lugar, forma parte de la cartera de servicio a choferes profesionales, conductores y transeúntes que viajan por la Panamericana Norte, y, en segundo lugar, la presencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa” sirve como catalizador e impulsor en la demanda de servicio del sector.

De esta manera el rol productivo tiene **POCA PROBABILIDAD** de que pueda verse afectado negativamente por las actividades del proyecto, y las consecuencias, si el evento llegará a suceder serían **NO IMPORTANTES.** Consecuentemente, se califica a este riesgo como **BAJO.**

9.2.1.8 *Riesgo infraestructura comunitaria y privada*

El área de estudio identificada para las operaciones de la Estación de Servicio "La Dolorosa" está caracterizada por viviendas unifamiliares y locales comerciales, los cuales, en caso de presentarse eventos de tipo catastrófico, podrían recibir daños directos. Es importante mencionar que no se evidencia obra comunitaria aledaña.

En base al texto anterior, se deduce que es **POCO PROBABLE** que la infraestructura comunitaria y privada de la zona se vea afectada por las actividades de la E/S, sin embargo, si se diera el evento, las consecuencias serían **MUY SERIAS.** Este riesgo se califica como **MODERADO.**

9.2.1.9 *Riesgo cohesión social*

Según encuestas levantadas a los morados del área de influencia de la Estación de Servicio "LA Dolorosa", los habitantes del área de estudio se muestran favorables a la presencia del proyecto. Esto gracias al aporte que este genera al aparato productivo del sector; el cual aprovecha el flujo vehicular para el desarrollo de actividades comerciales y económicas. Según este Estudio de Impacto Ambiental no se evidencia problemas de rupturas en el tejido social de la zona, al contrario, la opinión de las personas encuestadas hace que el riesgo a conflictos sociales derivados de las actividades del proyecto sea bajo.

Por lo tanto, se dice que es **POCO PROBABLE** que ocurra algún inconveniente con la comunidad, y en caso de darse, las consecuencias serían **LIMITADAS.** De esta manera, el riesgo de cohesión social se calificada como **BAJO.**

9.2.1.10 *Riesgo de accidentes de tránsito en la vía donde se ubica el proyecto*

La evaluación del componente social considerando la problemática asociada a la ubicación de la Estación de Servicio La Dolorosa en el contexto del segmento de la vía Panamericana en la que se asienta y la tradicional incidencia de accidentes de tránsito en el sector.

Las imprudencias de los conductores, malas maniobras o fallas de los vehículos que transitan por la vía Panamericana que une a la provincia de Imbabura con la provincia del Carchi, puede derivar en accidentes de tránsito de diversas gravedades del siniestro.

Por lo tanto, se considera se considera como **BASTANTE PROBABLE**, mientras que las consecuencias debido a las características del proyecto se determinada como **SERIAS**, de esta manera el riesgo resulta como **RIESGO MODERADO.**

9.2.1.11 *Riesgo por fallas humanas u operacionales*

Como se ha mencionado previamente, las operaciones cotidianas en la Estación de Servicio "La Dolorosa", como el despacho, la descarga de combustible, la limpieza y el manejo de desechos, están estrechamente ligadas al desempeño de los trabajadores. Estas actividades pueden ser propensas a errores que podrían tener repercusiones negativas en el desarrollo del proyecto. Tales fallos pueden originarse por la falta de experiencia, capacitación insuficiente, fatiga, distracciones, deficiencias en la comunicación, ausencia de supervisión del personal y falta de mantenimiento o problemas en los equipos. Estas deficiencias, por ende, están mayormente relacionadas con la posibilidad de eventos catastróficos, un manejo inadecuado de los equipos y la falta de capacitación. Asimismo, la falta de implementación de un mantenimiento preventivo adecuado en áreas, instalaciones y equipos puede resultar en accidentes laborales y daños en la infraestructura, lo que afectaría la productividad. Sin embargo, dado que la estación cuenta con una infraestructura en buen estado, realizan mantenimientos periódicos y sus empleados reciben capacitación anual, la probabilidad de que suceda se considera como **BASTANTE PROBABLE**, mientras que las consecuencias debido a las características del proyecto se determinada como **SERIAS**, de esta manera el riesgo resulta como **RIESGO MODERADO.**

A continuación, se presenta un resumen de la evaluación de cada uno de los riesgos sociales.

Tabla 162. Evaluación de riesgos endógenos sociales

RIESGO	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
Sanitario	3	PROBABLE	C	SERIAS	3C MODERADO
Actividades productivas y económicas	2	POCO PROBABLE	A	NO IMPORTANTES	2A BAJO
Vida Silvestre	3	PROBABLE	C	SERIAS	3C MODERADO

Infraestructura comunitaria y privada	3	POCO PROBABLE	D	MUY SERIAS	3D MODERADO
Cohesión social	1	POCO PROBABLE	B	LIMITADAS	1B BAJO
Accidentes de tránsito en la vía donde se ubica la EDS	3	BASTANTE PROBABLE	C	SERIAS	4C MODERADO
Fallas humanas u operaciones	3	BASTANTE PROBABLE	C	SERIAS	4C MODERADO

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

9.3 RIESGOS EXÓGENOS

Los riesgos exógenos en el ámbito social y físico, incluyen los riesgos de desastres asociados a amenazas sísmicas, volcánicas, movimientos en masa e inundaciones. Estos eventos tienen la capacidad de causar daños a la salud y el ambiente.

El análisis de los posibles riesgos exógenos a la operación de la Estación de Servicio “LA Dolorosa” se lo realiza con base en la revisión de información secundaria del área donde se ubica el proyecto.

Riesgos exógenos físicos

9.3.1.1 *Riesgo de Inundaciones*

Debido a su ubicación geográfica, la ciudad de Ibarra se ve afectada por la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), que genera condiciones para que se presenten amezanas de origen hidrometereológicos. Estos fenómenos son comunes en la región tropical y ocurren con frecuencia, varias veces al año, impactando diversas áreas en todo el país.

En la ciudad de Ibarra y sus alrededores, las inundaciones de las avenidas y calles se producen de manera rápida, asociadas con lluvias intensas en las partes altas de las cuencas de fuertes pendientes, lluvias que son repentinas. Por otra parte, los ríos que discurren en valles inundables de bajas pendientes pueden fluir por ellas dejando cauces abandonados e inundar nuevos terrenos. Las inundaciones están relacionadas con los patrones de lluvia de cada área territorial / zona local.

La amenaza por inundación está en función de la probabilidad de ocurrencia de lluvias extraordinarias y de corta duración e intensidad y, fundamentalmente está en función del daño potencial que pueda causar en el territorio. Pero, las inundaciones no solo dependen de las condiciones meteorológicas sino, también, de las características físicas de los territorios de la ciudad de Ibarra, de las condiciones y capacidad de evacuación de aguas de escorrentía en que se encuentren las alcantarillas y recolectores de aguas de lluvia.

Una inundación con respecto a la Estación de Servicio “La Dolorosa”, tendría consecuencias importantes debido a que podría producir daños en las instalaciones, accidentes laborales y dificultades en la operatividad de la estación de servicio. Sin embargo, no es una zona propensa a inundaciones, por tanto, el riesgo de inundaciones es **BAJO,** siendo un **RIESGO POCO PROBABLE** con consecuencias **LIMITADAS: (2B).**

9.3.1.2 *Riesgo Volcánico*

La ciudad de Ibarra en la época actual no presenta incidentes volcánicos, se encuentra rodeada por 46 volcanes que se encuentran en estado potencialmente activo y extinto o en reposo, la elevación más cercana que genera riesgo es el Reventador que se encuentra en erupción. El complejo volcánico que cobija Ibarra es el volcán Imbabura que se encuentra potencialmente activo es decir su última erupción fue en el Holoceno, tiene una morfología Compound volcano y un área de 142,90 Km2. (Instituto Geofísico EPN, 2020).

Una erupción con respecto a la Estación de Servicio “La Dolorosa”, podría tener consecuencias como daños en las instalaciones y accidentes laborales. Al ser una zona que tiene presencia de volcanes activos, es propensa a erupciones, por tanto, el riesgo de erupción es **MODERADO,** siendo un **PROBABLE** con consecuencias **SERIAS: (3C).**

9.3.1.3 *Riesgo Sísmico*

Ecuador es un país tectónicamente activo y de alta sismicidad a razón de encontrarse en la zona de subducción de la placa oceánica de Nazca bajo la placa continental de Sudamérica, además del sinnúmero de fallas geológicas que existen en el país. Un sismo es considerado como un movimiento rápido y brusco de las fallas y fracturas en el interior de la corteza terrestre, los cuales liberan gran cantidad de energía acumulada durante un largo tiempo.

La sismicidad histórica del Ecuador empieza desde 1541 y, la instrumental registrada por el IG-EPN es realizada desde 1988. El Cantón Ibarra ha sido afectado por muchos terremotos intensos, incluyendo cinco que produjeron una sacudida tan fuerte, que algunos edificios se

dañaron considerablemente y se produjeron muertes fatales. Estos terremotos ocurrieron en 1868, cuando existía menos población que en la actualidad. (PDOT 2020-2040).

La ciudad de Ibarra, se halla en una importante zona sismo tectónica, por ello y de acuerdo a lo mencionado, podemos observar que es **BASTANTE PROBABLE** que un sismo ocurra en el sector de la Estación de Servicio "La Dolorosa" presentando consecuencias **SERIAS,** por lo tanto, se considera un área con riesgo sísmico **ALTO: (4D).**

9.3.1.4 *Riesgo de Movimientos de Masa*

En el caso del movimiento en masa, los lugares con alta amenazada de ocurrencia se ubican en zonas con pendientes de 50 a 100 %. En suelos poco cohesivos y en rocas meteorizadas, fracturadas o de otro tipo de discontinuidad, acelerado por las precipitaciones de la zona; mientras que la amenaza muy alta, sucederá en zonas con pendientes >100%. En suelos no consolidados y rocas muy meteorizadas y fracturadas, acelerado por factores climáticos, sismo tectónicos y antrópicos.

Los movimientos en masa son desplazamientos ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo movimiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de deslizamiento o de cizalla. En la clasificación de Varnes (1978), se clasifican los deslizamientos, según la forma de la superficie de deslizamiento por la cual se desplaza el material, en rotacionales, trasnacionales, flujos de tierra, flujos de lodo y flujos de detritos, entre los principales. (PDOT Ibarra 2020-2040).

El análisis de riesgo del talud junto a la Estación de Servicio implica evaluar la probabilidad y las consecuencias de la inestabilidad del talud, considerando factores geológicos, hidrológicos, sísmicos y de construcción. El proceso incluye identificar posibles fallas (deslizamientos, derrumbes) y sus amenazas para definir medidas preventivas como el refuerzo del talud, el manejo del agua y la planeación de la construcción para garantizar la seguridad del proyecto y sus usuarios.

La identificación de los riesgos se da por la inestabilidad del terreno debido a la composición del suelo, estratificación, o erosión. Movimientos del talud (caída de rocas, deslizamientos). Presión de agua (nivel freático) que debilita el terreno.

De acuerdo a la metodología utilizada, para el análisis del riesgo de movimientos de masa se ha tomado en consideración que este fenómeno natural se presenta especialmente cuando existe mayores precipitaciones y sismos, sin embargo, la estación de servicio se encuentra cerca de taludes. En base a lo mencionado tenemos que la ocurrencia de movimientos de masa es **BASTANTE PROBABLE** siendo un riesgo **MODERADO** con consecuencias **SERIAS: (4C).**

9.3.1.5 *Riesgos de Incendios forestales*

Los incendios forestales son eventos considerados catastróficos por su incidencia en la pérdida de infraestructura y el gran deterioro ambiental que producen; por ello la importancia de conocer las áreas susceptibles a este fenómeno con la finalidad de conseguir un adecuado manejo del territorio a nivel cantonal.

En la ciudad de Ibarra en el 2019 se atendió un total de 445 incidentes forestales con una afectación de 448,63 hectáreas equivalente al 13% del total de área vegetal quemada a nivel provincial. Es relevante la afectación en las parroquias de La Carolina y Angochagua por la extensión afectada; en este numérico se encuentran las quemas de terrenos baldíos, quema de basura en lotes, quemas agrícolas que se salen de control y demás que afecten la vegetación. Las comunidades que presentan una alta densidad de incendios forestales, en base a registros del año 2018 por parte del Gobierno Provincial de Imbabura son, El Carmen Bajo, El Limonal, El Milagro – Cananvalle, Guayllabamba, La Carolina, Luz de América, Plan de Ánimas, San Jerónimo. (PDOT Ibarra 2020-2040).

En base a lo mencionado anteriormente, se puede concluir que, la Estación de Servicio “La Dolorosa” al encontrarse en una zona que tiene cerca una ladera, es **PROBABLE** que suceda, y en el caso de ocurrencia tendría consecuencias que resultarían **SERIAS**, de tal manera, se califica a este riesgo como **MODERADO 3C.**

A continuación, en la siguiente tabla, se presenta un resumen de la evaluación de cada uno de los riesgos físicos.

Tabla 163. Evaluación de riesgos exógenos físicos

RIESGO	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
Inundaciones	2	POCO PROBABLE	B	LIMITADAS	2B BAJO
Sísmico	4	BASTANTE PROBABLE	D	SERIAS	4D ALTO
Movimientos de masa	4	BASTANTE PROBABLE	C	SERIAS	4C MODERADO
Volcánico	3	PROBABLE	C	SERIAS	3C MODERADO
Incendio Forestal	3	PROBABLE	C	SERIAS	3C MODERADO

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Riesgos exógenos sociales

La evaluación del riesgo social considera aspectos que desde la lógica social afectarían al proyecto, cuyas fuentes y matices puede generar problemas y enfrentamientos entre las partes proyecto como en la población ubicada en el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII), durante el tiempo que este se encuentra en operación y que finalmente permitirá, en base a los datos obtenidos, su análisis y posible solución. En base a los criterios metodológicos se han considerado los siguientes riesgos sociales sobre la operación.

9.3.1.6 *Paralización de actividades por pobladores*

La paralización de actividades de la población, sea mediante acciones pacíficas o, de hecho, a través de la toma de las instalaciones, se puede generar por varios aspectos: percepción de trato injusto a uno o algunos miembros de la población, percepción de trato discriminatorio que beneficie parcial o totalmente a una persona o grupo de personas, inconformidad con la operación por parte de la población por hechos pasados que no se cerraron de forma positiva y definitiva.

Se puede considerar que es **PROBABLE** que se produzcan actividades de este tipo, y en caso de que se presenten las consecuencias pueden ser calificadas como **SERIAS** lo cual representa un nivel de riesgo **MODERADO**. Para minimizar este riesgo es necesario mantener niveles de comunicación abiertos y transparentes con las poblaciones.

9.3.1.7 *Asaltos, robos o atentados*

Considerando que el proyecto se encuentra en la parroquia Priorato, junto a una vía principal, con un alto tránsito de personas y vehículos, es **BASTANTE PROBABLE** que pueda ocurrir asaltos a las instalaciones; sin embargo, las consecuencias serían **SERÍAS**. Por lo tanto, la evaluación de esta amenaza sería, **MODERADA.**

9.3.1.8 *Huelgas de trabajadores del proyecto*

La posibilidad de que existan paralizaciones por parte de los trabajadores por aumento de salarios, es **POCO PROBABLE** y de darse este tipo de eventos las consecuencias serían **SERIAS,** dando como resultado una categorización del riesgo como **MODERADO.**

A continuación, en siguiente tabla, se presenta un resumen de la evaluación de cada uno de los riesgos sociales.

Tabla 164. Evaluación de riesgos exógenos sociales

RIESGO	PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
Paralización de actividades por pobladores	2	Poco Probable	B	LIMITADAS	2B BAJO
Asaltos, robos o atentados	4	Bastante Probable	C	SERIAS	4C MODERADO
Huelgas de trabajadores del proyecto	3	Probable	C	SERIAS	3C MODERADO

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

CAPITULO 10

10. EVALUACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

10.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Impacto sobre la calidad del aíre

Los impactos que se producen sobre la calidad del aire durante la fase de operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa” se traducen en alteraciones de los niveles acústicos, principalmente por el tránsito vehicular dentro del proyecto, y por el uso del generador de emergencia. Además, se evidencia una posible afectación de los niveles atmosféricos por emisión de gases producto de la evaporación del combustible y por el uso eventual del generador eléctrico, en este último caso también podría presentarse emisión de material particulado.

Estas alteraciones no son significativas ya que la zona donde se desarrolla el proyecto es abierta y con alta capacidad dispersante. Así mismo, se debe destacar que, el alto tráfico vehicular del sector, pues la Estación de Servicio “La Dolorosa” se encuentra junto a la Panamericana Norte, ocasiona una afectación a la calidad del aire, que no se relaciona con las actividades del proyecto. Además, hay que considerar que, las molestias que puedan producirse por el generador de emergencia, quedarán restringidas únicamente al uso eventual del mismo.

Impactos sobre los suelos

La operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa” no genera impactos significativos al suelo, ya que las principales áreas del proyecto, donde podría ocurrir algún tipo de derrame, están impermeabilizadas. Los tanques de almacenamiento de combustible son de acero al carbono y se encuentran enterrados dentro de una fosa de hormigón armado, además, se realizan inspecciones anuales para verificar su hermeticidad. La zona de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y comunes, cumplen todos los requerimientos, cuenta con piso impermeabilizado y con un cubeto de contención para evitar filtraciones y derrames.

Impactos sobre el recurso hídrico

En el área de influencia directa donde está implantada la Estación de Servicio “La Dolorosa” se encuentra el canal de riego Socapamba a 260 metros aproximadamente, sin embargo este

recurso hídrico no podría verse afectado por la operación del proyecto. Las descargas liquidas referentes a las aguas negras y grises se descargan al alcantarillado, al igual que las descargas de la trampa de grasas. La Estación de Servicio “La Dolorosa” lleva a cabo monitoreos semestrales del agua de la trampa de grasas para verificar que cumple con los límites máximos permisibles para ingresar al sistema del alcantarillado. Además, se realiza anualmente las pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento de combustible y tuberías; en caso de derrame se cuenta con los materiales para mitigar la emergencia.

Impactos sobre la fauna, flora y paisaje

Se determinan impactos a la fauna, flora y paisaje poco probables de ocurrencia, pero en el caso de producirse estos eventos como son: un derrame, explosión o incendio durante la operación de la Estación de Servicio La Dolorosa, podría afectar incluso a la Vida Silvestre de la zona en el caso de que existan este tipo de especies, los mismos que producirían asfixia, pérdida de pelaje y plumaje, contaminación del hábitat, daños a órganos respiratorios, e interrupción del olfato y comportamiento de la vida silvestre.

Impactos socioeconómicos, salud, vivienda, servicios básicos, recursos naturales e infraestructura comunitaria

La Estación de Servicio “La Dolorosa”, ejerce un papel importante en la dinámica económica del área de influencia donde está implantada. En este sentido la operación del proyecto genera un impacto positivo con significancia alta, ya que es una fuente de empleo y brinda seguridad a la comunidad.

Respecto al factor salud, se sabe que puede verse afectado debido a la presencia de material particulado y emisiones gaseosas que emiten los vehículos que se abastecen de combustible en la gasolinera, lo cual podría incrementar el riesgo de enfermedades en la comunidad.

En el factor vivienda y servicio básicos se determinó un impacto no significativo negativo, por el uso de estos servicios dentro del proyecto. Se identificaron impactos significativos y no significativos negativos en el aspecto de recursos naturales, ya que la E/S tiene un consumo de agua potable significativo por las actividades que realiza.

En el factor vivienda y servicio básicos se determinó un impacto no significativo negativo, por el uso de estos servicios dentro del proyecto. Se identificaron impactos significativos y no significativos negativos en el aspecto de recursos naturales, ya que la E/S tiene un consumo de agua potable significativo por las actividades que realiza.

En el aspecto de infraestructura comunitaria se determinó impactos medianamente y poco significativos, y no significativos, debido a que la gran afluencia de vehículos al proyecto puede generar el deterioro de la vía.

10.2 EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL

Metodología

Con el fin de preservar el medio ambiente, la salud de los trabajadores y el entorno, se realiza la identificación y evaluación de los impactos ambientales para la operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa”. A efectos de analizar los impactos ambientales que ocasionan la operación del proyecto, se ha desarrollado una matriz de determinación de impactos (Matriz Causa-Efecto) en la cual, se definen los impactos debidos a las acciones propuestas en la operación de la E/S (Fernández, 2010).

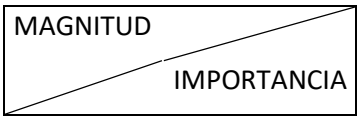
En la descripción de los componentes ambientales se ha establecido las características físicas, bióticas y socioeconómicas del área de influencia de la Estación de Servicio “La Dolorosa” que pueden ser afectadas por las actividades del proyecto (operación y mantenimiento de instalaciones) por lo tanto, la identificación y caracterización de los impactos ambientales producidos a los diferentes componentes del ambiente es de vital importancia. Bajo este criterio, el análisis evaluativo de los impactos ambientales producidos contempla los siguientes aspectos:

1. Identificación de los impactos producidos
2. Valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados
3. Resultados de evaluación de impacto ambientales
4. Análisis de resultados

Para la valoración de los impactos se utiliza la Matriz de Leopold que proporciona la relación entre la causa - acción de proyecto y el factor ambiental sobre el que se actúa produciendo un efecto, se utilizan criterios subjetivos, basados en la experiencia del equipo consultor.

En cada elemento de la matriz se incluyen dos valores separados por una diagonal, uno indica la **"magnitud"** de la alteración del factor ambiental correspondiente y, por tanto, el grado de impacto, y el otro la **"importancia"** del mismo.

Gráfico 25. Relación Magnitud e Importancia



ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

MAGNITUD. - La magnitud es una medida del grado, extensión o escala del impacto: es una cifra de carácter objetivo y debe predecirse en función de las características ambientales del área. Los valores de la magnitud deberán ser asignados con sus respectivos signos: positivos si se van a producir beneficios al ambiente, y negativos si se registraran perjuicios. Estos valores deben ser fijados considerando sólo la incidencia de la acción propuesta al componente analizado.

Tabla 165. Naturaleza de la Magnitud en la Matriz de Leopold

CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Naturaleza	Impacto positivo, beneficioso	(+)
	Impacto negativo, perjudicial	(-)

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

La magnitud, como medida del grado de alteración ambiental, debería darse en términos del indicador correspondiente. Leopold propone para el método establecer una escala común entre 1 y 3 para todos los impactos. El valor de 1 representa la magnitud menor del impacto y 3 la máxima para todos ellos.

Tabla 166. Grado de la Magnitud en la Matriz de Leopold

CRITERIO		VALOR
Magnitud (M)	BAJA	1
	MEDIA	2
	ALTA	3

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

IMPORTANCIA. - Se define como la trascendencia del impacto, es decir como el peso relativo de cada impacto con relación al resto. Es una cifra de carácter más subjetivo.

Los valores de magnitud e importancia que se asignen a los impactos identificados pueden responder a valores prefijados como lo que se detallan a continuación.

Tabla 167. Valorización de la Importancia en la Matriz de Leopold

IMPORTANCIA							
INTENSIDAD	**INTENSIDAD**	**APARICIÓN**	**COMPLEJIDAD**	**LOCALIZACIÓN**	**REVERSIBILIDAD**	**RECUPERABILIDAD**	**VALOR**
BAJA	TEMPORAL	LARGO PLAZO	SIMPLE	PUNTUAL	CORTO PLAZO	RECUPERABLE	1
MEDIA	MEDIA	MEDIO PLAZO	SIÑERGICO	LOCAL	MEDIO PLAZO	MITIGABLE	2
ALTA	PERMANENTE	INMEDIATO	ACUMULATIVO	REGIONAL	IRREVERSIBLE	IRRECUPERABLE	3

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Para evaluar la importancia del impacto es necesario analizar sus características.

- Intensidad. - Define el grado de afectación de la acción sobre el factor en el ámbito territorial en que actúa.
- Reversibilidad. - Considera la capacidad del sistema de retornar a las condiciones ambientales originales una vez cesada la actividad generadora del impacto.
- Recuperabilidad. - Es la medida de la capacidad del medio a recuperarse mediante la aplicación de medidas de corrección.
- Temporalidad o duración. - Indica el tiempo que el impacto estará presente, considerando dos aspectos: continuidad y regularidad,
- Aparición. - Es un indicativo de cuándo se producirá el impacto: a corto, medio y largos plazos.
- Complejidad. - Es un indicador de la relación entre varios impactos: simple (cuando ocurre aisladamente), sinérgico (cuando la aparición de dos impactos produce efectos mayores a la suma de los mismos), o acumulativo (cuando el impacto identificado se va haciendo más intenso a medida que pasa el tiempo).
- Localización. - Tiene que ver con la proximidad o lejanía de la aparición del impacto respecto un área de interés ambiental.

Posteriormente, para cada una de las calificaciones de la relación acción – factor ambiental, se obtiene el Valor del Índice Ambiental (VIA), a partir de la siguiente correlación:

$$VIA = M \times 2 (IMP)$$

Donde:

- VIA = Valor de Índice Ambiental
- M = Magnitud

- IMP = Importancia

El Valor del Índice Ambiental toma, pues, valores entre 2 y 18, de tal forma que con base a los atributos es posible caracterizar la **Severidad** de los impactos negativos según su valor:

a) **Crítico (C). -** Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable y se produce una pérdida permanente e irreversible de las condiciones ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras. El rango está comprendido entre 14.18

b) **Severo (S). -** Aquel que para la recuperación de las condiciones del medio exige la adopción de medidas protectoras, correctoras o mitigantes intensivas, y a pesar de las medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado. El rango va de 10-14.

c) **Moderado (M). -** Aquel que para su recuperación es necesario de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. El rango se encuentra entre 6-10.

d) **Leve (L). -** Cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la acción. Casi no se necesitan prácticas protectoras, correctoras o mitigantes. El rango es el siguiente: 2-6

Matriz causa – efecto de impactos ambientales

A continuación, se presenta la matriz de causa-efecto para la identificación de los impactos ambientales que pueden ocurrir producto de la operación de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, cabe indicar que el proyecto cuenta en sus instalaciones con equipos en buenas condiciones, los mismos cuentan con mantenimientos preventivos y correctivos para su perfecto funcionamiento. Además, la Estación de Servicio “La Dolorosa” cuenta con permisos habilitantes de las Instituciones Reguladoras para este tipo de actividades (Certificado de la ARCERNNR, Ver **Anexo 4.2**), capacitaciones al personal para un adecuado manejo de equipos, procedimiento de carga y descarga de combustible (Informe de Capacitación, Ver **Anexo 4.11**), así también cuenta con plan de contingencia para contrarrestar los posibles eventos como derrames, incendios y accidentes ocasionados por la mala operación (Plan de Contingencias, Ver **Anexo 8)**.

A continuación, se presenta la matriz causa efecto del proyecto.

Tabla 168. Matriz Causa- Efecto de impactos ambientales de la Estación de Servicio "La Dolorosa"

FASE DE OPERACIÓN																	
COMPONENTES AMBIENTALES / ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIOTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO			Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas	Agregación de Impactos
	AIRE			SUELO		AGUA	FLORA	FAUNA	PAISAJE	ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS		INFRAESTRUCTURA			
	Emisión de gases	Nivel de particulas	Ruido	Ocupación del Suelo	Contaminación del suelo	Contaminación de Agua	Vegetación Natural	Movilidad de Especies	Calidad Paisajistica natural	Empleo	Seguridad e Integridad Física	Alteración de Instalaciones			
DESCARGA DE COMBUSTIBLE	-2 / 2	-1 / 1		-2 / 2	-2 / 2	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	3 / 3	1 / 2	2 / 2	3	8	-2
DESPACHO DE COMBUSTIBLE	-2 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-2 / 2	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	3 / 3	2 / 2	2 / 2	3	9	4
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	-1 / 1	-1 / 1	-2 / 1	1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	3 / 3	1 / 1	1 / 1	7	5	9
LIMPIEZA DE ÁREAS	1 / 1	-1 / 1		1 / 1	1 / 1	-1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 2	1 / 2	1 / 1	9	2	9
MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	-1 / 1	1 / 1		-1 / 1	-2 / 2	-1 / 1	1 / 1	1 / 1	-1 / 1	1 / 2	1 / 1	1 / 1	6	5	-1
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (GENERADOR)	-1 / 1	-1 / 1	-2 / 2	1 / 1	1 / 1	1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	-1 / 1	1 / 1	2 / 2	1 / 1	6	6	0
Afectaciones Positivas	1	1	0	3	2	1	3	3	2	6	6	6	34		
Afectaciones Negativas	5	5	3	3	4	5	3	3	4	0	0	0		35	
Agregación de Impactos	-8	-4	-7	-6	-8	-4	0	0	-2	32	14	12			1
Agregación de Impactos por Subcomponente	-19			-14		-4	-2			46		12			
Agregación de Impactos por Componente	-37						-2			58					

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Siguiendo con la metodología aplicada se calcula el Valor de Impacto Ambiental, con el cual se determinará la severidad de los impactos ambientales.

Tabla 169. Matriz Causa- Efecto de valoración de impactos ambientales de la Estación de Servicio "LA DOLOROSA"

FASE DE OPERACIÓN														
COMPONENTES AMBIENTALES / ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIOTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO			Afectaciones Positivas	Afectaciones Negativas
	AIRE			SUELO		AGUA	FLORA	FAUNA	PAISAJE	ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS		INFRAESTRUCTURA		
	Emisión de gases	Nivel de particulas	Ruido	Ocupación del Suelo	Contaminación del suelo	Contaminación de Agua	Vegetación Natural	Movilidad de Especies	Calidad Paisajistica	Empleo	Seguridad e Integridad Física	Alteración de Instalaciones		
DESCARGA DE COMBUSTIBLE	-8 M	-2 L	0 +	-8 M	-8 M	-2 L	-2 L	-2 L	-2 L	18 +	4 +	8 +	3	8
DESPACHO DE COMBUSTIBLE	-4 L	-2 L	-2 L	-8 M	-2 L	-2 L	-2 L	-2 L	-2 L	18 +	8 +	8 +	3	9
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	-2 L	-2 L	-4 L	2 +	-2 L	-2 L	2 +	2 +	2 +	18 +	2 +	2 +	7	5
LIMPIEZA DE ÁREAS	2 +	-2 L	0 +	2 +	2 +	-2 L	2 +	2 +	2 +	4 +	4 +	2 +	9	2
MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS	-2 L	2 +	0 +	-2 L	-8 M	-2 L	2 +	2 +	-2 L	4 +	2 +	2 +	6	5
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	-2 L	-2 L	-8 M	2 +	2 +	2 +	-2 L	-2 L	-2 L	2 +	8 +	2 +	6	6
Afectaciones Positivas	1	1	0	3	2	1	3	3	2	6	6	6	34	
Afectaciones Negativas	5	5	3	3	4	5	3	3	4	0	0	0		35

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Metodología de Impactos Sociales

Según el Código Orgánico del Ambiente (2017), un Impacto Ambiental se define como:

> *"Son todas las alteraciones, positivas, negativas, directas, indirectas, generadas por una actividad obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural"*

Para la evaluación de Impactos Ambientales del componente social el equipo consultor utiliza la metodología de Conesa Fernández-Vitxora (1997), la cual se ejecuta en tres momentos: identificación de los impactos, evaluación de impactos y priorización de impactos. La metodología aplicada pondera las posibles interacciones entre indicadores socioambientales y las actividades del proyecto en análisis. De esta forma, evaluamos las características de los impactos ambientales, mediante una escala de valores para cada tipo de variable. En el componente socioeconómico los impactos producidos por operación de la Estación ser Servicio "La Dolorosa" son analizados en base a las posibles interacciones con las variables en salud, economía, demografía, organización/conflictividad social, educación, infraestructura, cultura y otros.

Tabla 170. Evaluación de las características de los Impactos Ambientales

CARACTERÍSTICAS	ESCALAS DE VALORACIÓN				
Naturaleza (NA)	Positivo (+1)			Negativo (-1)	
Intensidad (IN)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy Alta (8)	Total (10)
Extensión (EX)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (8)	Crítico (10)
Momento (MO)	Largo Plazo (1)	Mediano Plazo (2)	Inmediato (4)	Crítico (8)	
Persistencia (PE)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)		
Reversibilidad (RE)	Corto Plazo (1)	Mediano Plazo (2)	Largo Plazo (4)	Irreversible (8)	
Sinergia (SI)	Sin sinergia (1)	Sinérgico (2)	Muy Sinérgico (4)		
Acumulación (AC)	Simple (1)	Acumulativo (2)			
Efecto (EF)	Indirecto (1)	Directo (2)			
Periodicidad (PR)	Discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)		
Recuperabilidad (MC)	Inmediata (1)	Recuperable (2)	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	

FUENTE: FERNÁNDEZ-VITXORA, 1997.
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Un impacto es de tipo positivo (+) cuando los beneficios en el medio social son mayores a los costos que genera la operación del proyecto. En cambio, **el impacto es negativo (-)** cuando, de las operaciones del proyecto se produce un efecto de pérdida de un valor natural, estético- cultural, paisajístico, ecológico y/o aumenta los prejuicios generados por actividades que no derivan del proyecto en cuestión.

- **Intensidad (In):** Hace alusión a la influencia que tienen las actividades del proyecto sobre factores socioambientales concretos. Están expresados bajo una escala de: Baja (1), Media (2), Alta (4), Muy Alta (8) y Total (10). Representando Baja (1), una alteración mínima al factor evaluado; Media (2), algunas características del factor evaluado cambian; Alta (4), el factor evaluado cambia sus principales características, pero mantiene su residencia; Muy Alta (8), destrucción parcial del factor evaluado y Total (10), destrucción total.
- **Extensión (EX):** Busca medir el impacto generado en la extensión que corresponde al área de influencia en relación con el área de funcionamiento del proyecto. Su evaluación se sustenta bajo la escala: Impacto Puntual (1), Impacto Parcial (2), Impacto Extenso (4), Impacto Total (8), Crítica (10). Si es Impacto Puntual (1), significa existe un efecto menor al 10% del total del área de estudio, es decir es de carácter muy localizado; un Impacto Parcial (2), representa un impacto medio entre el 10% y el 25% del total; un Impacto Extenso (4) abarca entre el 25% y el 50% del área de estudio, es decir registra un nivel de incidencia alta; Impacto Total (8), refiere a un impacto mayor al 50%, y Crítica (10), el resultado de las actividades del proyecto se producen en una zona crítica, por ejemplo fuentes de agua.
- **Momento (MO):** Alude al interregno que existe entre la ejecución de las actividades del proyecto y el inicio del efecto sobre el elemento analizado. Su análisis se realiza en base a la escala: Largo Plazo (1), si tarda más de cinco años en manifestarse; Mediano Plazo (2), entre uno y cinco años; Intermedio/Corto Plazo (4), apenas inician las actividades del proyecto o aparecen los efectos dentro de un año; y Crítico (8), depende del grado del efecto independiente del plazo en el que se manifiesta.
- **Persistencia (PE):** Analiza el tiempo en el que perdura el efecto identificado y la duración en la que el factor retornará a las condiciones previas de las actividades del proyecto. Los criterios se evalúan se expresan en: Impacto Fugaz (1), donde el efecto permanece menos de un año alterado; Impacto Temporal (2), donde la alteración va entre uno y diez años; e Impactos Permanentes (4), cuando hay una duración mayor a 10 años.

- **Reversibilidad (RV):** Es la capacidad o posibilidad de reconstrucción del factor afectado por las actividades del proyecto. Su escala de referencia es de: Corto Plazo (1), con un lapso de recuperación menor a un año; Mediano Plazo (2), con lapso de uno a diez años; e Irreversible (4), cuando el efecto no puede ser revertido.
- **Sinergia (SI):** La SI se califica de acuerdo a la comparación, entre el grado de influencia que tienen las actividades del proyecto respecto a un efecto identificado, y la influencia de factores externos a las actividades del proyecto, sobre el mismo efecto. Esto se evalúa de acuerdo a estos criterios: Sin sinergia (1), cuando existe nula influencia sobre un efecto concreto respecto a actividades externa al proyecto; Sinérgico (2), cuando la influencia de las actividades del proyecto es mayor en el efecto, que actividades externas a él y Muy Sinérgico (4), cuando se manifiesta una influencia mucho mayor en el efecto identificado.
- **Acumulación (AC):** Cuando la intensidad del efecto se presenta de forma progresiva. Esta puede ser, Simple (1), que no producen impactos progresivos o Acumulativa (4), cuando el impacto generado se acumula.
- **Efecto (EF):** Es la forma en la que se manifiesta el efecto. Estos pueden ser: Indirecto (1), cuando la manifestación no es producto de las actividades del proyecto; y Directo (4) cuando las actividades del proyecto son el detonante de la manifestación.
- **Periodicidad (PR):** Es la frecuencia en la que el efecto se manifiesta. Su evaluación se hace de acuerdo a los valores: Discontinuo (1), cuando la manifestación del impacto no se puede predecir; Periódico (2), cuando se presenta de manera cíclica y Continuo (4), el impacto se presenta constante desde el inicio de las actividades del proyecto.
- **Recuperabilidad (MC)**: Se refiere a la posibilidad de retorno a las condiciones previas al desarrollo del proyecto. Se evalúa mediante los siguientes rangos: Recuperación inmediata (1), el efecto se recupera en su totalidad; Impacto recuperable (2), las actividades para la recuperación son fáciles y asequibles; Impacto mitigable (4), cuando el impacto puede atenuarse o mitigarse mediante la aplicación de medidas correctoras, con un grado medio de complejidad e Irrecuperable (8), cuando la alteración causada por el efecto no puede ser reparada o sus medidas correctoras de compleja aplicación o muy costosas para aplicarse.

En los procesos sociales las interacciones no se producen únicamente por la influencia de las actividades del proyecto implantado, sino que las fuerzas externas como: economía, política, prácticas sociales, etc., pueden influir en los cambios de las condiciones locales.

El Nivel de Afectación Global (NAG) de los impactos sociales se la determina mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$NAGSoc = 1{,}3 \times NA \times (3IN + 2EX + MO + PE + EF + PR)$$

Dónde:

NA Naturaleza
IN Intensidad
EX Extensión MO Momento PE Persistencia
RV Reversibilidad SI Sinergia
AC Acumulación EF Efecto
PR Periodicidad MC Recuperabilidad

Gracias a esta fórmula podemos determinar la importancia de los impactos de acuerdo a una escala de 12 a 96 en la que se distribuyen los rasgos y sus diferentes categorías de significación de impactos.

Tabla 171. Reclasificación de los Impactos Ambientales de acuerdo a su significación

RANGO			
FÍSICO Y BIÓTICO	**SOCIAL**	**SÍMBOLO**	**SIGNIFICACIÓN**
80 a 98	80 a 96	+MS	Positivo muy significativo
60 a 80	60 a 80	+S	Positivo significativo
40 a 60	40 a 60	+MEDS	Positivo medianamente significativo
20 a 40	20 a 40	+PS	Positivo poco significativo
14 a 20	12 a 20	+NS	Positivo no significativo
(-)14 a 20	(-)12 a 20	-NS	Negativo no significativo
(-)20 a 40	(-)20 a 40	-PS	Negativo poco significativo
(-)40 a 60	(-)40 a 60	-MEDS	Negativo medianamente significativo
(-)60 a 80	(-)60 a 80	-S	Negativo significativo
(-)80 a 98	(-)80 a 96	-MS	Negativo muy significativo

FUENTE: Fernández-Vitxora, 1997
ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

10.3 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la siguiente tabla se evidencia el resumen de la evaluación de impactos ambientales.

Tabla 172. Resumen evaluación de impactos

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
MEDIO ABIOTICO	ÁIRE	Emisión de gases	1	5	-8
		Nivel de partículas	1	5	-4
		Ruido	0	3	-7
	SUELO	Ocupación del Suelo	3	3	-6
		Contaminación del suelo	2	4	-8
	AGUA	Contaminación de Agua	1	5	-4
MEDIO BIOTICO	FLORA	Vegetación Natural	3	3	0
	FAUNA	Movilidad de Especies	3	3	0
	PAISAJE	Calidad Paisajística	2	4	-2
MEDIO SOCIECONÓMICO	ASPECTOS SOCIOECONMICOS	Empleo	6	0	32
		Seguridad e Integridad Física	6	0	14
	INFRAESTRUCTURA	Alteración de Instalaciones	6	0	12

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

A continuación, se presenta en detalle los resultados sobre el análisis de los impactos detectados en el campo socioeconómico.

Tabla 173. Evaluación Impactos factor Económico

ASPECTO SOCIOAMBIENTAL	IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	ANÁLISIS	RANGO	SIGNIFICACIÓN
Económico	Dinamización comercial del área de influencia directa	La presencia de la Estación de Servicio “La Dlorosa” promueve el desarrollo de actividades comerciales vinculadas a las actividades de la estación. Se ha constado la presencia de restaurantes y locales comerciales en zonas colindantes a la estación	75	+S
Económico	Generación de fuentes de empleo locales	La contratación de mano de obra local fortalece la economía y la capacidad de consumo y ahorro de las familias de la zona. Además, incrementa la economía familiar de los trabajadores locales.	80	+S

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Tabla 174. Evaluación Impactos factor Salud

ASPECTO SOCIOAMBIENTAL	IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	ANÁLISIS	RANGO	SIGNIFICACIÓN
Salud	Afectación por generación de emisiones atmosféricas	La afluencia de vehículos a la gasolinera emite emisiones gaseosas al ambiente, lo que representa un aumento de riesgo para las enfermedades respiratorias en la población.	-15	-NS
Salud	Afectación por generación de desechos peligroso	El mal manejo de los desechos peligrosos podría ocasionar el riesgo de alteraciones en la salud de la población.	-12	-NS
Salud	Afectación por generación de efluentes	La generación de efluentes con un mal manejo podría alterar la calidad del agua, afectando de esta manera al agua de consumo.	-40	-MEDS
Salud	Generación de material particulado	La afluencia de vehículos al proyecto provoca la emisión de material particulado al ambiente, lo que representa un aumento de riesgo para las de enfermedades respiratorias en la población.	-20	-PS

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Tabla 175. Evaluación Impactos factor Vivienda y Servicios Básicos

ASPECTO SOCIOAMBIENTAL	IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	ANÁLISIS	RANGO	SIGNIFICACIÓN
Servicios Básicos	Presión sobre los servicios básicos locales.	Aumento de uso de servicios básicos locales por las actividades del proyecto y por la presencia de población flotante de la Estación de Servicio.	-15	-NS

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Tabla 176. Evaluación Impactos Recursos Naturales

ASPECTO SOCIOAMBIENTAL	IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	ANÁLISIS	RANGO	SIGNIFICACIÓN
Recursos Naturales	Afectación a la calidad de fuentes de agua	El mal manejo de la generación de los efluentes podría afectar la calidad de fuentes de agua cercanas al proyecto.	-30	-PS
Recursos Naturales	Aumento demanda – consumo agua potable	Las actividades de la Estación de Servicio requieren el uso de agua potable lo que representa una demanda mayor a la red pública de abastecimiento.	-15	-NS
Recursos Naturales	Afectación a la calidad de fuentes de agua por emisiones de desechos peligrosos	La calidad del agua de consumo humano puede ser afectada por el mal manejo de la generación de desechos peligrosos.	-20	-PS
Recursos Naturales	Presencia material particulado en el ambiente emitidos a la atmosfera	En la zona existe gran cantidad de material particulado en aire debido principalmente al alto tráfico vehicular.	-12	-NS

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Tabla 177. Evaluación Impactos Infraestructura Comunitaria

ASPECTO SOCIOAMBIENTAL	IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	ANÁLISIS	RANGO	SIGNIFICACIÓN
Infraestructura Comunitaria – vías de acceso	Deterioro de las vías de acceso existentes por incremento de vehículos particulares y transporte de pasajeros	Las actividades del proyecto generarán un deterioro de la vía debido al incremento del tránsito de vehículos particulares, transporte de pasajero en la vía de acceso existente	-40	-MEDS
Infraestructura Comunitaria – vías de acceso	Mejoramiento infraestructura vial por mantenimiento	Las actividades del proyecto requieren el mantenimiento adecuado de las instalaciones de la gasolinera, lo cual derivará en procesos de mantenimiento de la calzada y vía pública	23	+PS

Infraestructura comunitaria educativa	Se ha identificado la presencia de la Unidad Educativa Priorato en el área de influencia social de la Estación de Servicio La Dolorosa.	Las actividades de la Estación de Servicio no interfieren en el desarrollo de las actividades de la Unidad Educativa Priorato. Sin embargo, a la distancia entre ambas infraestructuras el peligro de afectación sobre la infraestructura educativa no deriva en inconvenientes para el personal educativo ni las o los estudiantes del plantel, ya que ellos presentan su plan de contingencia considerando la actividad del proyecto.	-15	-NS

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

10.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Los valores que se registran en la agregación de impacto en la matriz de Leopold indican cuan beneficiosa o perjudicial es la acción propuesta. En dicha matriz resultarán los elementos del ambiente y actividades del proyecto, que han sido más afectadas y la forma como se ha dado este proceso, así como se determinará a aquellas más favorecidas.

En la siguiente tabla se resume los resultados de la evaluación ambiental de impactos; en relación a las actividades del proyecto.

Tabla 178. Resumen de resultados de la evaluación de impactos según actividades de la Estación de Servicio "La Dolorosa"

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
Descarga de combustible	3	8	- 2
Despacho de combustible	3	9	4
Mantenimiento de equipos e instalaciones	7	5	9
Limpieza de áreas	9	2	9
Manejo de desechos sólidos y líquidos	6	5	- 1
Generación de energía eléctrica	6	6	0

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

En la matriz resultante se identifica que las acciones más beneficiosas que se realizan en la Estación de Servicio "La Dolorosa" son el **MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES y LIMPIEZA DE ÁREAS** que se realiza en la Estación ser Servicio "La Dolorosa", debido a que esta actividad permite la prevención y/o mitigación de la contaminación. Del otro lado, se tiene que **la DESCARGA DE COMBUSTIBLE** y el **MANEJODE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**, son las actividades que genera una afectación moderada al medio ambiente.

A continuación, se resume los resultados de la evaluación ambiental de impactos; en relación a los aspectos ambientales.

Tabla 179. Resumen de resultados de la evaluación de impactos según los aspectos ambientales de la Estación de Servicio "La Dolorosa"

ASPECTO AMBIENTAL	AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
Emisión de gases	1	5	-8
Nivel de partículas	1	5	-4
Ruido	0	3	-7
Ocupación del suelo	3	3	-6
Contaminación del suelo	2	4	-8
Contaminación del agua	1	5	-4
Vegetación natural	3	3	0
Movilidad de especies	3	3	0
Calidad paisajística	2	4	-2
Empleo	6	0	32
Seguridad e Integridad física	6	0	14
Alteración de instalaciones	6	0	12

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

En la matriz resultante se identifica que el aspecto ambiental que resulta más beneficiado por las actividades Estación de Servicio "La Dolorosa" es el **EMPLEO**, debido a que el proyecto procura la contratación de pobladores de la comunidad. Por otro lado, los aspectos a controlar serían la **AFECTACIÓN AL SUELO Y EMISION DE GASES** durante la descarga de combustible.

CAPÍTULO 11

11. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE

11.1 CRITERIOS LEGALES DE CALIFICACIÓN

El presente capítulo de evaluación resume el desempeño de la Estación ser Servicio “La Dolorosa” desde el punto de vista ambiental. A diferencia de un proyecto nuevo donde se prevée que van a ocurrir impactos, en este proyecto ya en ejecución, se realiza la evaluación con mayor veracidad para identificar aquellas acciones generadoras de impactos negativos. La evaluación permite calificar el cumplimiento o no cumplimiento de una medida, en base a conformidades y no conformidades menores o mayores.

Los criterios para la calificación serán los especificados en el en el RCOA emitido mediante Decreto Ejecutivo 752 Registro Oficial Suplemento 507 de 12-jun.-2019:

Hallazgos. - Los hallazgos pueden ser Conformidades, No Conformidades y Observaciones, mismas que son determinadas por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en el Código Orgánico Ambiental, este Reglamento y demás normativa ambiental.
Las no conformidades y observaciones determinadas deberán ser subsanadas por el operador, mediante el respectivo plan de acción; sin perjuicio de las acciones legales a las que hubiere lugar.
Conformidades. - Se establecerán conformidades cuando la Autoridad Ambiental Competente determine, mediante los mecanismos de control y seguimiento, que las actividades del operador cumplan con lo establecido en el plan de manejo ambiental, las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas y la normativa ambiental vigente.
No conformidades menores. - 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 conformidades mayores. - 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.

Observaciones. - La Autoridad Ambiental Competente podrá emitir observaciones respecto de una incorrecta aplicación de procedimientos que puedan afectar la gestión ambiental.

Reiteración.- Se considerará como reiteración cuando se cometa una misma No Conformidad, por más de una ocasión, durante un período evaluado.

Clases de no conformidades. - Las No Conformidades pueden calificarse según el incumplimiento:

No conformidad menor (NC-). - Se considera cuando se determinan las siguientes condiciones:

a) El incumplimiento de los límites permisibles o criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada y que no haya producido alteración evidente al ambiente;
b) El retraso o la no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;
c) El incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los Estudios Ambientales, Plan de Manejo Ambiental u otras requeridas por la Autoridad Ambiental Competente que puedan haber producido o estén produciendo un riesgo al ambiente sin que esto haya producido alteración evidente al ambiente;
d) La importación, comercialización y uso de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no consten en el registro correspondiente;
e) El incumplimiento de las medidas preventivas de producción más limpia expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;

f) El manejo inadecuado de productos y/o elementos considerados peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental aplicable;
g) El uso, la comercialización, la tenencia y/o la importación de productos prohibidos o restringidos de acuerdo a la lista y norma técnica correspondientes;
h) La realización de cualquier actividad en materia de gestión integral de desechos y/o sustancias químicas peligrosas, sin autorización y/o sin cumplir las condiciones administrativas y técnicas establecidas en la normativa ambiental aplicable;
i) El incumplimiento parcial del programa de remediación, restauración y/o reparación aprobada por la Autoridad Ambiental Competente;
j) El incumplimiento parcial de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;
k) La gestión de desechos peligrosos y/o especiales en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;
l) La realización de actividades adicionales a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;
m) La gestión de sustancias químicas peligrosas, en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;
n) El incumplimiento de actividades específicas detalladas en los documentos habilitantes, y normativa ambiental, que permiten el seguimiento, monitoreo y control, requeridas por la Autoridad Ambiental Competente; para la gestión ambiental;
o) La generación, almacenamiento, transporte, eliminación y disposición final de desechos especiales sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente; y,
p) La formulación, fabricación y/o acondicionamiento de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no cumplan con el permiso ambiental correspondiente y con la normativa vigente.

No conformidad mayor (NC+). - Los criterios de calificación son los siguientes:

1. La reiteración durante el periodo evaluado de una No Conformidad Menor por un mismo incumplimiento determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro.

2. Determinación de más de dos de los siguientes hallazgos identificados y notificados por la Autoridad Ambiental Competente:

a) El incumplimiento consecutivo a los límites permisibles o criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada;
b) Alteración de las condiciones ambientales naturales que requieren remediación a largo plazo, producidas por incumplimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental aplicable;
c) El incumplimiento total del programa de remediación y restauración aprobado por la Autoridad Ambiental Competente;
d) El incumplimiento total de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;
e) El abandono de infraestructura, equipamiento o cierre de actividades sin contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente;
f) El incumplimiento en la ejecución de las actividades contenidas en los planes de contingencia establecidos en la legislación ambiental aplicable;
g) La realización de actividades adicionales o distintas a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;
h) La introducción al país de desechos sólidos no peligrosos, para fines de disposición final sin el permiso ambiental correspondiente;
i) La introducción al país de desechos especiales, para fines de disposición final, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional;
j) El movimiento transfronterizo de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sea por importación, exportación o tránsito, incluyendo lo relacionado a tráfico no autorizado de los mismos, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional; y,
k) La disposición final o temporal de escombros, residuos y/o desechos de cualquier naturaleza o clase en cuerpos hídricos, incluyendo a la zona marino costera.

3. La ejecución de las prohibiciones expresas contenidas en este Libro;
4. Determinación de daño ambiental mediante resolución en firme.

En el caso de hallazgos que no se enmarquen dentro de lo descrito anteriormente, será calificado como No Conformidades Mayores y No Conformidades Menores por la Autoridad Ambiental Competente o equipo auditor, en base a los siguientes criterios:

a) Magnitud del evento
b) Afectación a la salud humana
c) Alteración de la flora y fauna y/o recursos naturales
d) Tipo de ecosistema alterado

e) Tiempo y costos requeridos para la remediación
f) Negligencia frente a un incidente

11.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN

El fundamento principal del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación ser Servicio “La Dolorosa”, es la medición de los parámetros ambientales y su respectiva evaluación frente a las regulaciones ambientales que la cobijan. A continuación, se presenta la matriz de cumplimiento de la normativa ambiental.

En la evaluación de la Normativa no se ha considerado la evaluación de la Reforma al Acuerdo Ministerial No. 100-A ya que en su Disposición Primera establece lo siguiente: Los procedimientos que se encuentran en trámite a la fecha de vigencia de este Reglamento continuarán sustanciándose hasta su conclusión conforme con la normativa vigente al momento de su inicio.

Tabla 180. Matriz de evaluación y cumplimiento de la Normativa Ambiental

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE							
N° HALLAZGOS	**ARTÍCULO**	**CRITERIO AUDITABLE**	**OBSERVACIÓN**	**C**	**nc-**	**NC+**	**OBS**
1	Art. 162.-	Obligatoriedad. Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.	La estación de servicio cumple con las disposiciones y principios del SUMA.	**X**			
2	Art. 173.-	De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración. El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.	Mediante la elaboración del estudio de impacto ambiental, la estación de servicio realiza la identificación de impactos del proyecto, promoviendo el uso de tecnologías amigables con el ambiente.	**X**			
3	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.	La estación de servicio cuenta con el Certificado de Intersección, donde se evidencia que el proyecto no interseca con el SNAP. En el **Anexo No. 2.2** se adjunta el certificado de intersección.	**X**			

4	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. Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.	El presente estudio de impacto ambiental, cumple con lo establecido en el artículo 179.	**X**			
5	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.	EL estudio de impacto ambiental es realizado por la Consultora Ambiental CAMSLOG, en el **Anexo No. 13**, se adjunta la acreditación ante el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica.	**X**			
6	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.	La estación de servicio, envía los desechos peligrosos a gestores ambientales calificados. **Ver Anexo No. 4.9.**	**X**			
SUB TOTAL				**6**	**0**	**0**	**0**
REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE							
N° HALLAZGOS	**ARTÍCULO**	**CRITERIO AUDITABLE**	**OBSERVACIÓN**	**C**	**nc-**	**NC+**	**OBS**

7	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.	La Estación de Servicio, se encuentra realizando el proceso de regularización ambiental desde el año 2009, sin embargo, no cuenta con la autorización ambiental debido a los tiempos extensos en las contestaciones por parte de la Autoridad Ambiental de aquel tiempo. De tal manera, debido al proceso de transición, se retomó el proceso de regularización ambiental mediante la plataforma SUIA, con la elaboración del estudio de impacto ambiental. **Ver Anexo No. 2.2.** Oficios de respaldo de inicio del proceso de Regularización Ambiental		**X**		
8	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. En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.	Calificado en hallazgo 3.	N/A	N/A	N/A	N/A
9	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.	La E/S cuenta con el certificado de intersección **Ver Anexo No. 2.2,** con el presente informe se cumple con el EsIA, una vez aprobado el EsIA se realizará el Informe de Participación Ciudadana y se realizará los pagos respectivos. Se cuenta con la póliza de responsabilidad civil **Ver Anexo No. 4.16**	**X**			

10	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. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto.	El presente estudio de impacto ambiental, cumple con lo establecido en el artículo 433.	**X**			
11	Art. 434.	Contenido de los estudios de impacto ambiental.	El presente estudio de impacto ambiental, cumple con el contenido establecido en el artículo 434.	**X**			
12	Art. 435.	Plan de manejo ambiental	El presente estudio de impacto ambiental, cuenta con un plan de manejo ambiental. Ver *Capítulo 10*	**X**			
13	Art. 626	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/0 especiales generados en sus instalaciones, incluso si éstos son generados por otros operadores que legalmente desarrollen actividades en sus instalaciones.	La Estación de Servicio Las Dolorosa realiza el envío de los desechos peligrosos que genera mediante un Gestor Calificado. Ver Anexo No. 4.9. En el caso de que dentro de sus instalaciones realicen legalmente otras actividades que generen desechos peligrosos, se coordinará el envío de dichos desechos con un Gestor Ambiental.	**X**			
SUB TOTAL				**5**	**1**	**0**	**0**

ACUERDO MINISTERIAL No. 026							
EXPEDIR LOS PROCEDIMIENTOS PARA: REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS, GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS PREVIO AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL, Y PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS							
N° HALLAZGOS	**ARTÍCULO**	**CRITERIO AUDITABLE**	**OBSERVACIÓN**	**C**	**nc-**	**NC+**	**OBS**

14	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.	La Estación de servicio cuenta con el registro de generador de desechos peligrosos SUIA-05-2024-MAATE-OTIB-DZDI-RGD-0025-PROVISIONAL. **Ver Anexo No. 2.2**	**X**			
SUB TOTAL				**1**	**0**	**0**	**0**
ACUERDO MINISTERIAL No. 061							
REFORMA AL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE							
N° HALLAZGOS	**ARTÍCULO**	**CRITERIO AUDITABLE**	**OBSERVACIÓN**	**C**	**nc-**	**NC+**	**OBS**
15	ART 15. DEL CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN	El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado.	El Certificado de intersección no Interseca con el SNAP. **Ver Anexo No. 2.2**	**X**			
16	ART. 35 ESTUDIOS AMBIENTALES EX POST (ESIA EX POST)	Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.	Mediante el presente Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post se realizará la regularización ambiental de la Estación de Servicio.	**X**			
SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES							
17	ART. 88 RESPONSABILIDADES	Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad: b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales, ante el Ministerio de Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, para lo cual el Ministerio de Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial.	Calificado en Hallazgo No. 13	N/A	N/A	N/A	N/A

18		d) Almacenar los desechos peligrosos y especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento Normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos.	La Estación de Servicio cuenta con un área para almacenar desechos peligrosos y especiales que cumplen con los requisitos de la normativa ambiental. El área no está en contacto con los recursos agua, ni suelo. **Ver fotografía No. 39**	**X**			
19		g) Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio de Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable;	La estación entrega los desechos peligrosos a un gestor calificado por el ministerio del Ambiente. se cuenta con la cadena de custodia del envío de desechos, **ver Anexo No. 4.9.**	**X**			
20		j) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales para su gestión; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final;	Se cuenta con el Certificado de Disposición Final, el Manifiesto único de Transporte y la Cadena de custodia del envío de desechos del 2024. **Ver anexo No. 4.9.**	**X**			
21		i) Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad;	Se cuenta con registros de generación mensual 2024 de desechos peligrosos (registros de entrada). **Ver anexo No. 4.8.** Se cuenta con el Certificado de Disposición Final, el Manifiesto único de Transporte y la Cadena de custodia del envío de desechos del 2024 (registros de salida), **ver anexo No. 4.9.**	**X**			
22	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.	Los desechos peligrosos se envían por lo menos una vez al año para su disposición final al gestor calificado. Ver respaldo del envío de desechos peligrosos en el 2024**. Ver Anexo No. 4.9.**	**X**			

23	ART. 93 DE LOS LUGARES PARA EL ALMACENAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS	Los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos deben 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, aso como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencias;	La Estación cuenta con un área para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos lo suficientemente amplia para su manipulación. **Ver fotografía No. 39**	**X**			
24		c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas.	La estación cuenta con un área específica para el almacenamiento de desechos peligrosos, no se mezclan con otro tipo de sustancias peligrosas. **Ver fotografía No. 39**	**X**			
25		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;	El área de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos cuenta con cerramiento perimetral y se ubica en un lugar alejado de las áreas de uso de clientes. **Ver fotografía No. 39**	**X**			
26		f) contar con equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;	El personal del proyecto se encuentra capacitado en temas de: Medio ambiente, Equipo Portátil De Extinción De Incendios Elementos del Fuego Tipos de Fuego Procedimiento de Descarga Medidas de Seguridad Medidas de Prevención Rutas de Evacuación Procedimientos para controlar posibles Contingencias Preguntas de los Participantes Explicación sobre el Código HAPA Descarga de Extintores frente a una Tinaja de Combustible	**X**			

			Manejo y uso de gabinetes contra incendios con espumógeno Simulacro de conato de incendio. **Ver Anexo No. 4.11**. Además, se cuenta con las actas de entrega del Equipo de Protección Personal. **Ver Anexo No. 4.12** En la visita de campo se pudo verificar que el Equipo de Protección Personal estaba en buenas condiciones. **Ver Fotografía 44.**				
27		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 a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía.	El área para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos cumple con los requerimientos de la normativa. **Ver fotografía No. 39**	**X**			
28		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.	El área para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos cuenta con cubeto de contención. **Ver fotografía No. 39.**	**X**			
29		i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles;	El área de almacenamiento de desechos peligrosos cuenta con señalética de peligrosidad. **Ver fotografía No. 39.**	**X**			
30		k) Contar con cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales;	El área de desechos peligrosos cuenta con un cerramiento de malla y candado que impiden el acceso a personas no autorizadas. **Ver fotografía No. 39.**	**X**			

31	ART. 95 DEL ETIQUETADO	Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por el Ministerio de Ambiente o el INEN y las normas internacionales aplicables al país. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible, ubicada en sitios visibles y de un material resistente a la intemperie.	Los recipientes se encuentran etiquetados, acorde al residuo que almacenan, y los recipientes son de color rojo. **Ver fotografía No. 39.**	**X**			
32	Art. 97 De la transferencia. -	El generador que transfiera desechos peligrosos y/o especiales a un gestor autorizado para el almacenamiento de los mismos, debe llevar la cadena de custodia de estos desechos a través de la consignación de la información correspondiente de cada movimiento en el manifiesto único. El prestador de servicio está en la obligación de formalizar con su firma y/o sello de responsabilidad el documento de manifiesto provisto por el generador en el caso, de conformidad con la información indicada en el mismo.	Los desechos peligrosos generados en el proyecto son enviados a gestores calificados, se cuenta con el Certificado de Disposición Final, el Manifiesto único de Transporte y la Cadena de custodia del envío de desechos. **Ver Anexo No. 4.9.**	**X**			
33	Art. 98 Del libro de registro de movimientos. -	El prestador de servicios (gestor) de almacenamiento conforme al alcance de su permiso ambiental que corresponda, debe llevar un libro de registro (bitácora) de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos indicando el origen, cantidades, características y destino final que se dará a los mismos.	Se cuenta con los registros de generación de desechos peligrosos. **Ver Anexo No. 4.8**. Además, se cuenta con el Certificado de Disposición Final, el Manifiesto único de Transporte y la Cadena de custodia del envío de desechos. **Ver Anexo No. 4.9.**	**X**			
34	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.	La estación de servicio cuenta con un registro generador de desechos peligrosos provisional. **Ver Anexo No. 2.2**	**X**			
SUB TOTAL				**19**	**0**	**0**	**0**
REGLAMENTO AMBIENTAL DE OPERACIONES HIDROCARBURIFERAS EN EL ECUADOR AM 100-A							

N°	ARTÍCULO	CRITERIO AUDITABLE	HALLAZGO	C	nc-	NC+	OBS
35	Art. 14 CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES	En todas las fases y operaciones de las actividades hidrocarburíferas, se utilizarán equipos y materiales que correspondan a tecnologías aceptadas en la industria petrolera, compatibles con la protección del ambiente	Todos los equipos que se encuentra operativos en la Estación de Servicio, se evidencian en buen estado y pertenecen a tecnologías aceptables para la prestación de servicio. Se cuenta con las facturas de mantenimientos. **Ver Anexo No. 4.5.**	**X**			
36	ART. 15. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	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. El cumplimiento de este artículo será reportado anualmente en el Informe de Gestión Ambiental Anual.	La estación de servicio cuenta con recipientes de arena para contener posibles derrames en la zona de descarga e islas de despacho, cuenta con equipos contra incendios y el personal cuenta con los registros de capacitación. **Ver Fotografía No. 15 – 25 (Arena Seca en área de descarga e Islas) y 6, 21 y 7 (Extintores y Gabinetes Contra Incendios). Ver Anexo 4.11 (Informe de Capacitación).** La E/S ha presentado el Informe de Gestión Ambiental Anual 2024 donde se evidencia el cumplimiento de todas las actividades antes mencionadas. **Ver Anexo 2.2 (Oficio de ingreso del Informe).**	**X**			
37	Art. 38.- GESTIÓN INTEGRAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	Utilizar productos naturales y/o biodegradables, entre otros los siguientes: desengrasantes, limpiadores, detergentes, desodorizantes domésticos e industriales, insecticidas, abonos y fertilizantes, al menos que existan justificaciones técnicas y/o económicas debidamente sustentadas. ambientales	Se verifica que el desengrasante utilizado en la Estación de servicio es biodegradable. Se adjuntan el respaldo de la compra y hoja técnica del producto. **Ver Anexo 4.7**	**X**			

38		Asegurar que todo el personal involucrado en el uso de sustancias químicas se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de las sustancias puras, mezclas o sustancias químicas contenidas en productos o materiales, conforme a lo detallado en la etiqueta y su ficha de datos de seguridad, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable	La Estación cuenta con informe de capacitación realizada al personal de la misma. **Ver Anexo 4.11**	**X**			
39	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.	La E/S cuenta con las pruebas de hermeticidad de tanques y la Certificación de Limpieza de Tanques realizada en el 2024. **Ver anexo No. 4.4**	**X**			
40		El Operador deberá incluir en el Informe de Gestión Ambiental Anual y en la Auditoria Ambiental de Cumplimiento correspondiente, copia del certificado de control anual emitido por la Agencia de regulación y control hidrocarburífero o quien hagas sus veces, el cual será la única evidencia del control de la integridad de los tanques	La E/S cuenta con Certificado de Control Anual de la ARCERNNR. **Ver anexo No. 4.2**	**X**			
41	ART. 40. MANEJO Y TRATAMIENTO DE DESCARGAS LÍQUIDAS	Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las plataformas offshore, 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.	El área de descarga y despacho de combustible cuentan con canaletas perimetrales, las cuales dirigen los efluentes a la trampa de grasas. **Ver fotografía No. 13, 24 y 40.** La E/S realiza monitoreos semestrales del agua de la trampa de grasas. Durante el 2024 ha obtenido cumplimiento en todos los parámetros analizados. Ver resultados de los análisis en **Ver Anexo 4.10.**	**X**			
42	ART. 43. MANEJO Y TRATAMIENTO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	Los equipos considerados fuentes fijas de combustión serán operados de tal manera que se controlen, minimicen o se traten las emisiones a fin de cumplan los límites permisibles, las cuales se deberán monitorear en función de las frecuencias, parámetros y valores máximos	La única fuente fija generadora de ruido es el generador de energía, eléctrica utilizado sólo para emergencias. Se realizó el monitoreo de ruido en el 2024, ya que se lo utilizó durante los meses que sufrió el país la crisis energética.	**X**			

		referenciales establecidos en Norma Técnica que se expida para el efecto.	Adicional cuenta con el mantenimiento tal como se evidencia en el **Ver Anexo 4.10 y Ver Anexo 4.5.**				
43	Art. 44.- GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	Garantizar que los residuos o desechos sólidos no peligrosos sean almacenados temporalmente en recipientes, identificados y clasificados en orgánicos, reciclables y desechos.	Se cuenta con recipientes para la separación en la fuente. **Ver Fotografía No. 38**	**X**			
44	ART. 45.- GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES	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.	Calificado en Hallazgo No. 13	N/A	N/A	N/A	N/A
45		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.	Calificado en Hallazgo No. 17	N/A	N/A	N/A	N/A
46		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.	Calificado en Hallazgo No. 18	N/A	N/A	N/A	N/A
47		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. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental.	La Estación de servicio cuenta con registro sobre el manejo de desechos peligrosos. **Ver Anexo 4.8.** Además, se cuenta con el oficio de ingreso del Informe Ambiental Anual 2024 en el cual se presentó un resumen de toda la documentación referente a la Gestión de Desechos. **Ver Anexo 2.2.**	**X**			
48		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, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable.	La Estación cuenta con informe de capacitación realizada al personal de la misma. **Ver Anexo 4.11**	**X**			

49		Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar contaminación o daños ambientales durante todas las fases de gestión.	La estación de servicio cuenta material y equipos para atención de derrames o conatos de incendios. **Ver Fotografía No. 12 y 21 y 4,5 y 16.**	**X**			
50	ART. 56.- NORMAS OPERATIVAS PARA LAS FASES DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS Y SUS DERIVADOS	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	Los tanques de almacenamiento de combustible del área de descarga son subterráneos. El tanque de almacenamiento de combustible del generador eléctrico no se encuentra incorporado, alrededor del generador eléctrico se evidencia un cubeto de contención. **Ver fotografías No. 35.**	**X**			
51		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.	Se realiza varillado diario. La E/S cuenta con un sistema de canaletas perimetrales que sirve como drenaje para todos los efluentes generados en las actividades del proyecto. Las canaletas se encuentran conectada a la trampa de grasas. **Ver Fotografía 13, 24 y 40.**	**X**			
52	Art. 57 NORMAS OPERATIVAS PARA LAS FASES DE COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS	Los tanques de combustible y su manejo deberán cumplir con lo establecido en esta Norma y en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.	Los combustibles son almacenados en tanques herméticos como se evidencian en las fotografías. Además, se cuenta con las pruebas de hermeticidad y limpieza de tanques. **Ver anexo No. 4.4** Además, se evidencia el Certificado y el Acta de Control Anual de la ARCERNNR 2024. **Ver anexo No. 4.2.**	**X**			
53	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	La única fuente fija de combustión es el generador eléctrico, el cual se utiliza sólo para emergencias. Para el 2024 se realizó monitoreo de emisiones a la atmósfera por la crisis energética que sufrió el país, ya que no supera las 300 horas de usoanual. **Ver anexo No. 4.10**	**X**			

			(Además, se cuenta con el mantenimiento realizado en el generador en el 2024. Ver respaldo el **anexo No. 4.5** El proyecto realiza el análisis semestral de las aguas de la trampa de grasas, y como parte de línea base los monitoreos de: aire ambiente, ruido ambiente y suelos, en donde se obtuvo el cumplimiento en cada uno de los parámetros evaluados. Ver resultados en el **anexo No. 4.10.** Además, se cuenta con oficio de ingreso del Informe de Monitoreo Ambiental Anual 2024. **Ver anexo No. 2.2**				
54	ART. 61.- PUNTOS DE MONITOREO	El Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente la identificación de los siguientes puntos de monitoreo como parte del Plan de Monitoreo y Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental: emisiones gaseosas, ruido ambiente (PCA), agua, descargas líquidas, lodos y ripios de perforación, suelo y puntos de monitoreo biótico, según los formatos incluidos en la norma técnica para regularización ambiental, por tanto, su aprobación será conjunta con el estudio ambiental que corresponda.	En el presente estudio de impacto ambiental se establece el punto de monitoreo para la toma de muestra de la descarga líquida de la trampa de grasa, para ser aprobado. **Punto de muestreo:** Trampa de grasa de la Estación de Servicio "La Dolorosa" **Coordenadas UTM** 822037 43223	**X**			
55	ART. 63.- PERIODICIDAD DEL MONITOREO Y ENTREGA DE REPORTE	Para las fases de Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas: Para descargas de aguas residuales operacionales, negras y grises, el monitoreo será semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento.	Se han realizado los monitoreos semestrales de descargas líquidas de la trampa de grasa. El proyecto ha reportado cumplimiento en cada uno de los parámetros analizados en los monitoreos semestrales del 2024. **Ver Anexo No. 4.10**	**X**			
56		Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, si las hubiere o de sus	Calificado en Hallazgo 41.	N/A	N/A	N/A	N/A

		sistemas de operación ocasional: generadores de emergencia, motores en sistemas contra incendios, siempre que superen las 300 horas de operación.					
57		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	Se cuenta con el oficio de Ingreso del Informe de Monitoreo Ambiental Anual 2024. **Ver Anexo No. 4.2**	**X**			
58	ART. 65.- MONITOREO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	Los sujetos de control deberán controlar y monitorear las emisiones a la atmósfera que se emiten de sistemas de combustión en hornos, calderos, generadores, incineradores y otros catalogados como fuentes fijas de combustión, los parámetros y los valores máximos referenciales establecidos en la normativa para emisiones vigente para el Sector Hidrocarburífero. Aquellas fuentes que no sean catalogadas como significativas, deberán cumplir con los mantenimientos.	La estación de servicio cuenta con un generador eléctrico que para el año 2024 sobrepasó las 300 horas de uso anual debido a la crisis energética en el país, por tal motivo se realizó el monitoreo de emisiones gaseosas. **Ver Anexo No. 4.10**	**X**			
59	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.	Se cuenta con el oficio de Ingreso del Informe de Gestión e Informe de Monitoreo Ambiental Anual 2024. **Ver Anexo No. 2.2.**	**X**			
SUB TOTAL				**21**	**0**	**0**	**0**
Decreto Ejecutivo 2393							
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES:							
N°	**ARTÍCULO**	**CRITERIO AUDITABLE**	**OBSERVACIÓN**	**C**	**nc-**	**NC+**	**OBS**
60	ART 11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	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.	Se evidenció que en la estación se cuenta con botiquín de primeros auxilios para precautelar la salud de sus trabajadores, así como también de los clientes. **Ver fotografía No. 37.**	**X**			
61		3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.	Se evidencia que las instalaciones y equipos de la Estación de Servicio se encuentran en buen estado. **Ver anexo No. 4.5**, facturas de mantenimientos de equipos.	**X**			

62		5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.	Se pudo evidenciar la entrega de ropa de trabajo a los empleados durante el periodo evaluado. Se cuenta con registros de entrega de equipo de protección personal y entrega de uniformes, se adjunta en el **Anexo 4.12**, además se evidencia en las **fotografías No. 44 y 45.**	**X**			
63		6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.	Se cuenta con los certificados médicos del personal de la estación de servicio en el **Anexo No. 4.13.**	**X**			
64		9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.	Se verifica que el personal de la Estación de servicio cuenta con los certificados de capacitación anual. **Ver Anexo No. 4.11.**	**X**			
65		10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.	Se verifica que el personal de la Estación de servicio cuenta con los certificados de capacitación anual en temas relacionados a medio ambiente y riesgos y contingencia. **Ver Anexo No. 4.11.**	**X**			
66	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 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.	En la Estación de servicio se encuentra un botiquín de emergencia que cuenta con los implementos necesarios para disposición de los trabajadores en caso de requerirlo. **Ver fotografía No. 37.**	**X**			
67	Art. 136. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRABAJOS EN DEPÓSITOS DE	4.- las tuberías y bombas de trasvase deben estar dotadas de puestas a tierra durante las operaciones de llenado y vaciado de los depósitos de líquidos inflamables.	En el área de descarga se encuentra instalada la pinza de conexión a tierra. **Ver fotografía No. 10** En cada uno de los surtidores de la zona de despacho se encuentra instalada la conexión a tierra. **Ver fotografía No. 26.**	**X**			

68	MATERIALES INFLAMABLES.	5.- los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.	Existe la correcta señalización en el área de tanques de almacenamiento de combustible. Las bocatomas se encuentran identificadas para evitar la mezcla de combustible al momento de la descarga. **Ver fotografías No. 4.**	**X**			
69	ART. 176 ROPA DE TRABAJO	1.- Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.	El personal de la estación de servicio cuenta con ropa adecuada de trabajo y con Equipo de protección personal. **Ver Anexo No. 4.12 Fotografías No. 44 y 45.**	**X**			
SUB TOTAL				**10**	**0**	**0**	**0**
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 2 266:2010.							
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS REQUISITOS.							
N° HALLAZGOS	**ARTÍCULO**	**CRITERIO AUDITABLE**	**OBSERVACIÓN**	**C**	**nc-**	**NC+**	**OBS**
70	REQUISITOS ESPECÍFICOS	6.1.7.10 Almacenamiento f. locales. - Los lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos deben ser diseñados o adecuados en forma técnica y funcional de acuerdo a él o los materiales que vayan a ser almacenados y deben observase los siguientes requisitos.	El área de almacenamiento de desechos peligrosos cumple con todos los parámetros especificados en la respectiva normativa ambiental para su correcto funcionamiento. **Fotografías No. 39.**	**X**			
		f.2) Efectuar rápidamente la limpieza y descontaminación de los derrames, consultando la información de los fabricantes del producto, con el fin de mitigar el impacto ambiental.	No se evidencia derrames de materiales peligrosos.	**X**			
SUB TOTAL				**2**	**0**	**0**	**0**
ORDENANZA QUE REGULA EL EJERCICIO DE LA COMPETENCIA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE IMBABURA EN CALIDAD DE AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACIÓN RESPONSABLE ANTE EL SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL							
N° HALLAZGOS	**ARTÍCULO**	**CRITERIO AUDITABLE**	**OBSERVACIÓN**	**C**	**nc-**	**NC+**	**OBS**

71	ART. 15 OBLIGACIONES DE LOS OPERADORES:	Presentar auditorías ambientales de cumplimiento, auditorías de conjunción, informes ambientales de cumplimiento, informes de gestión ambiental, informes de monitoreo, actualizaciones de Planes de Manejo Ambiental, planes emergentes y/o acción, planes de cierre y abandono y demás requerimientos que la Autoridad Ambiental Competente solicite dentro de los tiempos establecidos por la autoridad o en la normativa.	La Estación de Servicio La Dolorosa ha cumplido con la presentación de los Informes de Gestión e Informes de monitoreo Ambiental Anual 2024. **Ver Anexo No. 2.2.**	**X**			
72	Art. 24.-	Art. 24.- Informe de Monitoreo Anual: Los proyectos obras y/o actividades únicamente de mediano y alto impacto deberán presentar el informe de monitoreo ambiental anual hasta el 31 de enero de cada año, del período que comprende desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre del año anterior.	Se cuenta con evidencia de la presentación del Informe de Monitoreo Ambiental Anual 2024. **Ver Anexo No. 2.2.**	**X**			
73	Art. 25.-	Art. 25. Informes de Gestión Ambiental: Los proyectos, obras y/o actividades de mediano y alto impacto deberán presentar el informe de gestión ambiental, hasta el 31 de enero de cada año, del periodo que corresponde desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre del año anterior.	Se ha presentado el informe de gestión ambiental anual 2024. **Ver Anexo No. 2.2.**	**X**			
74	Art. 31	Numeral 1. No dar cumplimiento a las disposiciones emitidas por la Autoridad Ambiental Provincial o su delegado, con el fin de prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar impactos ambientales; en los tiempos establecidos por esta.	En respuesta al Oficio No. GADPI-2023-0015-O del 23 de noviembre del 2023 se ingresó el oficio s/n del 24 de noviembre del 2023, ingresada el 27 de noviembre del 2023, solicitando una reunión de trabajo. La reunión se efectuó el 19 de diciembre del 2023 y se establecieron compromisos. Mediante oficio PCI-DAM-2024-0028-O del 21 de enero del 2024, recibido el 26 de enero 2024 se da pronunciamiento sobre la reunión de trabajo y se otorga un término de 10 días para atender las disposiciones del oficio No. GADPI-2023-0015-O. Mediante oficio s/n del 02 de febrero del 2024 se notifica sobre el inicio del Proceso de Regularización Ambiental, cumpliendo de esta manera con los	**X**			

			tiempos establecidos por la Autoridad Ambiental. Ver Anexo No.				
SUB TOTAL				**4**	**0**	**0**	**0**

11.3 RESUMEN DE HALLAZGOS

Una vez realizada la verificación del cumplimiento legal de la Estación de Servicio “La Dolorosa” se tiene el siguiente resumen de hallazgos:

Tabla 181. Resumen de Hallazgos

RESUMEN DE HALLAZGOS NORMATIVA	C	Nc-	NC+
Código Orgánico del Ambiente	6	0	0
Reglamento al Código orgánico del Ambiente	5	1	0
Acuerdo Ministerial No. 026 Expedir los procedimientos para: Registro de Generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.	1	0	0
Acuerdo Ministerial No. 061 Reforma al libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	19	0	0
Acuerdo Ministerial 100-A Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburiferas en el Ecuador	21	0	0
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores	10	0	0
Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2 266:2010 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos Requisitos.	2	0	0
	4	0	0
TOTAL, HALLAZGOS 69	**68**	**1**	**0**
	98.5%	**1.5%**	**0%**

ELABORADO POR: CAMSLOG 2023.

De los aspectos legales considerados para la evaluación del cumplimiento de la normativa, se determina un cumplimiento del 98.5,%, es decir que existe un desempeño positivo con relación al cuidado ambiental y seguridad industrial.

Gráfico 26. Resumen de hallazgos



ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

11.4 PLAN DE ACCIÓN

Una vez culminada la evaluación de la normativa ambiental vigente no se identificaron no conformidades menores, ni mayores; por lo que en el presente documento no se considera la realización de un plan de acción. En base los artículos Art. 270 y Art. 264, del ACUERDO MINISTERIAL No. 061 de la REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA.

Tabla 182. Plan de Acción

DEFICIENCIA	CALIF	ACCIÓN REQUERIDA	RESP.	FECHA DE EJECUCIÓN	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTO
				Inicio/Finalización		
La Estación de Servicio, se encuentra realizando el proceso de regularización ambiental desde el año 2009, sin embargo, no cuenta con la autorización ambiental debido a los tiempos extensos en las contestaciones por parte de la Autoridad Ambiental de aquel tiempo. De tal manera, debido al proceso de transición, se retomó el proceso de regularización ambiental mediante la plataforma SUIA, con la elaboración del estudio de impacto ambiental	**Nc-**	Culminar con el proceso de Regularización para obtener la Licencia Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.	Representante Legal	Junio 2024/diciembre 2025	Resolución de la Licencia Ambiental	3000
TOTAL	**Tres mil dólares**					**3000**

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

CAPITULO 12

12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En el plan de manejo ambiental establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos y potencializar los positivos que se han detectado durante el presente estudio de impacto ambiental. Las medidas propuestas contarán con su respectivo indicador de cumplimiento, medio de verificación, responsable, y costo. Adicionalmente se elaborará un cronograma de actividades para el cumplimiento de cada medida.

12.1 ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El actual Plan de Manejo Ambiental involucra los siguientes programas o sub-planes:

Tabla 183. Plan de Manejo ambiental

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
• Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
• Plan de Manejo de Desechos
• Plan de Contingencias
• Plan de Capacitación y educación ambiental.
• Plan de Relaciones Comunitarias.
• Plan de Rescate y Vida Silvestre
• Plan de Rehabilitación de áreas afectadas
• Plan de Monitoreo y seguimiento
• Plan de Cierre y Abandono

ELABORADO POR: CAMSLOG 2024.

Se ha contemplado las acciones básicas que se aplicarían para el caso de un eventual cierre y abandono de la Estación de Servicio “La Dolorosa”. Para ello se incluye el Plan de Cierre y Abandono que detallará las acciones a emprender.

12.2 OBJETIVOS

- Cumplir con las actividades expuestas en el PMA.
- Concientizar sobre el manejo adecuado de desechos y contingencias ambientales

- Poner en práctica las acciones preventivas, correctivas (de mitigación, de compensación, de estimulación), contingentes y de seguimiento que corresponden para cada uno de los hallazgos identificados y producidos por actividad de la Estación de Servicio "La Dolorosa" sobre los medios Físico y Socio-económico y Cultural.

12.3 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 184. Plan de prevención y mitigación de impactos

PLAN Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVOS: Establecer medidas preventivas y mitigantes según las actividades que se desarrollen en la operación de la E/S, para evitar la contaminación, en los componentes aire, suelo o agua. **LUGAR DE APLICACIÓN:** ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" **RESPONSABLE:** Propietario de la estación de servicio.					**PPM-01**		
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Acumulación de residuos.	Posible contaminación de agua y suelo.	**Limpieza periódica de pistas y canaletas del área de despacho y descarga. La limpieza se realizará con desengrasante biodegradable, se llevará un registro la actividad.**	$\frac{\#\ \text{Limpiezas realizadas}}{\#\ \text{Limpiezas programadas}}\ x100$	Registro de limpieza y factura, recibo u orden de compra de compra del desengrasante	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Descargas liquidas con hidrocarburos	Posible contaminación al agua.	**Limpieza periódica de las trampas de grasa.**	$\frac{\#\ \text{Limpiezas realizadas}}{48\ \text{Limpiezas programadas}}\ x100$	Registro de limpieza	Semanal	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Descargas liquidas con hidrocarburos	Posible contaminación al agua.	**Proteger la trampa de grasas del ingreso de agua lluvia.**	$\frac{\#\ \text{protecciones de ingreso de agua realizadas}}{\#\ \text{de protecciones de ingreso implementados}}\ x100$	Informe del trabajo realizado y/o Registro fotográfico	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Descargas liquidas con hidrocarburos	Posible contaminación al agua.	**Adecuar la trampa de grasas de tal manera que el tratamiento de las descargas líquidas sea eficiente.**	$\frac{\#\ \text{adecuaciones de la TG planificadas}}{\#\ \text{de adecuaciones de la TG realizados}}\ x100$	Informe del trabajo realizado y/o Registro fotográfico	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

PLAN Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Incidentes y/o accidentes dentro de la estación de servicio	Posible afectación integridad personas e instalaciones	**Mantenimiento de señalización horizontal y señalética vertical.**	$\frac{\#\ \text{Mantenimientos preventivos realizados}}{\text{Un mantenimiento anual}}\ x100$	Registro fotográfico	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Infiltración de hidrocarburos.	Posible contaminación de agua y suelo.	**Mantener impermeabilizado y en buen estado el piso de las áreas de descarga y despacho de combustibles.**	$\frac{\#\ \text{Mantenimientos preventivos realizados}}{\text{Un mantenimiento anual}}\ x100$	Registro fotográfico	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Tanques de almacenamiento de combustible	Posible contaminación al suelo.	**Inspección técnica, Certificaciones y/o pruebas de hermeticidad de tanques de almacenamiento de combustible.**	$\frac{\#\ \text{Inspecciones}}{\text{Una inspección anual}}\ x100$	Informes de inspección y/o Certificaciones	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Generación de ruido, emisiones. Posibles derrames de combustible.	Posible contaminación de agua, aire y suelo	**Mantenimiento preventivo o correctivo de equipos (Generador, dispensadores, etc.) e instalaciones (Baños, áreas verdes)**	$\frac{\#\ \text{Mantenimientos preventivos realizados}}{\text{Un mantenimiento anual}}\ x100$	Facturas, ordenes de trabajo y/o Certificados	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Falta de dotación de EPP	Riesgos de accidentes, afectaciones a la salud humana	**Dotar de Equipo de Protección personal, a los trabajadores para el proceso de descarga de combustible.**	$\frac{\#\ \text{Registro de EPP}}{\text{Dotación entregada}}\ x100$	Registro de entrega de EPP y/o Registro Fotográfico	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Protocolos de descarga y despacho de combustible.	Posible contaminación al suelo y agua.	**Contar con material adsorbente para el control de derrames de combustible en área de descarga y despacho.**	$\frac{\text{Cantidad en lb de material adsorbente}}{\text{100 lb de material adsorbente}}\ x100$	Registro fotográfico	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Protocolos de descarga y despacho de combustible	Riesgos de accidentes, afectaciones a	**Contar con extintores operativos para actuar ante emergencias en el proceso de descarga y**	$\frac{\#\ \text{de extintores}}{\text{10\# de extintores recargados}}\ x100$	Factura y/o certificado de recarga de extintores	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

PLAN Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
	infraestructura y salud humana	**despacho de combustible.**					
Protocolos de funcionamiento.	Posible afectación integridad personas e instalaciones	**Contar con el permiso de funcionamiento otorgado por la ARCERNNR**	$\frac{\#\ \text{permisos}}{\text{Permiso de la ARCERNNR}}$ x100	Certificado y/o Acta de control anual	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Acumulación de residuos	Posible afectación en la calidad del agua	**Colocar pastillas de cloro en la cisterna que dota de agua para los servicios generales en las instalaciones, como una medida de calidad e inocuidad.**	$\frac{\#\ \text{de pastillas de cloro planificadas}}{\#\ \text{de pastillas de cloro implementadas}}$ x100	Factura de compra y registros de implementación.	Mensual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Acumulación de residuos/Mala imagen del proyecto	Posible contaminación al suelo, visual.	**Habilitación o cierre definitivo del espacio donde funcionaba una vulcanizadora en la Estación de Servicio.**	$\frac{\#\ \text{Mantenimientos o cierre planificado}}{\#\ \text{de mantenimiento o cierre ejecutado}}$ x100	Informe de trabajo y/o registro fotográfico	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.4 PLAN DE CONTINGENCIAS

Tabla 185 Plan de contingencia y emergencia

PLAN Y PROGRAMA DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVOS: Disponer de un instrumento adecuado para responder frente al aparecimiento de una contingencia que involucre derrames, incendios, explosiones y fenómenos naturales, etc., con afectaciones al personal, instalaciones, equipos y daños a terceros.						**PCE-01**	
LUGAR DE APLICACIÓN: ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA"							
RESPONSABLE: Propietario de la estación de servicio.							
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Mantenimiento de sistemas contra incendios	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Contar, botiquín de primeros auxilios, lámparas de emergencia, detectores de humo, sistema de alarma operativos para actuar ante emergencias.**	$\frac{\#\text{de equipos contra incendios y botiquin requeridos}}{\#\text{ de equipos contra incendios al año adquiridos}}$ x100	Registro fotográfico	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Mantenimiento y recarga de extintores	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Contar con extintores operativos, recargados y realizados el mantenimiento anualmente.**	$\frac{\#\text{ de extintores}}{\#\text{ de extintores recargados al año}}$ x100	Orden de trabajo o factura	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Falta de señalética	Riesgos de accidentes, afectaciones a la salud humana	**Mantener el plan de contingencia actualizado.**	$\frac{\#\text{ actualizaciones requeridas}}{\#\text{ actualizaciones realizadas al año}}$ x100	Mapa de evacuación	Semanal	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Falta de señalética	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Mantener los números de emergencia y el mapa de riesgos, recursos y evacuación en lugares visibles.**	$\frac{\#\text{ factura de trabajo de señalización requeridas}}{\#\text{ facturas de trabajo ejecutadas al año}}$ x100	Registro fotográfico.	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

PLAN Y PROGRAMA DE CONTINGENCIAS							
Incidentes y/o accidentes dentro de la estación de servicio	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Llevar registro de incidentes o accidentes producidos.**	$\frac{\#\text{ de registros}}{12\text{ al año}}$ x100	Registro	Mensual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Protocolos de descarga y despacho de combustible.	Posible contaminación al suelo y agua.	**Contar con material adsorbente para el control de derrames de combustible en área de descarga y despacho.**	$\frac{\#\text{ cantidad de material adsorbente disponible}}{100\text{ lb de material adsorbente}}$ x100	Registro Fotográfico.	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Incidentes y/o accidentes dentro de la estación de servicio	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Mantener en buen estado señalética de seguridad en islas y en área de descarga.**	$\frac{\#\text{ factura de trabajo de señalización requeridas}}{\#\text{ facturas de trabajo ejecutadas al año}}$ x100	Registro Fotográfico.	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Incidentes y/o accidentes dentro de la estación de servicio	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Notificar las emergencias no contempladas a la Autoridad Ambiental en caso de presentarse.**	$\frac{\#\text{ Emergencias producidas}}{\#\text{ Emergencias actuadas}}$ x100	Informe inicial a las 24 hrs e informe final a las 72 hrs	En caso de presentarse	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Accidentes por deslizamiento de talud	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Refuerzo del talud con anclajes, pilotes o sistemas de drenaje. Uso de barreras de contención o muros de contención.**	# protecciones de talud requeridas / # de protecciones de talud ejecutadas*100	Registro fotográfico, informe del trabajo	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Accidentes por deslizamiento de talud	Riesgos de accidentes, afectaciones a infraestructura y salud humana	**Protección de la superficie del talud con vegetación o tratamientos especiales para evitar la erosión**	# protecciones de superficie requeridas / # de protecciones de superficie ejecutadas*100	Registro fotográfico, informe del trabajo	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.5 PLAN DE CAPACITACIÓN

Tabla 186. Plan de capacitación

PLAN Y PROGRAMA DE CAPACITACIÓN							
OBJETIVOS: • Capacitar al personal operativo y administrativo en Medio Ambiente y Seguridad • Concienciar al personal sobre el cuidado de su salud, medio ambiente e instalaciones.						**PDC1**	
LUGAR DE APLICACIÓN: ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA"							
RESPONSABLE: Propietario de la estación de servicio.							
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Incidentes y/o accidentes dentro de la estación de servicio	Riesgo afectación integridad personas e instalaciones	**Capacitar al personal de la estación en temas de medio ambiente seguridad industrial, salud ocupacional.**	$\frac{\#\text{de capacitaciones realizadas}}{\#\text{capacitaciones programadas.}} x100$	Informe o certificados de Capacitación	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Posibles conatos de incendios.	Riesgo afectación integridad personas e instalaciones	**Dictar un curso teórico-práctico en manejo de extintores**	$\frac{\#\text{de cursos realizados}}{\text{un curso en el año}} x100$	Informe o certificados de Capacitación	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Manejo inadecuado de la gestión ambiental.	Riesgo afectación integridad personas e instalaciones	**Capacitar al personal en el contenido de Plan de contingencia y simulacro.**	$\frac{\#\text{de capacitaciones realizadas}}{\#\text{capacitaciones programadas.}} x100$	Informe o certificados de Capacitación	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.6 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Tabla 187. Plan de manejo de desechos

PLAN Y PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS							
OBJETIVOS: Cumplir con el manejo adecuado de residuos que se generen en la estación de servicio. **LUGAR DE APLICACIÓN:** ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" **RESPONSABLE:** Propietario de la estación de servicio					**PMD-01**		
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Mala disposición de desechos peligrosos, aglomeración de desechos peligrosos.	Posible contaminación al suelo	**Entregar los desechos peligrosos a gestor ambiental calificado en el ministerio del Ambiente, al menos una vez al año.**	$\frac{\#\text{ entrega de residuos}}{\#\text{ entrega en el año}}$ x100	Certificado	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Mala disposición de desechos peligrosos, aglomeración de desechos peligrosos.	Posible contaminación al suelo	**Cuando se realicen la limpieza de tanques se debe almacenar estos desechos en tanques metálicos de 55 galones y realizar el envío con un gestor calificado para su disposición final adecuada.**	$\frac{\#\text{ entrega de residuos}}{\#\text{ entrega en el año}}$ x100	Certificado	Según Normativa	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Mala disposición de desechos aglomeración de desechos.	Posible contaminación	**Entregar los desechos comunes al recolector municipal, si se cuenta con gran cantidad de desechos reciclables entregar a gestores calificados.**	$\frac{\#\text{ entrega de residuos}}{\#\text{ entrega en el año}}$ x100	Registro	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Mala disposición de desechos peligrosos, aglomeración de desechos peligrosos.	Posible contaminación a los recursos suelo, aire, agua.	**Contar con recipientes que cumplan con la normativa para clasificar, segregar y separados los desechos generados en la estación de servicio según su tipo.**	$\frac{\#\text{ desechos clasificados}}{\#\text{ residuos generados}}$ x100	Registro fotográfico.	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Mala disposición de desechos peligrosos,	Posible contaminación a los	**Capacitar al personal en gestión adecuada de los desechos peligrosos que se generen para**	$\frac{\#\text{ de capacitaciones realizados}}{\#\text{ capacitaciones al año}}$ x100	Informe de Capacitación		Obtención de la Autorización Administrativa	

PLAN Y PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS							
aglomeración de desechos peligrosos.	recursos suelo, aire, agua.	**un correcto almacenamiento temporal y clasificación hasta su envío al Gestor Calificado.**			Anual		Fin de vida útil del proyecto
Mala disposición de desechos peligrosos.	Posible contaminación a los recursos suelo, aire, agua.	**Llevar registros de la generación de desechos peligrosos y residuos comunes.**	$\frac{\#\text{ de registros realizados}}{12\text{ registros al año}}$ x100	Registros	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Mala disposición de desechos comunes y peligrosos	Posible contaminación a los recursos suelo, aire, agua.	**Mantenimiento del área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y comunes.**	$\frac{\#\text{ mantenimientos preventivos}}{\text{Un mantenimiento en el año}}$ x100	Registro fotográfico	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Gestión Ambiental	Posible contaminación a los recursos suelo, aire, agua.	**Declaración anual de desechos peligrosos junto con el Informe de Avance del cumplimiento de las Actividades del Plan de Minimización**	$\frac{\#\text{ declaración anual estimada}}{\text{declaración ejecutada al año}}$ x100	Informe u oficio de ingreso	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Gestión Ambiental	Posible contaminación a los recursos suelo, aire, agua.	**Realizar el Plan de Minimización de desechos peligrosos**	$\frac{\#\text{ Plan de minimización estimada}}{\#\text{ Uno ejecutado al año}}$ x100	Informe u oficio de ingreso	-	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.7 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Tabla 188. Plan de relaciones comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
OBJETIVOS: • Lograr adecuada comunicación con la comunidad y autoridades. • Informar a la comunidad de las actividades realizadas y propuestas en el Plan de Manejo Ambiental **LUGAR DE APLICACIÓN:** ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" **RESPONSABLE:** Propietarios de la Estación de Servicio					**PRC-01**		
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN							
Falta de comunicación con la comunidad	Desconocimiento de la gestión ambiental que lleva el proyecto / Afectación a la población del área de influencia directa.	**Entrega de boletín ambiental, para dar a conocer las actividades que se realizan en la gasolinera.**	$\frac{\#\ \text{boletines entregados}}{48\ \text{boletines en el año}}\ x100$	Registro entrega de boletín	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN							
Falta de comunicación con la comunidad	Mala relación entre la comunidad y el proyecto / Afectación a la población del área de influencia directa	**Contar con la póliza de fiel cumplimento al plan de manejo ambiental y con la póliza de responsabilidad civil de daños a terceros, como medida de indemnización en caso de que ocurra algún tipo de afectación a predios o localidad del área de influencia ocasionada por actividades de la gasolinera.**	$\frac{\#\ \text{de afectaciones}}{\#\ \text{indemnizaciones}}\ x100$	Póliza/ Oficio/ Denuncia	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

Falta de comunicación con la comunidad	Desconocimiento de la gestión ambiental que lleva la E/S	**Programas de indemnización y compensación en caso de presentarse algún tipo de contingencia**	# de programas de indemnización planificados / # de programas de indemnización ejecutados *100	Informe, registro fotográfico, respaldo de la indemnización ejecutada	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL							
Falta de comunicación con la comunidad	Observaciones realizadas por la comunidad del área de influencia / Afectación a la población del área de influencia directa	**Charlas Ambientales en conjunto con la Prefectura de Imbabura para los estudiantes de la Unidad Educativa Priorato siempre y cuando exista el acercamiento por parte de las Instituciones y sean técnica y económicamente viables.**	$\frac{\#\ \text{charlas solicitadas}}{\#\ \text{charlas realizadas}}$ x100	Oficio / requerimiento, Informe	Cuando sea Solicitado.	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Afectaciones a la comunidad	Daños a los recursos: aire, suelo, agua	**Realizar eventos de reforestación con la participación de los moradores del barrio**	# de reforestaciones planificadas / # de reforestaciones realizadas *100	Registro fotográfico, Informe de la actividad	Cuando sea Solicitado.	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Falta de comunicación con la comunidad	Desconocimiento de la gestión ambiental que lleva la E/S	**Apoyo en programas ambientales locales siempre con el barrio o centros educativos, cuando exista el acercamiento por parte de los interesados y sea Técnica y Económicamente viable**	# de requerimiento o solicitudes realizadas / # de requerimientos o solicitudes atendidas *100	Requerimiento, solicitud u oficio	Cuando sea Solicitado.	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.8 PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE

Tabla 189.Plan de rescate de vida silvestre

PLAN Y PROGRAMA DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE							
OBJETIVOS: • Prevenir, minimizar y controlar afectaciones a la fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto. • Establecer procedimientos para el rescate, manejo y reubicación de individuos de fauna en caso de encuentros durante las actividades del proyecto.						**PM-01**	
LUGAR DE APLICACIÓN: ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA"							
RESPONSABLE: Propietario de la Estación de servicio.							
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Control y rescate de vida silvestre	Daños o afectaciones a la vida silvestre	**Realizar inspecciones previas y acompañamiento en el caso de darse el desbroce, rescatando y reubicando ejemplares en zonas seguras fuera del área de intervención.**	# de especies rescatadas planificadas/# de especies rescatadas ejecutadas*100	Registro fotográfico y/o informe	Cuando sea necesario	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Control y rescate de vida silvestre	Daños o afectaciones a la vida silvestre	**En caso de avistamiento de fauna, suspender temporalmente las actividades en el área y proceder al rescate y reubicación en zonas seguras con características similares.**	# individuos rescatados / # individuos encontrados *100	Registro fotográfico y/o informe	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Control y rescate de vida silvestre	Daños o afectaciones a la vida silvestre	**capacitar al personal en identificación de fauna y protocolos de actuación ante encuentros casuales**	# de talleres planificados / # de talleres ejecutados*100	Informe, registro fotográfico	Semestral	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Control y rescate de vida silvestre	Daños o afectaciones a la vida silvestre	**Notificar a la autoridad ambiental competente en caso de encontrar especies sensibles, heridas o en categoría de conservación.**	# notificaciones realizadas # de registros ejecutados*100	Registros, Oficios	Cuando existan individuos identificados	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.9 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Tabla 190.Plan de monitoreo ambiental y seguimiento.

PLAN Y PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y SEGUIMIENTO							
OBJETIVOS: • Cumplir con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. • Realizar el monitoreo de descargas liquidas y emisiones. **LUGAR DE APLICACIÓN:** ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" **RESPONSABLE:** Propietario de la Estación de servicio.						**PM-01**	
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Descargas de aguas residuales sin control de parámetros	Posible contaminación del agua	**Realizar los monitoreos de las descargas líquidas de la Trampa de grasa. Los cuales deben ser realizados por un laboratorio acreditado por el SAE.**	$\frac{\#\text{ de monitoreos realizados}}{\#\text{ de monitoreos requeridos}} x100$	Resultados de monitoreos a descargas	6 meses	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Descargas de aguas residuales sin control de parámetros	Posible afectación a la vida silvestre del sector	**En el caso de derrames u otra contingencia que ponga en riesgo la Fauna Silvestre se deberá:** **- Entrenar al personal en protocolos de respuesta a derrame y procedimientos básicos de rascate de fauna afectada.** **- Establecer contacto con especialistas locales, centros de**	# de procedimientos en casos de derrames realizados / # de procedimientos en caso de derrames requeridos *100	Registros de capacitaciones, Plan de acción o emergente, registros de la contingencia y registros fotográfico	Cuando sea necesario	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

		rescate y Autoridades Ambientales. **- Definir pasos claros para contener derrames, evitar que el agua contaminada llegue a ecosistemas sensibles y activar el plan de rescate de fauna en caso de afectación.** **- Coordinar con los centros especializados la limpieza, rehabilitación y eventual reubicación de los animales afectados.**					
Emisiones al aire.	Posible contaminación del aire.	**Si el generador eléctrico de emergencia sobrepasa las 300 horas de funcionamiento en el año se procederá a caracterizar las emisiones.**	$\frac{\#\text{ de monitoreos realizados}}{\#\text{ de monitoreos requeridos}} \text{x}100$	Resultados de monitoreo	Cuando sea Necesario.	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Emisiones al aire.	Posible contaminación del aire.	**Llevar registro de horas de uso de generador.**	$\frac{\#\text{de registros de horas de uso del generador.}}{12\ \text{registros de horas de uso del generador.}} x100$	Resultados de monitoreo	Permanente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Inadecuada gestión Ambiental	Incumplimiento de normativa.	**Realizar y entregar a la Autoridad Competente el Informe Ambiental Anual e informe de monitoreo anual.**	$\frac{\#\text{ de informe ambiental anual realizado}}{\text{un informe ambiental anual}} x100$	Oficio de entrega de informe de gestión ambiental anual	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Inadecuada gestión Ambiental	Incumplimiento de normativa.	**Presentar Auditorías Ambientales conforme lo establecido en la normativa ambiental vigente**	$\frac{\#\text{ Auditoria Ambiental realizado}}{\text{Auditoria ambiental planificada}} x100$	Oficio de entrega de Auditoría ambiental de cumplimiento.	Según normativa.	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

Inadecuada gestión Ambiental	Incumplimiento de normativa.	**Las actividades complementarias que operen dentro de la Estación de Servicio deberán contar con el respectivo Permiso Ambiental según la categoría que le corresponda: Certificado Ambiental, Registro Ambiental o Licencia Ambiental.**	$\frac{\#\text{ Permisos Ambientales gestionados}}{\#\text{ de Permisos Ambientales obtenidos}} x100$	Permiso Ambiental correspondiente	Según Normativa	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Inadecuada gestión Ambiental	Incumplimiento de normativa.	**Realizar seguimientos semestrales a las instalaciones y procesos de la Estación de servicio para verificar el cumplimiento al PMA.**	$\frac{\#\text{ seguimientos realizados}}{\#\text{ seguimientos requeridos}} x100$	Actas de seguimiento	Semestral	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Emisiones de ruido	Posible contaminación por ruido	**Realizar el monitoreo de ruido anualmente con un Laboratorio Acreditado ante el SAE**	$\frac{\#\text{ de monitoreos realizados}}{\#\text{ de monitoreos requeridos}} \text{x}100$	Resultados de monitoreo	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Emisiones al aire	Posible contaminación del aire	**Realizar el monitoreo de calidad del aire anualmente con un Laboratorio Acreditado ante el SAE.**	$\frac{\#\text{ de monitoreos realizados}}{\#\text{ de monitoreos requeridos}} \text{x}100$	Resultados de monitoreo	Anual	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.10 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

Tabla 191. Plan de rehabilitación de áreas afectadas

PLAN Y PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS							
OBJETIVOS: Rehabilitar los sitios (suelo y agua) afectados por la contaminados con hidrocarburos y otros contaminantes durante la operación de la estación de servicio. **LUGAR DE APLICACIÓN:** ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA" **RESPONSABLE:** Propietario de la estación de servicio.						**PRAA-01**	
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Estructuras edificadas	Contaminación de suelo y agua	**Se realizará la evaluación del sitio afectado mediante el monitoreo del sitio afectado mediante el correspondiente análisis físico químico, tomando en consideración el uso posterior a darse al suelo o agua y los parámetros indicados en Normativa Ambiental Vigente.**	$\frac{\#\text{ de medidas ejecutadas}}{\#\text{ de medidas propuestas}} x$	Resultados de monitoreo y Registro Fotográfico	Al culminar las actividades de la estación de servicio o cuando se produce alguna afectación significativa al ambiente	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Estructuras edificadas	Rehabilitación y mejoramiento del suelo	**Para la remediación del sitio afectado se procederá tal como lo establece la Normativa Ambiental Vigente**	$\frac{\#\text{ de medidas ejecutadas}}{\#\text{ de medidas propuestas}} x$	Informe y registro Fotográfico		Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Incendios	Contaminación de aire, daños y deterioro a la infraestructura y edificaciones.	**Reposición de daños a terceros por la destrucción causada por la operación de la estación de servicio.**	$\frac{\#\text{ de medidas ejecutadas}}{\#\text{ de medidas propuestas}} x$	Informe y registro Fotográfico		Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.11 PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

Tabla 192. Plan de abandono y entrega del área

PLAN Y PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA							
OBJETIVOS: Lograr que las actividades de abandono de la estación cuenten con procedimientos adecuados para el control y prevención, de manera que se eviten los impactos que se pudieran producir durante la etapa de abandono.						**PCyA-01**	
LUGAR DE APLICACIÓN: ESTACIÓN DE SERVICIO "LA DOLOROSA"							
RESPONSABLE: Propietario de la estación de servicio.							
ASPECTO AMBIENTAL	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS PROPUESTAS**	**INDICADORES**	**MEDIO DE VERIFICACIÓN**	**FRECUENCIA**	**PLAZO**	
						INICIO	**FIN**
Infraestructura instalada	Contaminación del suelo y aire, generación de conflictos con la comunidad, cumplimiento de normativa ambiental	**Retiro de equipos y desmantelamiento de instalaciones**	$\frac{\text{Cantidad de equipos dispuestos adecuadamente}}{\text{Cantidad de equipos retirados}} x100$	Informe del cronograma de cierre y abandono con registro fotográfico	Durante el término de las actividades de la estación de servicio	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Generación de escombros	Contaminación de suelo, aire y agua	**Retiro de escombros y todo tipo de desechos**	$\frac{\text{Cantidad de escombros dispuestos adecuadamente}}{\text{Cantidad de escombros retirados}} x100$	Informe del cronograma de cierre y abandono con registro fotográfico	Durante el término de las actividades de la estación de servicio	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto
Identificación y recuperación de zonas contaminadas	Rehabilitación del suelo	**Rehabilitación Ambiental**	$\frac{\#\text{de áreas contaminadas remediadas}}{\#\text{de áreas contaminadas identificadas}} x100$	Informe del cronograma de cierre y abandono con registro fotográfico	Durante el termino de las actividades de la estación de servicio	Obtención de la Autorización Administrativa	Fin de vida útil del proyecto

12.12 CRONOGRAMA VALORADO

En la siguiente matriz se presenta los plazos estimados de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, y el costo aproximado de su implementación.

Tabla 193. Cronograma Valorado

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL															
ETAPA DEL PROYECTO	PLANES Y PROGRAMAS	ACTIVIDADES	MESES												PRESUPUESTO ANUAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
OPERACIÓN	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Limpieza periódica de pistas y canaletas del área de despacho y descarga. La limpieza se realizará con desengrasante biodegradable, se llevará un registro la actividad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 125,00
		Limpieza periódica de la trampa de grasa.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 125,00
		Proteger la trampa de grasas del ingreso de agua lluvia.			X										$ 300,00
		Adecuar la trampa de grasas de tal manera que el tratamiento de las descargas líquidas sea eficiente					X								$ 200,00
		Mantenimiento de señalización horizontal y vertical.							X						$ 150,00
		Mantener impermeabilizado y en buen estado el piso de las áreas de descarga y despacho de combustibles.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 150,00
		Inspección técnica, certificaciones o pruebas de hermeticidad de tanques de almacenamiento de combustible.	X												$ 1200,00
		Mantenimiento preventivo o correctivo de equipos (Generador, dispensadores, etc.) e instalaciones (Baños, áreas verdes)											X		$ 750,00
		Dotar de Equipo de Protección personal, a los trabajadores para el proceso de descarga de combustible.		X											$ 250,00
		Contar con material adsorbente para el control de derrames de combustible en área de descarga y despacho.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 100,00

		Contar con extintores operativos para actuar ante emergencias en el proceso de descarga y despacho de combustible.		X											$ 250,00
		Contar con el permiso de funcionamiento otorgado por la ARCERNNR							X						$ 1000,00
		Colocar pastillas de cloro en la cisterna que dota de agua para los servicios generales en las instalaciones, como una medida de calidad e inocuidad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 50,00
		Habilitación o cierre definitivo del espacio donde funcionaba una vulcanizadora en la Estación de Servicio							X						$ 800,00
	PLAN DE CONTINGENCIAS Y DE EMERGENCIAS	Contar, botiquín de primeros auxilios, lámparas de emergencia, detectores de humo, sistema de alarma operativos para actuar ante emergencias.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 400,00
		Contar con extintores operativos para actuar ante emergencias.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 50,00
		Mantener el plan de contingencia actualizado.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 150,00
		Mantener los números de emergencia y el mapa de riesgos, recursos y evacuación en lugares visibles.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 25,00
		Llevar registro de incidentes o accidentes producidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 25,00
		Contar con material adsorbente para el control de derrames de combustible en área de descarga y despacho.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$20,00
		Mantener en buen estado señalética de seguridad en islas y en área de descarga.	X												$ 100,00
		Notificar las emergencias contempladas a la Autoridad Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 20,00
		Refuerzo del talud con anclajes, pilotes o sistemas de drenaje. Uso de barreras de contención o muros de contención.						X							$ 500,00
		Protección de la superficie del talud con vegetación o tratamientos especiales para evitar la erosión					X								$ 150,00
	PLAN DE COMUNICACIÓN CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	Capacitar al personal de la estación en temas de medio ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional.					X								$ 75,00
		Dictar un curso teórico- práctico en manejo de extintores.					X								$ 75,00
		Capacitar al personal en el contenido de Plan de contingencia y simulacro.					X								$ 75,00
	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	Entregar los desechos peligrosos a gestor ambiental calificado en el Ministerio del Ambiente, al menos una vez al año.											X		$ 350,00
		Cuando se realicen la limpieza de tanques se debe almacenar estos desechos en tanques metálicos de 55 galones y realizar el envío con un gestor calificado para su disposición final adecuada.							x						$200,00

		Entregar los desechos comunes al recolector municipal, si se cuenta con gran cantidad de desechos reciclables entregar a gestores calificados.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 20,00
		Contar con recipientes que cumplan con la normativa para clasificar, segregar y separar los desechos generados en el proyecto según su tipo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 75,00
		Llevar registros de la generación de desechos peligrosos y residuos comunes.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 30,00
		Mantenimiento al área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y residuos comunes					X								$ 100,00
		Declaración anual de desechos peligrosos junto con el Informe de Avance del cumplimiento de las Actividades del Plan de Minimización	X												$ 180,00
		Realizar el Plan de Minimización de desechos peligrosos.			X										$ 180,00
		Capacitar al personal en gestión adecuada de los desechos peligrosos que se generen para un correcto almacenamiento temporal y clasificación hasta su envío al Gestor Calificado.						X							$ 100,00
	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													
		Entrega de boletín ambiental, para dar a conocer las actividades que se realizan en la gasolinera.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 50,00
		PROGRAMA COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN													
		Contar con la póliza de fiel cumplimento al plan de manejo ambiental y con la póliza de responsabilidad civil de daños a terceros, como medida de indemnización en caso de que ocurra algún tipo de afectación a predios o localidad del área de influencia ocasionada por actividades de la gasolinera.												X	100,00
		Programas de indemnización y compensación en caso de presentarse algún tipo de contingencia													1000,00
		PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL													
		Charlas Ambientales en conjunto con la Prefectura de Imbabura para los estudiantes de la Unidad Educativa Priorato siempre y cuando exista el acercamiento por parte de las Instituciones y sean técnica y económicamente viables.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 100,00
		Realizar eventos de reforestación con la participación de los moradores del barrio						X							$ 100,00
		Apoyo en programas ambientales locales siempre con el barrio o centros educativos, cuando exista el acercamiento por parte de los interesados y sea Técnica y Económicamente viable										X			$ 100,00

	PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE	Realizar inspecciones previas y acompañamiento en el caso de darse el desbroce, rescatando y reubicando ejemplares en zonas seguras fuera del área de intervención.													$ 100,00
		Cada individuo rescatado será identificado, evaluado y liberado en hábitats similares, registrando coordenadas, condiciones físicas y observaciones del proceso.													$ 100,00
		Impartir talleres al personal sobre cómo actuar ante el hallazgo de animales silvestres y los protocolos de aviso al equipo de rescate.													$ 100,00
		Llevar un registro detallado de los individuos rescatados, especies más frecuentes y zonas de hallazgo, para retroalimentar el manejo ambiental del proyecto.													$ 25,00
	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	Realizar los monitoreos semestrales de las descargas líquidas de la trampa de grasa. Los cuales deben ser realizados por un laboratorio acreditado por el SAE.						X						X	$ 250,00
		Procedimiento en caso de derrame o contingencia que pueda afectar a la Vida Silvestre en el proyecto.				X									$ 150,00
		Si el generador eléctrico de emergencia sobrepasa las 300 horas de funcionamiento anuales se procederá a caracterizar las emisiones.						X							$ 150,00
		Llevar registro de horas de uso del generador de emergencia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$ 35,00
		Realizar y entregar a la Autoridad Competente el Informe Ambiental Anual e Informe de Monitoreo Anual.	X												$ 250,00
		Presentar Auditorías Ambientales de Cumplimiento conforme lo establecido en la normativa ambiental.												X	$ 1300,00
		Las actividades complementarias que operen dentro de la Estación de Servicio deberán contar con el respectivo Permiso Ambiental según la categoría que le corresponda: Certificado Ambiental, Registro Ambiental o Licencia Ambiental.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	$200,00
		Realizar seguimientos semestrales a las instalaciones y procesos de la Estación de servicio para verificar el cumplimiento al PMA.					X							X	$150,00
		Realizar el Monitoreo de Calidad del Aire anualmente con un laboratorio Acreditado ante el SAE.								X					$600
		Realizar el Monitoreo de Ruido anualmente con un laboratorio Acreditado ante el SAE.									X				$250

	PLAN DE REHABILITACIÓN DE AREAS AFECTADAS	Se realizará el monitoreo del sitio afectado mediante el correspondiente análisis físico químico, tomando en consideración el uso posterior a darse al suelo o agua y los parámetros indicados en la normativa.	En el caso de que ocurra alguna contingencia	$ 1.000,00
		Para la remediación del sitio afectado se procederá tal como lo establece la normativa ambiental.		
		Reposición de daños a terceros por la destrucción causada por la operación de la estación de servicio.		
CIERRE O ABANDONO	**PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA**	Retiro de equipos y desmantelamiento de instalaciones		$ 1.000,00
		Retiro de escombros y todo tipo de desechos		
		Rehabilitación Ambiental		
	TOTAL		**EN LETRAS**	**Quince mil cuatrocientos sesenta dólares** **USD** **$ 15460,00**

CAPÍTULO 13

13. CONCLUSIONES

13.1 CONCLUSIONES GENERALES

- La Estación de Servicio “LA DOLOROSA” está ubicada en la provincia de Imbabura en el cantón Ibarra, parroquia Priorato, afiliada a la comercializadora PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR.
- El proyecto Estación de Servicio “La Dolorosa” no interseca con el Sistema Nacional de Áreas restringidas.
- La Estación de Servicio “La Dolorosa” cuenta con registro de generador de desechos peligrosos SUIA-05-2024-MAATE-OTIB-DZDI-RGD-0025-PROVISIONAL, hasta que termine su proceso de regularización ambiental y pueda obtener el registro definitivo.
- El área de influencia directa corresponde al espacio físico que sufriría la mayor cantidad de impactos, por la ocurrencia de un evento en la estación de servicio, o por el normal funcionamiento de la misma, se establece un área de 500 m a la redonda de la misma.
- El área de influencia indirecta total, donde existe menor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad de la estación de servicio, corresponde a un área que mayormente comprende en un radio de 1000 metros a la redonda de la estación de servicio.
- El área de influencia se determina como un área intervenida, donde se evidencia impactos ambientales existentes debido a actividades antrópicas desarrolladas actualmente en el sector, se presencia afectación al aire y ruido generado por el alto tráfico vehicular que circula por el sector.
- La generación de empleo y el dinamismo que aporta el proyecto al sector es el principal impacto positivo que se puede identificar en el presente estudio de impacto ambiental.
- Las áreas donde se manipula los combustibles cuentan con pisos impermeabilizados para evitar contaminación, se debe cumplir con los procedimientos establecidos para evitar la contaminación del suelo durante el despacho de combustibles, mantenimiento y limpieza; y, del agua debido a la descarga de las aguas residuales
- De la evaluación de la normativa legal se puede evidenciar un cumplimiento del 98,5 %, y se ha identificado no conformidades menores de 1.5%.

- La Estación de Servicio “La Dolorosa” ha presentado sus Informes Ambientales Anuales, al igual que ha realizado sus monitoreos de descargas liquidas semestralmente, cumpliendo en ambos correctamente con la normativa ambiental aplicable.

13.2 CONCLUSIONES DEL COMPONENTE FÍSICO

- El proyecto se encuentra en Uso de Suelo Agrícola – Residencial según el documento emitido por el Municipio de Ibarra.
- Debido a las medidas tomadas como impermeabilización de pisos, certificaciones en tanques de almacenamiento de combustible y monitoreo de suelo, la calidad del suelo no se ve afectada por las actividades que se realizan en la Estación de Servicio “La Dolorosa”.
- La calidad del aire de la Estación de Servicio “La Dolorosa” se considera buena. Sin embargo, el alto tráfico vehicular continuo en la Panamericana Norte es la principal fuente de contaminación.
- El ruido ambiental en la zona donde se ubica el proyecto se ve altamente influenciado por el ruido generado por los vehículos livianos y pesados de la Panamericana Norte.
- No se evidencia ningún cuerpo hídrico cerca del proyecto por lo que no se realiza la caracterización de este componente.

13.3 RECOMENDACIONES

- Cumplir con las medidas indicadas en el actual Plan de Manejo Ambiental y en los tiempos indicados.
- Mantener registros documentales y fotográficos del cumplimiento de las medidas del actual Plan de Manejo Ambiental.
- Entregar los desechos peligrosos a los gestores autorizados para su transporte y disposición final.
- Realizar semestralmente los monitoreos de las descargas liquidas de la trampa de grasa.
- Presentar hasta el 31 de enero de cada año el Informe de Gestión Ambiental y el Informe de Monitoreo Ambiental.
- Presentar hasta el 10 de enero de cada año la Declaración de Desechos Peligrosos.

- Continuar el proceso de Licenciamiento Ambiental de acuerdo a las normativas aplicables.
- Dentro de la limitación de áreas se debe tener en cuenta las áreas verdes o jardineras, bajo un manejo adecuado, así como la limpieza de desechos clasificados y entregados a un gestor.

CAPÍTULO 14

14. BIBLIOGRAFÍA

Albuja, L., Ibarra, M., Urgilés, J., & Barriga, R. (1980). Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional.

Barber, J. R., Crooks, K. R., & Fristrup, K. M. (2010). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology & Evolution, 25(3), 180–189. https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.08.002

Cañadas Cruz, L. (1983). El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG–PRONAREG–Banco Central del Ecuador.

Canter, L. W. (1996). Environmental impact assessment (2nd ed.). McGraw-Hill.
CITES. (2020). Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. https://www.cites.org

Conesa Fernández-Vítora, V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (4.ª ed.). Mundi-Prensa.

Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 34, 487–515. https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419
Font Quer, P. (2001). Diccionario de botánica. Península.

Forman, R. T. T., & Alexander, L. E. (1998). Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics, 29, 207–231. https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.207

Freile, J. F., Santander, T., Jiménez-Uzcátegui, G., Carrasco, L., Cisneros-Heredia, D., Guevara, E., & Tinoco, B. (2019). Libro rojo de las aves del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente & Aves y Conservación.

Glasson, J., Therivel, R., & Chadwick, A. (2012). Introduction to environmental impact assessment (4th ed.). Routledge.

IUCN. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. https://www.iucnredlist.org

Jørgensen, P. M., & León-Yánez, S. (Eds.). (1999). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press.

Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2016). Plant systematics: A phylogenetic approach (4th ed.). Sinauer Associates.

McKinney, M. L. (2002). Urbanization, biodiversity, and conservation. BioScience, 52(10), 883–890. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2013). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2015a). Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2015b). Acuerdo Ministerial No. 061.

Mittermeier, R. A., Myers, N., Thomsen, J. B., da Fonseca, G. A. B., & Olivieri, S. (1997). Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations. CEMEX.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403(6772), 853–858.

Raven, P. H., Evert, R. F., & Eichhorn, S. E. (2013). Biology of plants (8th ed.). W. H. Freeman and Company.

Sierra, R., Cerón, C., Palacios, W., & Valencia, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de la vegetación para el Ecuador continental. EcoCiencia.

Sobrevila, C., & Bath, P. (1992). Evaluación ecológica rápida: Un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. The Nature Conservancy.

Stotz, D. J., Fitzpatrick, J. W., Parker, T. A., & Moskovits, D. K. (1996). Neotropical birds: Ecology and conservation. University of Chicago Press.

Tirira, D. (2007). Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Murciélago Blanco.

Ulloa Ulloa, C., & Neill, D. A. (2004). Cinco años de adiciones a la flora del Ecuador. Universidad Técnica Particular de Loja.

CAPÍTULO 15

15. PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El proceso de Participación Ciudadana (PPC) del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio “LA DOLOROSA”, se ejecutará en base a los lineamientos que nos recomiende la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Imbabura, en concordancia con lo estipulado en la Normativa Ambiental Vigente.

CAPÍTULO 16

16. ANEXOS

A continuación, se adjunta todos los documentos que sirvieron como evidencia para el cumplimiento de las diferentes normas ambientales.
Los anexos se encuentran clasificados dependiendo el tipo de documento como se indica a continuación.

ANEXO No. 1

- Abreviaturas
- Acta de reunión del estudio de impacto ambiental
- Check list de verificación del cumplimiento de la normativa.
- Check list-línea base.

ANEXO No. 2

- RUC

ANEXO No. 2.1

- Contrato de operación de la comercializadora Primax y Atimasa
- Escritura de compra venta del terreno donde se construyó la estación de servicio La Dolorosa.
- Registro de la Estación de Servicio La Dolorosa en la ARCERNNR.

ANEXO No. 2.2

- Oficio de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa por parte del Ministerio de Energía y Minas el 04 de diciembre de 2001.
- Oficio de aprobación de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento de la Estación de Servicio “La Dolorosa”, emitido por el Ministerio de Minas y Petróleos el 29 de julio del 2008.
- Certificado de Intersección emitido por el Ministerio de Ambiente el 31 de julio de 2009 para la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Pronunciamiento respecto a los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental periodo enero 2009 – diciembre 2012 de la Estación de Servicio La Dolorosa.

- Respuesta al oficio PRIMAX-2013-839 referente a la información complementaria de los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental periodo enero 2011 – diciembre 2012 de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio S/N del 10 de junio del 2014 mediante el cual se presenta el Alcance a los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental previo al proceso de Licenciamiento Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio No. MAE-CGZ1-DPAI-2014-1394 del 20 de agosto de 2014 mediante el cual se aprueban los Términos de Referencia para la Auditoría Ambiental de Cumplimiento previo a la obtención de la Licencia Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio s/n del 27 de julio del 2015 mediante el cual se ingresa la Auditoría Ambiental previo a obtener la Licencia Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio PRIMAX-2020-153 del 17 de febrero del 2020 mediante el cual se solicita pronunciamiento para dar continuidad al proceso de Licenciamiento Ambiental.
- Oficio PRIMAX-20250-486 del 01 de septiembre del 2020 mediante el cual se ingresa el Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio Primax-2022-339 del 18 de julio del 2022 se solicita pronunciamiento para continuar con el proceso de Licenciamiento de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio del 3 de octubre del 2022 del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica con el que se aprueba los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio GPI-NA-DGAM-2023-0476-O con el cual la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura emite Disposiciones a la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio No. PCI-NA-DGAM-2023-0572-O del 20 de junio de 2023 con el cual la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura emite Disposiciones al operador de la Estación de Servicio La Dolorosa respecto al proceso de Regularización Ambiental.
- Oficio del 23 de junio del 2023 con el cual se solicita dar de baja el proceso de Licenciamiento Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa creado en el año 2019 para crear un nuevo proyecto y regularizar para obtener la Licencia Ambiental.
- Oficio MAATE-SUIA-RA-DZDI-2023-00672 del 26 de junio de 2023 con el cual se obtuvo el Certificado de Intersección de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio s/n del 30 de junio del 2023 con el cual se da a conocer sobre el nuevo proceso de Licenciamiento Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa a la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura.

- Oficio No. PCI-NA-DGAM-2023-0866-O mediante el cual la Dirección de gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura comunica el archivo del proceso de regularización ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa creado en el año 2019.
- Oficio No. GADPI-2023-0015-O del 23 de noviembre de 2023 con el cual la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura rechaza el Estudio de Impacto Ambiental de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio s/n del 24 de noviembre del 2023 mediante el cual se solicita una reunión con los Técnicos de la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura.
- Acta de Reunión del 19 de diciembre del 2023 entre los Técnicos de la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura, el operador de la Estación de Servicio La Dolorosa y La Consultora Ambiental.
- Oficio MAATE-SUIA-RA-DZDI-2024-00093 del 31 de enero de 2024 mediante el cual se emite un nuevo Certificado de Intersección para la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficio s/n del 02 de febrero del 2024 mediante el cual se pone en conocimiento de la Dirección de Gestión Ambiental de la Prefectura de Imbabura sobre el nuevo proceso de regularización ambiental.
- Oficio No. MAATE-2024-DZDI-0011 del 28 de junio del 2024 mediante el cual se emite el Registro de Generadores de Desechos Peligrosos Provisional de la Estación de Servicio La Dolorosa.
- Oficios de Ingreso de los informes de gestión ambiental anual e informes de monitoreo ambiental anual 2023 y 2024.
- Oficio de ingreso de la Declaración Anual 2024 de los Desechos Peligrosos 2024.

ANEXO 3

- Guía de respuesta de emergencia no. 128 “líquidos inflamables”, emitida por el departamento de transporte de estados unidos y transport canada en el año 2024.
- Informe biótico
- Informe socio económico

ANEXO 4

DOCUMENTOS DE RESPALDO.

ANEXO NO. 4.1 Registro fotográfico

ANEXO NO. 4.2 Certificado de Control Anual de la ARCERNNR 2024

ANEXO NO. 4.3 Permiso de funcionamiento del cuerpo de bomberos

ANEXO NO. 4.4 CERTIFICACIONES TANQUES:

- Prueba de presión neumática e hidroneumática para determinar la hermeticidad en tanques de almacenamiento.
- Pruebas de presión en líneas de transporte y líneas de procesos del sector hidrocarburífero, industrial y comercial.
- Limpieza interna de tanques de almacenamiento de hidrocarburos incluido glp y biocombustibles por el método no invasivo.
- Inspección de condiciones de seguridad en estaciones de servicio y áreas de almacenamiento de combustible en industrias.
- Inspección de cumplimiento de normas de seguridad, calidad y cantidad en surtidores y dispensadores de combustibles derivados de hidrocarburos.

ANEXO NO. 4.5 Facturas de mantenimiento de equipos e instalaciones 2024
Respaldo mantenimiento del generador 2024

ANEXO NO. 4.6 Factura de recarga de extintores 2024

ANEXO NO. 4.7 Factura de compra de desengrasante biodegradable 2024
Hoja de seguridad del desengrasante biodegradable 2024

ANEXO NO. 4.8 Registros de medio ambiente y seguridad industrial 2024

ANEXO NO. 4.9 Manifiesto de transporte de desechos peligrosos 2024
Certificado de disposición final de desechos peligrosos 2024
Manifiesto de transporte de desechos peligrosos 2024
Licencia del gestor ambiental

ANEXO NO. 4.10 RESULTADOS DE MONITOREO:
Descargas líquidas 2024
Ruido ambiente 2024
Aire ambiente 2024
Emisiones Gaseosas
Acreditación del laboratorio

ANEXO NO. 4.11 Informes o certificados de capacitación 2024

ANEXO NO. 4.12 Acta de entrega de EPP 2024
Acta de entrega de uniformes 2024

ANEXO NO. 4.13 Certificados de salud 2024

ANEXO NO. 4.14 Factura compra de insumos de botiquín 2024
Registro de uso de botiquín 2024

ANEXO NO. 4.15 Registro de entrega de boletín 2024
Boletín ambiental 2024

ANEXO NO. 4.16 Póliza de responsabilidad civil 2024

ANEXO 5

- Cartilla del consumo de luz 2024
- Cartilla del consumo de agua 2024

ANEXO 6

- Informe de compatibilidad y uso de suelo

ANEXO 7

- Memoria técnica de la Estación de Servicio “La Dolorosa”.

ANEXO 8

- Plan de Contingencia

ANEXO 9

- Planos Estación de Servicio “La Dolorosa”.

ANEXO NO. 10

- Hojas de seguridad de productos químicos

ANEXO NO. 11

- Documentos habilitantes de la consultora ambiental Camslog

ANEXO NO. 12

- Cartografía

ANEXO NO. 13

- Resumen ejecutivo