

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-ANTE PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"

CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

OPERADOR: MORENO MENA LUIS JAVIER

Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara
Tanicuchi – Latacunga – Cotopaxi

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	REQUISITOS HABILITANTES.....	4
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
3.1.	FICHA TÉCNICA.....	7
3.2.	ALCANCE.....	9
3.2.1.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.....	10
3.3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	57
3.3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	57
3.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	58
3.4.	CICLO DE VIDA.....	59
3.5.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO.....	61
3.5.1.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO ADMINISTRATIVA.....	62
3.5.2.	ACCESIBILIDAD.....	63
3.5.3.	METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTAL (EsiA) 63	
3.5.4.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	64
3.5.4.1.	REMOCIÓN DE LA COBERTURA DEL SUELO.....	65
3.5.4.2.	INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA.....	65
3.5.4.3.	INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS.....	65
3.5.4.4.	EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIAS.....	67
3.5.4.5.	FUENTES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	69
3.5.4.6.	RECURSOS HUMANOS.....	70
3.5.4.7.	FUENTES DE ENERGÍA Y/O DE COMBUSTIBLES.....	70
3.5.4.8.	APROVISIONAMIENTO Y USO DE AGUA.....	70
3.5.4.9.	MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS Y EFLUENTES.....	71
3.5.4.10.	SITIOS DE REVEGETACIÓN.....	71
3.5.5.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	71
3.5.5.1.	PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO.....	71
3.5.5.2.	INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA.....	72
3.5.5.3.	ÁREA DE SERVICIOS.....	73
3.5.5.4.	ÁREA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE.....	74
3.5.5.5.	ÁREA ADMINISTRATIVA Y DE CONTROL.....	75
3.5.5.6.	ÁREA DE MÁQUINAS Y BOMBAS, BODEGAS Y ÁREA DE DESPERDICIOS PELIGROSOS TEMPORALES.....	76
3.5.5.7.	ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES.....	77
3.5.5.8.	ÁREA DE PARQUEADEROS E INFORMATIVOS.....	79
3.5.5.9.	EQUIPOS Y SISTEMAS.....	80
3.5.5.10.	UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA.....	84
3.5.5.11.	PROCEDIMIENTO PARA LA DESCARGA DE COMBUSTIBLES.....	84
3.5.5.11.1.	ZONA DE DESCARGA DE COMBUSTIBLES.....	84
3.5.5.11.2.	ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES –ÁREA DE TANQUES.....	85
3.5.5.12.	PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLES.....	85
3.5.5.13.	MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS Y EFLUENTES.....	86
3.5.5.13.1.	RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS.....	86
3.5.5.13.1.1.	RESIDUOS Y DESECHOS NO PELIGROSOS.....	86
3.5.5.13.1.2.	RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS.....	87
3.5.5.13.2.	MANEJO DE EFLUENTES.....	89
3.5.5.13.3.	GENERACIÓN DE RUIDO.....	89
3.5.5.13.4.	MANEJO DE EMISIONES.....	89
3.5.6.	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.....	90
4.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	92
4.1.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.....	92
4.2.	RESULTADOS.....	94
4.2.1.	ALTERNATIVA 1.....	94
4.2.2.	ALTERNATIVA 2.....	95
4.2.3.	ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA 1.....	95

5.	DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES.....	98
5.1.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	98
5.2.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	98
5.3.	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.....	99
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE.....	101
6.1.	UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN.....	101
6.1.1.	DATOS GEOGRÁFICOS Y GENERALES DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI.....	101
6.1.2.	DATOS GEOGRÁFICOS Y GENERALES DEL CANTÓN LATACUNGA.....	102
6.1.3.	DATOS GEOGRÁFICOS Y GENERALES DE LA PARROQUIA TANICUCHI.....	103
6.2.	MEDIO FÍSICO.....	104
6.2.1.	CLIMATOLOGÍA.....	105
6.2.1.1.	PRECIPITACIÓN.....	108
6.2.1.2.	TEMPERATURA PROMEDIO.....	110
6.2.1.3.	HUMEDAD RELATIVA.....	112
6.2.1.4.	VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO.....	113
6.2.1.5.	EVAPORACIÓN.....	115
6.2.1.6.	HELIOFANÍA.....	116
6.2.1.7.	NUBOSIDAD MEDIA.....	117
6.2.2.	RESUMEN DE RESULTADOS.....	118
6.2.3.	RUIDO AMBIENTAL.....	119
6.2.3.1.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LAS MEDICIONES.....	121
6.2.4.	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SISMICIDAD.....	122
6.2.4.1.	METODOLOGÍA.....	122
6.2.4.2.	GEOLOGÍA.....	122
6.2.4.3.	GEOMORFOLOGÍA.....	125
6.2.4.1.	ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA Y SISMICIDAD.....	128
6.2.4.2.	HIDROGEOLOGÍA.....	129
6.2.5.	EDAFOLOGÍA Y CALIDAD DEL SUELO.....	130
6.2.5.1.	TAXONOMÍA Y CLASES DE SUELO.....	131
6.2.5.2.	TIPO DEL SUELO.....	134
6.2.5.3.	CALIDAD DE SUELO.....	135
6.2.6.	COBERTURA Y USO DE SUELO.....	135
6.2.7.	CALIDAD DEL AIRE.....	136
6.2.8.	HIDROLOGÍA.....	137
6.2.9.	CALIDAD DEL AGUA.....	138
6.2.10.	PAISAJE.....	138
6.2.10.1.	METODOLOGÍA.....	138
6.2.10.2.	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	142
6.2.10.2.1.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA DETERMINAR EL VALOR PAISAJÍSTICO DE LA ZONA.....	142
6.2.10.2.2.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA DETERMINAR LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE.....	147
6.3.	MEDIO BIÓTICO.....	147
6.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	147
6.3.2.	FLORA.....	148
6.3.2.1.	INTRODUCCIÓN.....	148
6.3.2.2.	ANTECEDENTES.....	149
6.3.2.3.	ÁREA DE ESTUDIO.....	149
6.3.2.4.	TIPOS DE VEGETACIÓN.....	149
6.3.2.5.	TIPOS DE ECOSISTEMAS.....	150
6.3.2.6.	OBJETIVOS.....	150
6.3.2.6.1.	OBJETIVO GENERAL.....	150
6.3.2.6.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	150
6.3.2.7.	CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	150
6.3.2.7.1.	FASE DE CAMPO.....	150
6.3.2.7.2.	VALIDACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	151
6.3.2.7.3.	MUESTREO CUALITATIVO.....	152
6.3.2.7.4.	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE.....	152

6.3.2.7.5.	SITIOS DE MUESTREO.....	154
6.3.2.8.	FASE DE GABINETE.....	158
6.3.2.9.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GENERAL.....	158
6.3.2.10.	ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	160
6.3.2.10.1.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	163
6.3.2.10.2.	RESULTADOS DEL COMPONENTE BIÓTICO FLORA.....	163
6.3.2.10.3.	ANÁLISIS GENERAL.....	163
6.3.2.10.4.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA.....	163
6.3.2.10.4.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR PUNTO DE MUESTREO.....	164
6.3.2.10.4.2.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA GENERAL.....	165
6.3.2.10.4.3.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR FAMILIA – PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI".....	165
6.3.2.10.4.4.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICE DE CHAO 1.....	174
6.3.2.10.5.	ANÁLISIS DE ÍNDICES DE DIVERSIDAD.....	176
6.3.2.11.	ANÁLISIS CUALITATIVO.....	178
6.3.2.11.1.	COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD.....	178
6.3.2.12.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	182
6.3.2.12.1.	ESTRUCTURA VERTICAL.....	182
6.3.2.12.2.	ESPECIES INDICADORAS.....	197
6.3.2.12.3.	ESPECIES DE INTERÉS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	201
6.3.2.12.4.	USO DEL RECURSO FLORÍSTICO.....	203
6.3.2.12.5.	SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES.....	208
6.3.2.13.	CONCLUSIONES.....	233
6.3.2.14.	RECOMENDACIONES.....	234
6.3.2.15.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	235
6.3.3.	FAUNA.....	245
6.3.3.1.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GENERAL.....	245
6.3.3.1.	ANÁLISIS CUALITATIVO.....	247
6.3.3.2.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	247
6.3.3.2.1.	NICHO TRÓFICO.....	247
6.3.3.2.2.	DISTRIBUCIÓN VERTICAL.....	248
6.3.3.2.3.	USO DEL RECURSO.....	248
6.3.3.2.4.	SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES.....	248
6.3.3.2.5.	SENSIBILIDAD A NIVEL DE ESPECIE.....	249
6.3.3.3.	ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL COMPONENTE FAUNA.....	251
6.3.3.3.1.	FASE DE CAMPO.....	251
6.3.3.3.2.	SITIOS DE MUESTREO DE FAUNA TERRESTRE.....	251
6.3.3.4.	ORNITOLOGÍA.....	255
6.3.3.4.1.	OBJETIVOS.....	255
6.3.3.4.1.1.	OBJETIVO GENERAL.....	255
6.3.3.4.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	255
6.3.3.4.2.	CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	255
6.3.3.4.2.1.	FASE DE CAMPO.....	256
6.3.3.4.2.2.	FASE DE GABINETE.....	256
6.3.3.4.3.	RESULTADO DEL COMPONENTE ORNITOLÓGICO.....	257
6.3.3.4.3.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA GENERAL.....	257
6.3.3.4.3.2.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR PUNTO DE MUESTREO.....	258
6.3.3.4.3.3.	REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE ÓRDENES DE AVES POR PUNTO MUESTRAL.....	263
6.3.3.4.3.4.	FAMILIAS IDENTIFICADAS EN LAS ESTACIONES MUESTRALES.....	265
6.3.3.4.3.5.	REGISTRO DE ABUNDANCIA PARA EL COMPONENTE AVES POR PUNTO MUESTRAL.....	269
6.3.3.4.3.6.	ESPECIES IDENTIFICADAS POR PUNTO MUESTRAL.....	270
6.3.3.4.3.7.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	273
6.3.3.4.4.	ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ORNITOFAUNA.....	276
6.3.3.4.4.1.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD.....	276
6.3.3.4.4.2.	DIVERSIDAD BETA.....	278
6.3.3.4.4.2.1.	COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD.....	278

6.3.3.4.4.2.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS (CHAO 1, CHAO 2, ACE, JACK 1 Y 2).....	280
6.3.3.4.5.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	283
6.3.3.4.5.1.	GREMIOS TRÓFICOS.....	283
6.3.3.4.5.2.	HÁBITOS.....	286
6.3.3.4.5.3.	DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES.....	286
6.3.3.4.6.	ESPECIES DE INTERÉS: ESPECIES ENDÉMICAS Y MIGRATORIAS.....	288
6.3.3.4.6.1.	ESTADOS DE CONSERVACIÓN.....	288
6.3.3.4.6.2.	ENDEMISMO.....	289
6.3.3.4.6.3.	SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES.....	290
6.3.3.4.7.	CONCLUSIONES.....	298
6.3.3.4.8.	RECOMENDACIONES.....	298
6.3.3.4.9.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	299
6.3.3.5.	MASTOFAUNA.....	304
6.3.3.5.1.	ANTECEDENTES.....	304
6.3.3.5.2.	OBJETIVOS.....	305
6.3.3.5.2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	305
6.3.3.5.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	305
6.3.3.5.3.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	305
6.3.3.5.4.	METODOLOGÍA.....	306
6.3.3.5.4.1.	VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	306
6.3.3.5.4.2.	MICROMAMÍFEROS VOLADORES.....	306
6.3.3.5.4.3.	MICROMAMÍFEROS NO VOLADORES.....	306
6.3.3.5.4.4.	OBSERVACIÓN DIRECTA.....	308
6.3.3.5.5.	RESULTADOS.....	308
6.3.3.5.5.1.	ANÁLISIS CUALITATIVO.....	308
6.3.3.5.5.2.	ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	309
6.3.3.5.6.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	309
6.3.3.5.7.	GREMIO TRÓFICO, DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y SOCIABILIDAD.....	310
6.3.3.5.8.	SOCIABILIDAD.....	310
6.3.3.5.9.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	310
6.3.3.5.10.	SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES.....	311
6.3.3.5.11.	ESPECIES INDICADORAS.....	311
6.3.3.5.12.	ESPECIES ENDÉMICAS.....	312
6.3.3.5.13.	USO DEL RECURSO.....	312
6.3.3.5.14.	CONCLUSIONES.....	313
6.3.3.5.15.	RECOMENDACIONES.....	313
6.3.3.5.16.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	314
6.3.3.6.	HERPETOFAUNA.....	317
6.3.3.6.1.	OBJETIVOS.....	318
6.3.3.6.1.1.	OBJETIVO GENERAL.....	319
6.3.3.6.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	319
6.3.3.6.2.	CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	319
6.3.3.6.2.1.	FASE DE CAMPO.....	319
6.3.3.6.2.1.1.	ANFIBIOS.....	319
6.3.3.6.2.1.2.	REPTILES.....	320
6.3.3.6.2.1.3.	LIMITANTES METODOLÓGICAS.....	320
6.3.3.6.2.2.	FASE DE GABINETE.....	321
6.3.3.6.2.2.1.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	321
6.3.3.6.2.2.2.	GREMIO O NICHOS TRÓFICO.....	321
6.3.3.6.2.2.3.	HÁBITO.....	321
6.3.3.6.2.2.4.	DISTRIBUCIÓN VERTICAL (ESTRATO).....	321
6.3.3.6.2.2.5.	PATRONES REPRODUCTIVOS DE LOS ANFIBIOS.....	322
6.3.3.6.2.2.6.	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES.....	322
6.3.3.6.2.2.7.	SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES.....	322
6.3.3.6.2.2.8.	ESPECIES INDICADORAS.....	322
6.3.3.6.2.2.9.	USO DEL RECURSO.....	322
6.3.3.6.2.3.	RESULTADOS DEL COMPONENTE HERPETOLÓGICO.....	322

6.3.3.6.2.3.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA.....	322
6.3.3.6.2.3.2.	ANÁLISIS DE SIMILITUD.....	324
6.3.3.6.2.3.2.1.	COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN LOS TRANSECTOS CUALITATIVOS DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI".....	324
6.3.3.6.2.3.3.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	326
6.3.3.6.2.3.4.	GREMIO TRÓFICO.....	326
6.3.3.6.2.3.5.	HÁBITO.....	326
6.3.3.6.2.3.6.	PATRONES REPRODUCTIVOS.....	326
6.3.3.6.2.3.7.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	326
6.3.3.6.2.3.8.	ENDEMISMO.....	327
6.3.3.6.2.3.9.	ESTRATO O DISTRIBUCIÓN VERTICAL.....	327
6.3.3.6.2.3.10.	SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES.....	328
6.3.3.6.3.	CONCLUSIONES.....	329
6.3.3.6.4.	RECOMENDACIONES.....	330
6.3.3.6.5.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	331
6.3.3.7.	ENTOMOFAUNA.....	334
6.3.3.7.1.	OBJETIVOS.....	335
6.3.3.7.1.1.	GENERAL.....	335
6.3.3.7.1.2.	ESPECÍFICOS.....	335
6.3.3.7.2.	SITIOS DE MUESTREO.....	335
6.3.3.7.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO.....	336
6.3.3.7.3.	CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	338
6.3.3.7.3.1.	FASE DE CAMPO.....	338
6.3.3.7.3.1.1.	METODOLOGÍA DE MUESTREO ENTOMOFAUNA.....	338
6.3.3.7.3.1.2.	MUESTREO CUALITATIVO.....	338
6.3.3.7.3.1.2.1.	COLECTA MANUAL.....	338
6.3.3.7.3.1.3.	LIMITANTES METODOLÓGICOS.....	339
6.3.3.7.3.2.	FASE DE GABINETE.....	339
6.3.3.7.3.3.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	339
6.3.3.7.3.3.1.	NICHO TRÓFICO Y GRUPO FUNCIONAL.....	339
6.3.3.7.3.3.2.	DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES.....	340
6.3.3.7.3.3.3.	SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES.....	340
6.3.3.7.3.3.4.	ESPECIES DE INTERÉS.....	340
6.3.3.7.3.3.5.	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES.....	340
6.3.3.7.4.	RESULTADOS DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO.....	340
6.3.3.7.4.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA.....	340
6.3.3.7.4.2.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR PUNTO DE MUESTREO.....	351
6.3.3.7.4.3.	REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE ÓRDENES POR PUNTO MUESTRAL PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO.....	356
6.3.3.7.4.4.	FAMILIAS IDENTIFICADAS POR PUNTO MUESTRAL.....	358
6.3.3.7.4.5.	REGISTRO DE ABUNDANCIA PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO POR PUNTO MUESTRAL.....	359
6.3.3.7.4.6.	ANÁLISIS DE ÍNDICES DE DIVERSIDAD.....	362
6.3.3.7.4.7.	CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS (CHAO 1, CHAO 2, ACE, JACK 1 Y 2).....	364
6.3.3.7.4.8.	DIVERSIDAD BETA.....	368
6.3.3.7.4.9.	COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD.....	368
6.3.3.7.4.10.	ASPECTOS ECOLÓGICOS.....	370
6.3.3.7.4.10.1.	ESTRUCTURA VERTICAL.....	370
6.3.3.7.4.10.2.	GRUPO FUNCIONAL.....	372
6.3.3.7.4.10.3.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	379
6.3.3.7.4.10.4.	ESPECIES INDICADORAS.....	384
6.3.3.7.4.10.5.	ESPECIES ENDÉMICAS.....	384
6.3.3.7.4.10.6.	USO DEL RECURSO.....	384
6.3.3.7.4.10.7.	SENSIBILIDAD DE ESPECIES.....	384
6.3.3.7.4.10.8.	ESPECIES DE INTERÉS.....	384
6.3.3.7.5.	CONCLUSIONES.....	393
6.3.3.7.6.	RECOMENDACIONES.....	395

6.3.3.7.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	396
6.3.3.8.	FAUNA ACUÁTICA.....	414
6.3.3.8.1.	ICTIOLOGÍA.....	414
6.3.3.8.1.1.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	414
6.3.3.8.2.	MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS.....	414
6.3.3.8.2.1.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	415
6.4.	COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	415
6.4.1.	METODOLOGÍA.....	415
6.4.2.	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA (AISD).....	416
6.4.3.	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA.....	416
6.4.4.	PERFIL DEMOGRÁFICO.....	417
6.4.5.	SALUD.....	418
6.4.5.1.	TASA DE NATALIDAD.....	418
6.4.5.2.	TASA DE MORTALIDAD.....	418
6.4.5.3.	COBERTURA DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.....	419
6.4.6.	EDUCACIÓN.....	420
6.4.7.	VIVIENDA.....	420
6.4.8.	ESTRATIFICACIÓN SOCIAL.....	422
6.4.9.	ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS.....	423
6.4.10.	CONECTIVIDAD.....	425
6.4.11.	INFRAESTRUCTURA FÍSICA.....	426
6.4.11.1.	INFRAESTRUCTURA VIAL.....	427
6.4.11.2.	INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA.....	428
6.4.12.	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	431
6.4.12.1.	PRODUCCIÓN LOCAL.....	431
6.4.12.2.	EMPLEO.....	435
6.4.12.3.	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.....	435
6.4.12.4.	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA.....	436
6.4.12.5.	POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR.....	436
6.4.12.6.	SECTORES ECONÓMICOS.....	436
6.4.12.7.	ACTIVIDADES EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	437
6.4.13.	USO DE RECURSO HÍDRICO Y CONFLICTO.....	437
6.4.14.	USO DE SUELO.....	440
6.4.15.	TURISMO Y ESPACIOS CULTURALES.....	440
6.4.16.	ARQUEOLÓGICO.....	441
6.4.17.	TRANSPORTE.....	442
7.	INVENTARIO FORESTAL.....	444
7.1.	BASE LEGAL.....	444
7.2.	ÁREA DEL PROYECTO.....	444
7.3.	ÁREA DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL.....	444
7.4.	RESULTADOS DE LA SITUACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO.....	444
7.5.	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA.....	445
8.	DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES.....	447
8.1.	METODOLOGÍA.....	447
8.2.	ÁREA DE INFLUENCIA.....	451
8.2.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	451
8.2.1.1.	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO).....	451
8.2.1.1.1.	CALIDAD DEL AIRE.....	451
8.2.1.1.2.	HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA.....	453
8.2.1.1.3.	RUIDO AMBIENTE Y VIBRACIONES.....	453
8.2.1.1.4.	CALIDAD DEL SUELO.....	454
8.2.1.2.	COMPONENTE BIÓTICO.....	456
8.2.1.2.1.	COMPONENTE FLORA.....	456
8.2.1.2.2.	COMPONENTE FAUNA.....	457
8.2.1.2.2.1.	ORNITOFAUNA.....	457
8.2.1.2.2.2.	MASTOFAUNA.....	459
8.2.1.2.2.3.	HERPETOFAUNA.....	460
8.2.1.2.2.4.	ENTOMOFAUNA.....	462

8.2.1.2.5.	FAUNA ACUÁTICA.....	463
8.2.1.3.	COMPONENTE SOCIAL.....	463
8.2.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	466
8.2.2.1.	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO).....	466
8.2.2.1.1.	HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA.....	467
8.2.2.1.2.	RUIDO AMBIENTE.....	467
8.2.2.1.3.	CALIDAD DEL SUELO.....	468
8.2.2.2.	COMPONENTE BIÓTICO.....	469
8.2.2.2.1.	COMPONENTE FLORA.....	470
8.2.2.2.2.	COMPONENTE FAUNA.....	470
8.2.2.2.2.1.	ORNITOFAUNA.....	471
8.2.2.2.2.2.	MASTOFAUNA.....	471
8.2.2.2.2.3.	HERPETOFAUNA.....	471
8.2.2.2.2.4.	ENTOMOFAUNA.....	472
8.2.2.2.2.5.	FAUNA ACUÁTICA.....	472
8.2.2.3.	COMPONENTE SOCIAL.....	473
8.2.3.	ÁREAS DE SENSIBILIDAD.....	476
8.2.3.1.	SENSIBILIDAD FÍSICA (ABIÓTICA).....	476
8.2.3.2.	SENSIBILIDAD BIÓTICA.....	478
8.2.3.3.	SENSIBILIDAD SOCIAL.....	487
9.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL.....	491
9.1.	METODOLOGÍA.....	491
9.2.	RESULTADOS.....	502
9.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS.....	502
9.2.2.	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	509
9.2.3.	MATRIZ DE IMPORTANCIA.....	520
9.2.4.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	550
9.2.4.1.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	550
9.2.4.2.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	550
9.2.4.3.	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.....	551
10.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	553
10.1.	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS.....	553
10.2.	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS.....	556
10.2.1.	RIESGOS ENDÓGENOS.....	556
10.2.1.1.	FUENTES DE PELIGRO IDENTIFICADAS.....	556
10.2.1.2.	EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS.....	556
10.2.2.	RIESGOS EXÓGENOS.....	565
10.2.2.1.	FUENTES DE PELIGRO IDENTIFICADAS.....	565
10.2.2.2.	EVALUACIÓN DE RIESGOS EXÓGENOS.....	566
11.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	576
11.1.	ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	576
11.2.	OBJETIVOS.....	576
11.2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	576
11.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	577
11.3.	SUBPLANES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	578
11.3.1.	SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	578
11.3.2.	SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS.....	589
11.3.3.	SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN.....	598
11.3.4.	SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS.....	602
11.3.5.	SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	610
11.3.6.	SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.....	613
11.3.7.	SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.....	616
11.3.8.	SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....	622
11.3.9.	SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE.....	630
11.4.	CRONOGRAMA VALORADO.....	632
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	661
12.1.1.	CONCLUSIONES.....	661
12.1.2.	RECOMENDACIONES.....	663

13.	BIBLIOGRAFÍA.....	666
14.	ABREVIATURAS Y GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	674
14.1.	ABREVIATURAS.....	674
14.2.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	675
15.	ANEXOS.....	686
15.1.	ANEXO N° 1: DOCUMENTOS PRELIMINARES.....	686
15.2.	ANEXO N° 2: PLANOS.....	686
15.3.	ANEXO N° 3: INFORMACIÓN PRELIMINAR SUIA.....	686
15.4.	ANEXO N° 4: MAPAS ELABORADOS.....	686
15.5.	ANEXO N° 5: INFORMES TÉCNICOS PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	687
15.6.	ANEXO N° 6: RESUMEN DE ANUARIOS METEOROLÓGICOS.....	687
15.7.	ANEXO N° 7: LEVANTAMIENTO DE CAMPO.....	687
15.8.	ANEXO N° 8: RESUMEN EJECUTIVO:.....	687
15.9.	ANEXO N° 9: DATOS DEL EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR.....	687

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.-	<i>Ficha Técnica del Proyecto</i>	7
TABLA 2.-	<i>Marco Legal</i>	10
TABLA 3.-	<i>Coordenadas del área geográfica total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en formato UTM WGS84 ZONA 17S</i>	62
TABLA 4.-	<i>Fases de la metodología aplicada para la realización del EslA</i>	63
TABLA 5.-	<i>Instalaciones e infraestructura – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	65
TABLA 6.-	<i>Instalación de equipos y maquinarias en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	66
TABLA 7.-	<i>Equipos, herramientas, materiales y maquinarias – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	68
TABLA 8.-	<i>Materiales de construcción – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	69
TABLA 9.-	<i>Personal requerido – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	70
TABLA 10.-	<i>Personal administrativo y de servicio – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	71
TABLA 11.-	<i>Instalaciones e infraestructura – etapa de operación y mantenimiento del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	72
TABLA 12.-	<i>Características del área de servicios – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	73
TABLA 13.-	<i>Características del área de despacho de combustible – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	74
TABLA 14.-	<i>Características del área administrativa y de control – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	76
TABLA 15.-	<i>Características del área de máquinas y bombas – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	76
TABLA 16.-	<i>Características del área de almacenamiento de combustibles – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	78
TABLA 17.-	<i>Características del área de parqueaderos e informativos – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	79
TABLA 18.-	<i>Equipos y sistemas – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	80
TABLA 19.-	<i>Coordenadas de ubicación de las instalaciones e infraestructura – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	84
TABLA 20.-	<i>Listado de residuos y desechos no peligrosos – etapa de generación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	86
TABLA 21.-	<i>Listado de residuos y desechos peligrosos generados – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"</i>	87
TABLA 22.-	<i>Matriz de análisis de alternativas – método Delphi</i>	93

TABLA 23.- Aspectos a considerar – método Delphi.....	93
TABLA 24.- Rango de calificación para el análisis de alternativas – metodología Delphi.....	94
TABLA 25.- Ubicación de la Alternativa 1 - proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	94
TABLA 26.- Análisis de la alternativa 1 – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	95
TABLA 27.- Ponderación del análisis de la alternativa 1 – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	96
TABLA 28.- Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	98
TABLA 29.- Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales – etapa de operación y mantenimiento del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	99
TABLA 30.- Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales – etapa de cierre y abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	99
TABLA 31.- Metodología de trabajo propuesta - Medio Físico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	104
TABLA 32.- Estación meteorológica más cercana al área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	107
TABLA 33.- Datos anuales de precipitación para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	109
TABLA 34.- Datos anuales de Temperatura Promedio Absoluta para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	110
TABLA 35.- Datos anuales de Humedad Relativa para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	112
TABLA 36.- Datos anuales de Velocidad Media y Frecuencia de Viento para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	114
TABLA 37.- Datos anuales de Evaporación para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	115
TABLA 38.- Datos anuales de Heliofanía para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	116
TABLA 39.- Datos anuales de Nubosidad Media para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	117
TABLA 40.- Tabla 1 Niveles Máximos de Ruido (L _{Keq}) para fuentes fijas de ruido, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A. Reforma del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.....	119
TABLA 41.- Determinación del tipo de uso de suelo en función del porcentaje de cobertura vegetal de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	121
TABLA 42.- Formaciones geológicas de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	123
TABLA 43.- Unidades geomorfológicas del cantón Latacunga.....	125
TABLA 44.- Geomorfología de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	127
TABLA 45.- Valor del factor Z en función de la zona sísmica adaptada para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	129
TABLA 46.- Perfil de suelo identificado para el diseño sísmico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	129
TABLA 47.- Taxonomía de los suelos del cantón Latacunga.....	131
TABLA 48.- Tipo de Suelo según Ensayo SPT-1 y SPT-2 para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	134
TABLA 49.- Uso de suelo según la cobertura vegetal de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	135
TABLA 50.- Microcuencas identificadas en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	137
TABLA 51.- Características para la determinación del entorno paisajístico a partir de sus atributos biofísicos.....	140
TABLA 52.- Zonas protegidas del SNAP identificadas en el cantón Latacunga.....	142
TABLA 53.- Identificación del valor paisajístico para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	145
TABLA 54.- Caracterización del Paisaje. Puntos Cualitativos y Cuantitativos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	153
TABLA 55.- Coordenadas de los sitios de muestreo del Componente Flora – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	155
TABLA 56.- Esfuerzo de Muestreo empleado para Flora – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	157
TABLA 57.- Criterios Biológicos para la determinación de la Sensibilidad.....	161
TABLA 58.- Matriz de Interpretación de la Sensibilidad a partir de la Matriz de Domus (2009) sujeta a modificaciones para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	162
TABLA 59.- Listado de especies del componente Flora identificadas en toda el área de estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	- 168 -
TABLA 60.- Cálculo en porcentaje de estimadores no paramétricos para los muestreos de flora realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi".....	174

TABLA 61.- Estimadores no Paramétricos para los muestreos de flora realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi".....	174
TABLA 62.- Detalle de las Especies que Presentaron un Individuo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	176
TABLA 63.- Índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Flora en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	177
TABLA 64.- Matriz de Similitud de Jaccard de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	179
TABLA 65.- Estratos del componente flora correspondiente a cada punto de muestreo registrado en levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	186
TABLA 66.- Riqueza y Abundancia del estado de distribución de especies del Proyecto Estación de Servicios "Tanicuchi".....	198
TABLA 67.- Estatus de las especies registradas en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	199
TABLA 68.- Especies Vegetales de Interés y Estado de Conservación Registradas en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	201
TABLA 69.- Lista de Especies Registradas en el área de estudio y sus principales Usos según la Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (de la Torre et al., 2008) y una búsqueda bibliográfica de cada una.....	205
TABLA 70.- Calificación de Sensibilidad de Especies del componente Flora registrada en los puntos de muestreo del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	209
TABLA 71.- Calificación de Sensibilidad en los Puntos de muestreo del componente Flora en la Estación de Servicio "Tanicuchi".....	232
TABLA 72.- Registro fotográfico del Componente Flora - proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	235
TABLA 73.- Criterios Biológicos para la Determinación de Sensibilidad.....	249
TABLA 74.- Matriz de Interpretación de la Sensibilidad a partir de la Matriz de Domus (2009) sujeta a modificaciones para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	250
TABLA 75.- Sitios de muestreo para el componente fauna del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	252
TABLA 76.- Registros obtenidos en base a la Riqueza, Abundancia de Familias, Géneros y Órdenes por Puntos de muestreo para los registros del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	261
TABLA 77.- Porcentaje de Familias registradas del componente avifauna acorde a la caracterización cualitativa y cuantitativa del componente Avifauna por puntos de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	266
TABLA 78.- Abundancia para la Avifauna Reportada acorde a la caracterización cualitativa y cuantitativa por puntos de muestreo registrados en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	270
TABLA 79.- Porcentaje de Especies registradas por puntos de muestreo en la caracterización cualitativa y cuantitativa del componente Avifauna para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	271
TABLA 80.- Índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Aves en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	277
TABLA 81.- Matriz de Similitud de Jaccard de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	279
TABLA 82.- Cálculo en porcentaje de estimadores no paramétricos para los muestreos de Aves realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi".....	281
TABLA 83.- Estimadores no Paramétricos para los muestreos de Aves realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi".....	281
TABLA 84.- Porcentaje de los Grupos Tróficos en relación a la Riqueza y Abundancia del componente avifauna en el levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	284
TABLA 85.- Grupos tróficos del componente aves en el levantamiento avifauna del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	285
TABLA 86.- Estratos de distribución vertical del componente avifauna en el levantamiento en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	287
TABLA 87.- Estado de Conservación de las Especies del Componente Avifauna en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	288
TABLA 88.- Endemismo de las especies registradas para el Componente Avifauna dentro del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	290

TABLA 89.- Calificación de Sensibilidad de Especies con Categorías Media y Baja del Componente Avifauna.....	291
TABLA 90.- Calificación de Sensibilidad global por puntos muestrales para el Componente Avifauna en la Estación de Servicio "Tanicuchi".....	291
TABLA 91.- Calificación de Sensibilidad de las especies registradas en cada punto muestral para el Componente Avifauna en la Estación de Servicio "Tanicuchi".....	293
TABLA 92.- Registro fotográfico del componente Ornitofauna – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	299
TABLA 93.- Especie registrada del componente Mastofauna en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	309
TABLA 94.- Aspectos Ecológicos Generales de la Mastofauna Registrada en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	310
TABLA 95.- Calificación de Sensibilidad de la Mastofauna Registrada en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	311
TABLA 96.- Calificación de Sensibilidad Media en Puntos de Muestreo Cuantitativo y Puntos Cualitativos para Mastofauna – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	311
TABLA 97.- Especies Bioindicadores Registradas en el Proyecto Estación de Servicio Tanicuchi.....	312
TABLA 98.- Uso del Recurso Registrado para los Mamíferos Identificados en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	312
TABLA 99.- Registro fotográfico del componente Mastofauna.....	314
TABLA 100.- Clasificación de los estratos para determinar la Distribución Vertical de las especies de herpetofauna en el área de estudio.....	321
TABLA 101.- Lista de Especies de Herpetofauna Registradas en los puntos de muestreo Cualitativos en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	323
TABLA 102.- Abundancia de la especie <i>Pristimantis unistrigatus</i> reportada en cada punto de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	323
TABLA 103.- Matriz de similitud de Bray-Curtis de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	325
TABLA 104.- Gremio Trófico de los Anfibios registrados en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	326
TABLA 105.- Estado de Conservación de los Anfibios registrados en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	327
TABLA 106.- Calificación de Sensibilidad de Especies para el componente Herpetofauna en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	328
TABLA 107.- Calificación de Sensibilidad en Puntos de Muestreo para el componente Herpetofauna en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	329
TABLA 108.- Registro Fotográfico del componente Herpetofauna.....	331
TABLA 109.- Esfuerzo de muestreo del componente entomología en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	336
TABLA 110.- Descripción de los puntos de muestreo para el componente entomología en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	337
TABLA 111.- Riqueza, Abundancia y Abundancia Relativa del Taxón Clase para el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	342
TABLA 112.- Diversidad de los Órdenes del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	343
TABLA 113.- Riqueza, Abundancia, Abundancia Relativa de los Órdenes del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	344
TABLA 114.- Abundancia relativa del componente entomológico para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	347
TABLA 115.- Registro de especies determinadas en cada punto de muestreo para el componente Entomológico en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	353
TABLA 116.- Abundancia para la entomofauna reportada en cada punto de muestreo en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	361
TABLA 117.- Índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Entomológico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	362
TABLA 118.- Cálculo en porcentaje de estimadores no paramétricos para los muestreos de Entomofauna realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi".....	364

TABLA 119.- Estimadores no Paramétricos para los muestreos de Aves realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi".....	365
TABLA 120.- Curva de acumulación de especies de los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	366
TABLA 121.- Matriz de Similitud de Jaccard de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	368
TABLA 122.- Estructura trófica de las especies del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	374
TABLA 123.- Estado de conservación de especies registradas con relación a los puntos de muestreo para el componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	380
TABLA 124.- Calificación de Sensibilidad de Especies registradas en el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	386
TABLA 125.- Calificación de Sensibilidad en Puntos de Muestreo Cuantitativo y Cualitativos para el componente entomológico en el proyecto Estación de Servicio Tanicuchi.....	393
TABLA 126.- Registro fotográfico del componente entomofauna.....	396
TABLA 127.- Metodología de trabajo propuesta – Componente Socioeconómico y Cultural – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	415
TABLA 128.- Representantes de los principales actores sociales para el AISD – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	416
TABLA 129.- Niveles de organización del AISD y AISI y su relación con el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	417
TABLA 130.- Tasa de mortalidad general en la parroquia Tanicuchi.....	418
TABLA 131.- Principales causas de mortalidad en los habitantes de la parroquia de Tanicuchi.....	419
TABLA 132.- Instituciones Educativas de la parroquia Tanicuchi.....	420
TABLA 133.- Características principales de las viviendas de la parroquia Tanicuchi.....	421
TABLA 134.- Tipo de material predominante en el piso de las viviendas de la parroquia Tanicuchi.....	421
TABLA 135.- Estado general del techo de las viviendas de la Parroquia Tanicuchi.....	422
TABLA 136.- Estado general de las paredes exteriores de las viviendas de la parroquia Tanicuchi.....	422
TABLA 137.- Resultados de la Estratificación del Nivel Socioeconómico de los hogares del Ecuador.....	423
TABLA 138.- Sistemas de Saneamiento para la parroquia Tanicuchi.....	424
TABLA 139.- Formas de separación de residuos en el cantón Latacunga.....	425
TABLA 140.- Formas de eliminación de basura en la parroquia Tanicuchi.....	425
TABLA 141.- Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) en la parroquia Tanicuchi.....	426
TABLA 142.- Hogares con acceso a bienes y servicios TIC's en la parroquia Tanicuchi.....	426
TABLA 143.- Sistema Vial de la parroquia Tanicuchi.....	427
TABLA 144.- Infraestructuras de puentes existentes en la parroquia Tanicuchi.....	427
TABLA 145.- Cobertura y rutas de las compañías de transporte de la parroquia Tanicuchi.....	428
TABLA 146.- Sistemas productivos identificados en la parroquia Tanicuchi.....	431
TABLA 147.- Principales establecimientos económicos de la parroquia Tanicuchi.....	432
TABLA 148.- Actividades comerciales pequeñas identificadas en el área de influencia directa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	435
TABLA 149.- Población Económicamente Activa de la parroquia Tanicuchi.....	435
TABLA 150.- Población Económicamente Inactiva de la Parroquia Tanicuchi.....	436
TABLA 151.- Uso de los Cuerpos Hídricos en la parroquia Tanicuchi.....	438
TABLA 152.- Inventario de atractivos turísticos y espacios culturales de la parroquia Tanicuchi.....	441
TABLA 153.- Metodología de trabajo propuesta – Determinación de Áreas de Influencia – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	447
TABLA 154.- Cálculo de aporte de ruido para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y, Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	454
TABLA 155.- Esquema área de influencia directa AID para el componente biótico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	456
TABLA 156.- Identificación de Unidades Individuales del Área de Influencia Social Directa – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	464
TABLA 157.- Cálculo de aporte de ruido para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y, Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	467
TABLA 158.- Esquema de consideraciones en extensión para Área de Influencia Indirecta del componente biótico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	470

TABLA 159.- Unidades Político – Territoriales de la parroquia Tanicuchi y su relación con el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	474
TABLA 160.- Componentes y criterios para la determinación de la sensibilidad Física – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	477
TABLA 161.- Esquema de consideraciones en extensión para la Sensibilidad del componente biótico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	478
TABLA 162.- Esquema de consideraciones porcentuales para la Sensibilidad del componente biótico de la Estación de Servicio "Tanicuchi".....	480
TABLA 163.- Sensibilidad Sociocultural del área de influencia – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	487
TABLA 164.- Distancias de los posibles elementos sociales sensibles – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	489
TABLA 165.- Factores ambientales a considerar para la elaboración de la Matriz de Leopold.....	491
TABLA 166.- Acciones propuestas que pueden causar impactos ambientales para la elaboración de la Matriz de Leopold.....	493
TABLA 167.- Valoración de la Magnitud.....	495
TABLA 168.- Modelo de la Matriz de Identificación de Efectos.....	495
TABLA 169.- Modelo de la Matriz de Impactos.....	496
TABLA 170.- Tipología de los impactos ambientales.....	497
TABLA 171.- Modelo de la Matriz de Importancia.....	499
TABLA 172.- Valoración cualitativa del impacto ambiental.....	499
TABLA 173.- Modelo de Matriz de Valoración de Impactos Ambientales.....	501
TABLA 174.- Severidad de los Impactos Ambientales.....	502
TABLA 175.- Matriz de Identificación de Efectos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	503
TABLA 176.- Matriz de Identificación de Efectos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	506
TABLA 177.- Matriz de Identificación de Efectos para la etapa de Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	507
TABLA 178.- Matriz de Impactos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	510
TABLA 179.- Matriz de Impactos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	513
TABLA 180.- Matriz de Impactos para la etapa de Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	517
TABLA 181.- Matriz de Importancia para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	521
TABLA 182.- Matriz de Importancia para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	525
TABLA 183.- Matriz de Importancia para la etapa de Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	529
TABLA 184.- Análisis de la Matriz de Importancia para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	533
TABLA 185.- Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	534
TABLA 186.- Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	538
TABLA 187.- Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	544
TABLA 188.- Estimación de la probabilidad de la ocurrencia de escenarios de riesgo.....	554
TABLA 189.- Criterios de valor del índice de gravedad (IG) para entornos ambientales.....	554
TABLA 190.- Valor de la Gravedad (VG) según el Índice de Gravedad (IG).....	555
TABLA 191.- Matriz de doble entrada modelo para la estimación de Riesgos Significativos.....	555
TABLA 192.- Claves de interpretación para la matriz de doble entrada modelo para la estimación de Riesgos Significativos.....	555
TABLA 193.- Probabilidad de ocurrencia de los escenarios de riesgo endógenos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	557

TABLA 194.- Criterios de valor del Índice de Gravedad (IG) para entornos ambientales de riesgos endógenos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	560
TABLA 195.- Valor de la Gravedad (VG) para entornos ambientales de riesgos endógenos en función del Índice de Gravedad (IG) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	561
TABLA 196.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	563
TABLA 197.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	564
TABLA 198.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Cierre y abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	564
TABLA 199.- Probabilidad de ocurrencia de los escenarios de riesgo exógenos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	567
TABLA 200.- Criterios de valor del Índice de Gravedad (IG) para entornos ambientales de riesgos exógenos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	569
TABLA 201.- Valor de la Gravedad (VG) para entornos ambientales de riesgos exógenos en función del Índice de Gravedad – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	570
TABLA 202.- Matriz para la estimación de riesgos significativos exógenos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	573
TABLA 203.- Matriz para la estimación de riesgos significativos exógenos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	573
TABLA 204.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Cierre y abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	574
TABLA 205.- Sub-plan de Prevención y Mitigación de Impactos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	578
TABLA 206.- Sub-plan de Contingencias para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	589
TABLA 207.- Sub-plan de Comunicación y Capacitación para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	598
TABLA 208.- Sub-plan de Manejo de Desechos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	602
TABLA 209.- Sub-plan de Relaciones Comunitarias para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	610
TABLA 210.- Sub-plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	613
TABLA 211.- Sup-plan de Cierre y Abandono para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	616
TABLA 212.- Sub-plan de Monitoreo y Seguimiento para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	622
TABLA 213.- Sub-plan de Rescate de la Vida Silvestre para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	630
TABLA 214.- Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	633
TABLA 215.- Abreviaturas – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	674

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1.- Vista en superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Servicios – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	74
IMAGEN 2.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Despacho de Combustible – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	75
IMAGEN 3.- Vista frontal de los Planos Arquitectónicos del Área de Despacho de Combustible – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	75
IMAGEN 4.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Servicios – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	76
IMAGEN 5.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Máquinas y Bombas, Bodegas y Área de Desperdicios Temporales – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	77
IMAGEN 6.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Almacenamiento de Combustibles – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	79

IMAGEN 7.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Parquederos e Informativos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	80
IMAGEN 8.- División Político – Administrativa de la provincia de Cotopaxi.....	102
IMAGEN 9.- División Político – Administrativa del cantón Latacunga.....	103
IMAGEN 10.- División Político – Administrativa de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	104
IMAGEN 11.- Mapa de Uso y cobertura vegetal de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	120
IMAGEN 12.- Mapa de Geología de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.....	124
IMAGEN 13.- Mapa Geomorfológico del cantón Latacunga.....	127
IMAGEN 14.- Mapa Hidrogeológico de la Unidad "Latacunga - Ambato",.....	130
IMAGEN 15.- Mapa de Taxonomía del cantón Latacunga.....	133
IMAGEN 16.- Resultados principales de población, sexo, edad, viviendas y hogares para la parroquia Tanicuchi.....	417
IMAGEN 17.- Casa Barrial – Barrio Santa Clara Centro.....	429
IMAGEN 18.- Cancha Múltiple con Juegos Infantiles – Barrio Santa Clara Centro.....	429
IMAGEN 19.- Casa Barrial – Barrio Santa Clara Norte.....	430
IMAGEN 20.- Cancha Múltiple con cubierta – Barrio Santa Clara Norte.....	430
IMAGEN 21.- Vista general de la situación del predio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".	445
IMAGEN 22.- Vista general de la situación del predio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".	445
IMAGEN 23.- Identificación de las vías adyacentes al proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	452

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1.- Localización Político – Administrativa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	62
MAPA 2.- Tipos de climas identificados en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	106
MAPA 3.- Ubicación de la Estación Meteorológica con respecto a la ubicación del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	108
MAPA 4.- Mapa de Precipitaciones del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	110
MAPA 5.- Mapa de Temperatura Media del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	112
MAPA 6.- Mapa de Geología identificada en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".	125
MAPA 7.- Mapa de Geomorfología identificada en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	128
MAPA 8.- Mapa de Taxonomía y Clase de Suelo identificados en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	134
MAPA 9.- Mapa de cobertura y uso de suelo identificados en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	136
MAPA 10.- Mapa hidrológico del área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	138
MAPA 11.- Sistema de Áreas Protegidas (SNAP) cercanas al área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	143
MAPA 12.- Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental para el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	144
MAPA 13.- Zonas de emplazamiento para la identificación de atributos biofísicos en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	145
MAPA 14.- Ubicación de los puntos muestrales del componente Flora – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	151
MAPA 15.- Ubicación de las estaciones muestrales y metodología para el componente ornitológico en la Estación de Servicio "Tanicuchi".....	257
MAPA 16.- Metodología de muestreo para el componente Mastofauna en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	307
MAPA 17.- Ubicación de estaciones muestrales y metodología para el componente herpetológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	320
MAPA 18.- Ubicación de estaciones muestrales y metodología del componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	339
MAPA 19.- Área de Influencia Directa (AID) para el Componente Físico (Abiótico) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	455
MAPA 20.- Área de influencia directa AID para el componente flora del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	457

MAPA 21.- Área de influencia directa AID para el componente ornitológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	458
MAPA 22.- Área de influencia directa AID para la Mastofauna del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	460
MAPA 23.- Área de influencia directa AID para el componente herpetológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	462
MAPA 24.- Área de influencia directa AID para el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	463
MAPA 25.- Área de Influencia Directa (AID) para el Componente Social – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	465
MAPA 26.- Área de Influencia Directa – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	466
MAPA 27.- Área de Influencia Indirecta (AII) para el Componente Físico (Abiótico) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	469
MAPA 28.- Esquema del área de influencia directa AII para el componente biótico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	473
MAPA 29.-Área de Influencia Indirecta (AII) para el Componente Social – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	475
MAPA 30.- Área de Influencia Indirecta (AII) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	476
MAPA 31.- Mapa de sensibilidad para el componente biótico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	479

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.- Datos anuales de Precipitación (mm) – Período 2004 – 2013.....	109
GRÁFICO 2.- Datos anuales de Temperatura Promedio Absoluta – Período 2004 – 2013.....	111
GRÁFICO 3.- Datos anuales de Humedad Relativa – Período 2004 – 2013.....	113
GRÁFICO 4.- Velocidad Media y Frecuencias del Viento – Período 2004 – 2013.....	114
GRÁFICO 5.- Datos anuales de Evaporación – Período 2004 – 2013.....	115
GRÁFICO 6.- Datos anuales de Heliofania – Período 2004 – 2013.....	116
GRÁFICO 7.- Datos anuales de Nubosidad Media – Período 2004 – 2013.....	118
GRÁFICO 8.- Datos obtenidos de Riqueza, Abundancia y Familias por Puntos de muestreo de las especies de Flora registradas en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"....	164
GRÁFICO 9.- Riqueza y Abundancia de Especies de Flora Registradas en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi" en base a los Análisis Cuantitativos.....	165
GRÁFICO 10.- Riqueza de las Familias Florísticas más Representativas del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	166
GRÁFICO 11.- Riqueza y Abundancia de las Familias Florísticas más Representativas* del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	- 167 -
GRÁFICO 12.- Curva de abundancia de especies de Flora registradas en toda el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	172
GRÁFICO 13.- Curva de abundancia relativa de especies de Flora registradas en toda el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	173
GRÁFICO 14.- Curva de Acumulación de Especies mediante indicadores no paramétricos (Índice Chao 1, Chao 2, ACE, Jack) en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". En el eje X se indica el esfuerzo de muestreo efectuado en el eje Y presenta las especies encontradas en cada estación de muestreo.....	175
GRÁFICO 15.- Figuras representativas de los valores determinados por los índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Flora en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"....	177
GRÁFICO 16.- Dendograma - Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	180
GRÁFICO 17.- Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	181
GRÁFICO 18.- Porcentaje de los Estratos registrados para el componente florístico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	182
GRÁFICO 19.- Estratos del componente flora registrados en levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	183

GRÁFICO 20.- Puntos de muestreo con más abundancia de especies – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	186
GRÁFICO 21.- Estado de distribución de las especies registradas en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	197
GRÁFICO 22.- Macro categorías de uso determinadas en porcentaje mediante la abundancia de especies registradas en el área de estudio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	204
GRÁFICO 23.- Riqueza Taxonómica del componente Ornitológico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	258
GRÁFICO 24.- Riqueza registrada en el componente avifauna acorde a los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	259
GRÁFICO 25.- Riqueza, Taxonómica por Puntos de muestreo para los registros del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	260
GRÁFICO 26.- Diversidad de Órdenes total para el componente Avifauna reportada en el levantamiento muestral del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	264
GRÁFICO 27.- Diversidad de Órdenes para la Avifauna Reportada en cada estación de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	265
GRÁFICO 28.- Número de Familias registradas para el componente Avifauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	266
GRÁFICO 29.- Familias registradas para el componente Avifauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	267
GRÁFICO 30.- Familias registradas para el componente Avifauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	267
GRÁFICO 31.- Familias registradas con relación al registro en cada punto muestral para el componente Avifauna del área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	268
GRÁFICO 32.- Matriz de sombra del taxón Familias registradas en cada punto muestral para el componente Avifauna del área de estudio para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	269
GRÁFICO 33.- Abundancia del componente del componente Avifauna por puntos de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	269
GRÁFICO 34.- Número de Especies registradas por puntos de muestreo en la caracterización cualitativa y cuantitativa del componente Avifauna en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	271
GRÁFICO 35.- Riqueza registrada en el componente avifauna acorde a los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	272
GRÁFICO 36.- Matriz de sombra de la Riqueza registradas en el componente avifauna acorde a los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	273
GRÁFICO 37.- Abundancia del aspecto migratorio para las especies registradas del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	274
GRÁFICO 38.- Matriz de sombra y diagrama circular de abundancia en relación al aspecto Migratorio del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	275
GRÁFICO 39.- Riqueza y Abundancia del aspecto migratorio de las especies registradas en cada estación muestral para el componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	276
GRÁFICO 40.- Figuras representativas de los valores determinados por los índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Aves en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", evaluados mediante el software estadístico PAST 4.2.....	277
GRÁFICO 41.- Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo del componente Aves en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	279
GRÁFICO 42.- Dendrograma de diversidad beta determinado por el índice Jaccard para los puntos de muestreo del componente Aves en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	280
GRÁFICO 43.- Curva de acumulación de especies de aves del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	282
GRÁFICO 44.- Porcentaje de la estructura trófica total de aves registradas para el componente aves en el levantamiento de muestreo de la Estación de Servicio "Tanicuchi".....	283
GRÁFICO 45.- Grupos tróficos en relación con la riqueza y abundancia del componente avifauna en el levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	284
GRÁFICO 46.- Matriz de sombra de los Grupos tróficos con relación a las especies encontradas para el componente aves en el levantamiento avifauna del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	285
GRÁFICO 47.- Estratos de distribución vertical del componente aves en el levantamiento del componente flora de la Estación de Servicio "Tanicuchi".....	287

GRÁFICO 48.- Abundancia y densidad de la especie <i>Pristimantis unistrigatus</i> reportada en cada punto de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	324
GRÁFICO 49.- Clúster de similitud de Bray-Curtis de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	325
GRÁFICO 50.- Distribución Vertical y Porcentaje total del número de individuos de <i>P. unistrigatus</i> colectados en el (n=40).....	328
GRÁFICO 51.- Riqueza Taxonómica del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	341
GRÁFICO 52.- Riqueza Taxonómica del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	341
GRÁFICO 53.- Diversidad por Clase para el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	342
GRÁFICO 54.- Ordenes con más riqueza del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	343
GRÁFICO 55.- Abundancia de los Órdenes para el componente entomológico para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	344
GRÁFICO 56.- Abundancia por familias del componente entomológico para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	346
GRÁFICO 57.- Riqueza, Abundancia por Puntos de muestreo para los registros del componente Entomofauna en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	351
GRÁFICO 58.- Riqueza taxonómica por Puntos de muestreo para los registros del componente Entomofauna en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".....	352
GRÁFICO 59.- Diversidad de Órdenes total para el componente Entomofauna reportada en el levantamiento muestral del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	356
GRÁFICO 60.- Diversidad de Órdenes y registros por cada estación de muestreo para el componente entomológico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	357
GRÁFICO 61.- Matriz de sombra de Órdenes para el componente entomológico registrado en cada estación de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	357
GRÁFICO 62.- Familias registradas para el componente Entomofauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	358
GRÁFICO 63.- Matriz de sombra de la diversidad de Familias registradas para el componente entomológico en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	359
GRÁFICO 64.- Abundancia del componente del componente Entomofauna por puntos de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	360
GRÁFICO 65.- Abundancia del componente entomológico en cada estación muestral en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	361
GRÁFICO 66.- Figuras representativas de los valores determinados por los índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente entomológico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", evaluados mediante el software estadístico PAST 4.2.....	363
GRÁFICO 67.- Curva de acumulación de especies del componente Entomológico con relación a los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	366
GRÁFICO 68.- Curva de rarefacción de especies acorde a la cobertura muestral en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	367
GRÁFICO 69.- Curva de acumulación de especies de los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	367
GRÁFICO 70.- Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo del componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	369
GRÁFICO 71.- Dendrograma de dos vías realizado mediante el índice de Jaccard, considerado la abundancia de las especies registradas con relación a los puntos de muestreo para el componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	370
GRÁFICO 72.- Distribución Vertical de registros entomológicos en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	371
GRÁFICO 73.- Distribución Vertical de las especies Entomológicas registradas en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	372
GRÁFICO 74.- Estructura trófica de las especies del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	373

GRÁFICO 75.- Estructura trófica del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	377
GRÁFICO 76.- Estructura trófica de los órdenes registrados para el componente entomológico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	378
GRÁFICO 77.- Estructura trófica del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	379

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 1.- Diagrama general del ciclo de vida del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	59
DIAGRAMA 2.- Diagrama de flujo del proyecto de vida del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	60
DIAGRAMA 3.- Diagrama del ciclo de vida de la comercialización del combustible.....	61
DIAGRAMA 4.- Descripción del área de influencia para determinar el valor paisajístico.....	139
DIAGRAMA 5.- Descripción del área de influencia para determinar la calidad visual del paisaje.....	141
DIAGRAMA 6.- Estratificación del Nivel Socioeconómico de los hogares de Ecuador.....	423
DIAGRAMA 7.- Sectores Económicos identificados en la parroquia Tanicuchi.....	437
DIAGRAMA 8.- Representación de la ponderación de los impactos ambientales para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".....	494



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

INTRODUCCIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"

CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado "Estación de Servicio Tanicuchi" se enfocará en la comercialización al por menor de combustibles dirigidos al sector automotriz. La ubicación planificada abarca un área total de 10.414,62 m² en la vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección vía Tanicuchí – Goteras, Sector La Clara, parroquia Tanicuchí, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. En este predio se distribuirán diversas instalaciones, como oficinas administrativas, islas de distribución, minimarket, servicios sanitarios, entre otros espacios diseñados con el objetivo de brindar un servicio de calidad que satisfaga las necesidades de los clientes.

EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO: "TANICUCHI" cumple con lo establecido en la Normativa correspondiente:

- **Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Capítulo IV 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: (...) b) Estudio de impacto ambiental; (...)"*. **Art. 434. Contenido de los estudios de impacto Ambiental, y Art. 436. Etapas del licenciamiento ambiental.** - *"El proceso de licenciamiento ambiental contendrá las siguientes etapas: a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental; b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana; c) Presentación de póliza y pago de tasas administrativas; y, d) Resolución administrativa."*.
- **Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Acuerdo Ministerial 100 – A, 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 (...), a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por área geográfica (...)"*.

En este Estudio de Impacto Ambiental (EslA), se han identificado los posibles impactos que el proyecto podría generar en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, tanto en el medio ambiente como en los habitantes de la zona. A continuación, se proponen de manera general acciones y procedimientos destinados a mitigar, compensar y/o reducir los impactos negativos, al tiempo que se buscan potenciar los impactos positivos a nivel social.

En estricto cumplimiento de lo mencionado y de acuerdo con el procedimiento de Regularización Ambiental correspondiente, se somete a consideración de la Autoridad Ambiental Competente, el Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Cotopaxi, el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI", conforme a los lineamientos establecidos en la Normativa Legal Vigente y Aplicable.



p&s
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

REQUISITOS HABILITANTES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO II

2. REQUISITOS HABILITANTES

En la Resolución Nro. ARCERNNR-CTRCH-2022-0200-RES (ANEXO N° 1.1.) de fecha 25 de octubre de 2022, emitida por la Coordinación Técnica de Regulación y Control Hidrocarburífero de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, documento en el que se resuelve: "Art. 1.- EMITIR la AUTORIZACIÓN DE FACTIBILIDAD para la implantación del proyecto de Centro de Distribución de combustibles derivados del petróleo ESTACIÓN DE SERVICIO TANICUCHI, ubicada en la Vía Lasso – Saquisilí, Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, sector La Clara, parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga, de la Provincia de Cotopaxi. Vigente por 24 meses a partir de la fecha de emisión de la presente resolución".

En el documento N° IRPUS-RFLCH-Edif-067 denominado INFORME PREDIAL DE REGULACIONES DE USO DE SUELO (IPRUS), con N° de trámite 84644 (ANEXO N° 1.2.) de fecha 27 de noviembre de 2022, con fecha de caducidad de formulario: 27 de noviembre de 2024, elaborado por el Arq. Fabricio López – Funcionario de Regularización Municipal y Patrimonial de la Dirección de Planificación del Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Latacunga y, luego de realizados los tramites requeridos para su emisión, se determina lo siguiente (textualmente citado): "Titular del predio: Moreno Mena Luis Javier. Clave Catastral del Predio: 0501610101004001. Área del predio: 10.414,62 m². Área de construcción: 320,00 m². Ubicación del predio: parroquia Tanicuchi, Sector: Lasso, Calle Vía Aglomerados y Galo Plaza. Uso de suelo: clasificación de suelo RURAL, uso principal Agropecuario (AG), uso complementario: Agroforestería (AGF), Agro-silvo-pastoril (AGS), Comercio y servicios de barrio (CSB), Comercio y servicios sector (CSS6), Comercio y servicios ciudad (CSC6), Industrial de bajo impacto (J1), Equipamiento y barrio sector (E). Uso restringido: Industrial de medio impacto (I2), Recuperación ecológica (QR), Comercial y servicios de adultos (CSX), Comercio y servicios ciudad (CSC1 Gasolineras, estaciones de servicio), Comercio y servicios sector (CSS9). Uso prohibido: todos los no enunciados en esta tabla".

Con fecha 13 de marzo de 2023, la Dirección de Planificación del Desarrollo y Ordenamiento Territorial REvisa y APRUEBA los Planos arquitectónicos A1-04, A1-05 y A1-06 (ANEXO N° 2.1): "PLANTA BAJA", "ELEVACIONES" y "SECCIONES" del proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIOS Y PETRÓLEOS TANICUCHI".

Con fecha 04 de abril de 2023, la Dirección de Planificación del Desarrollo y Ordenamiento Territorial REvisa los Planos estructurales EST-ALMACENAMIENTO 1/1, EST-OFICINAS 1/2 y 2/2, EST-MARKET 1/2 y 2/2, y, EST-MARQUESINA 1/2 y 2/2 (ANEXO N° 2.2.), del proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIOS Y PETRÓLEOS TANICUCHI".

Con fecha 10 de abril de 2023, el Ing. Daniel Moreno – funcionario de la Dirección de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del

cantón Latacunga REvisa y APRUEBA los Planos Hidrosanitarios (**ANEXO N° 2.3.**): PIHS-A1-01: "INSTALACIONES DE AGUAS LLUVIAS MINIMARKET", PIHS-A1-02: "INSTALACIONES DE AGUAS LLUVIAS ÁREA DE PERSONAL Y CUARTO DE TANQUES", PIHS-A1-03: "INSTALACIONES DE AGUA POTABLE MINIMARKET", PIHS-A1-04: "INSTALACIONES DE AGUA POTABLE ÁREA DE PERSONAL Y PUNTOS DE AGUA", PIE-A1-05: "INSTALACIONES SANITARIAS", PIHS-A1-06 y PIHS-A1-07: "INSTALACIONES DE AGUAS HIDROCARBURADAS", del proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIOS Y PETRÓLEOS TANICUCHI".

Con fecha 20 de abril de 2023, el Cuerpo de Bomberos del cantón Latacunga aprueba los Planos arquitectónicos PCI-A1, PCI-A2 (**ANEXO N° 2.4.**): "PLANO CONTRA INCENDIOS" del proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIOS Y PETRÓLEOS TANICUCHI".

En el documento "RESUMEN DE INFORMACIÓN INGRESADA EN EL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL" (**ANEXO 3.1.**), de fecha 02 de octubre de 2023 emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador se presenta un resumen de la información preliminar ingresada a la plataforma del SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", en este informe se menciona que el trámite del proyecto corresponde a una LICENCIA AMBIENTAL por generar un IMPACTO ALTO en sus actividades; así también se resume los datos correspondientes a su ubicación geográfica con las respectivas coordenadas en formato WGS 84ZONA 17 SUR tanto del área geográfica total como del área de implantación.

Mediante Certificado de Intersección N° MAATE-SUIA-RA-DZDCH-2023-05889 (**ANEXO N° 3.2.** y **N° 3.3.**) de fecha 02 de octubre de 2023, emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, se determina textualmente citado lo siguiente: *"Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI" NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles"*.

En virtud de lo expuesto, mediante el presente documento se asigna el código de trámite MAATE -RA-2023-490750 al proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". Asimismo, se recomienda proceder con el correspondiente proceso de regularización ambiental ante el GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE COTOPAXI, como Autoridad Ambiental Competente.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO III

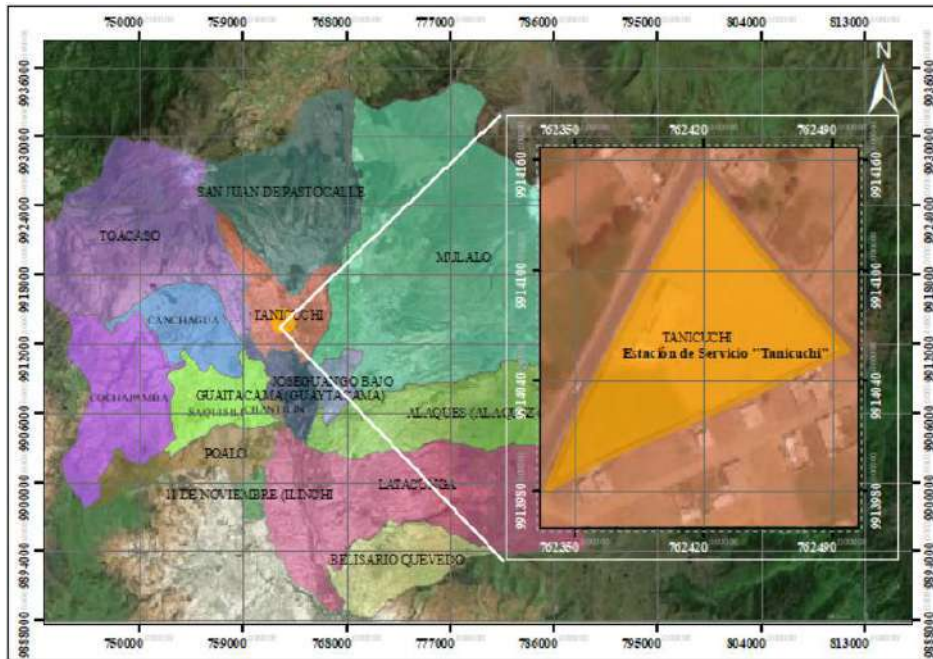
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. FICHA TÉCNICA

TABLA 1.- Ficha Técnica del Proyecto

FICHA TÉCNICA			
DATOS GENERALES			
NOMBRE DEL PROYECTO:	DEL	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE PARA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"	
AUTORIZACIÓN DE FACTIBILIDAD:	DE	Resolución Nro. ARCERNNR-CTRCH-2022-0200-RES (25 de octubre de 2022)	
CÓDIGO SUIA:		MAATE-RA-2023-490750	
UBICACIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA			
PROVINCIA:		Cotopaxi	CANTÓN:
PARROQUIA:		Tanicuchi	SECTOR:
DIRECCIÓN DEL PROYECTO:	DEL	Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara.	SUPERFICIE TOTAL:
			10414,62 m ²
ETAPA DEL PROYECTO:	DEL	Construcción, Operación y Mantenimiento	
UBICACIÓN CARTOGRÁFICA: SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS – 84			
SHAPE	ESTE (X)	NORTE (Y)	ALTURA (msnm)
1	762420	9914148	2887
2	762405	9914123	2884
3	762392	9914099	2886
4	762374	9914064	2890
5	762354	9914026	2893
6	762338	9913988	2900
7	762336	9913982	2902
8	762343	9913986	2904
9	762375	9914002	2907
10	762413	9914019	2911
11	762441	9914031	2914
12	762467	9914043	2917
13	762498	9914057	2920
14	762480	9914076	2922
15	762476	9914081	2923
16	762465	9914093	2925
17	762458	9914102	2927
18	762450	9914111	2929
19	762442	9914120	2929
20	762436	9914131	2931
21	762421	9914151	2933
22	762420	9914148	2877

FICHA TÉCNICA



DATOS DEL OPERADOR

REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Luis Javier Moreno Mena
RUC:	0501375489001
DIRECCIÓN:	Calle Principal S/N, parroquia Aláquez, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi
TELÉFONOS:	03 2813356 / 099 617 0260 / 099 587 2044
E-MAIL:	es.tanicuchi.ps@gmail.com
FIRMA DE RESPONSABILIDAD:	

DATOS DEL CONSULTOR

NOMBRE DEL CONSULTOR:	Ing. Luis Rodrigo Vilcacundo Chilingua Consultor Ambiental Acreditado ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
Nº DE REGISTRO DE CALIFICACIÓN:	MAATE-SUIA-0940-CI
DIRECCIÓN:	Sánchez de Orellana y Luis Fernando Vivero
TELÉFONOS:	0969014983
E-MAIL:	lvilcacundo@gmail.com
FIRMA DE RESPONSABILIDAD:	
PLAZO DE EJECUCIÓN:	90 días

FICHA TÉCNICA		
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO		
NOMBRE	ÁREA	FIRMA DE RESPONSABILIDAD
Ing. Jessica Paulina Villavicencio Villarroel. E-MAIL: jesspau94@gmail.com TELÉFONO: 098 026 8686	Ingeniera en Medio Ambiente. Evaluación del proyecto: Análisis de alternativas, análisis de riesgos y sensibilidad, identificación y evaluación de impactos ambientales.	
Lic. Hilary Yajaira Vásquez Mena. E-MAIL: hilarybvasquezr@gmail.com TELÉFONO: 099 274 8546	Licenciada en Ciencias Biológicas y Ambientales. Levantamiento del componente biótico: Levantamiento de línea base mediante la aplicación del levantamiento muestral y fase de gabinete, análisis de las áreas de influencia directa e influencia indirecta y análisis de sensibilidad del componente.	
Ing. Angel Mauricio Ugsha Toaquiza E-MAIL: angelugsha19@gmail.com TELÉFONO: 097 933 8254	Ingeniero Ambiental. Levantamiento de información en campo para la línea base del componente físico y social.	
Soc. Dueñas Paez Jimmy David E-MAIL: jimmy-da@live.com TELÉFONO: 099 592 1410	Sociólogo. Sociabilización del proyecto.	

FUENTE: Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.2. ALCANCE

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto de la Estación de Servicio "Tanicuchi" se han desarrollado cumpliendo con los procedimientos establecidos por la Normativa Legal y Ambiental. Este proceso se alinea con los estándares definidos en la Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), así como con el Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas - Decreto Ejecutivo 1215. Este último, en su Artículo 41, proporciona

una guía metodológica para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, complementando las disposiciones generales del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Acuerdo Ministerial 100-A.

Considerando que el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) es una herramienta crucial para las decisiones del propietario del proyecto y para que la Autoridad Ambiental Competente realice el correspondiente control y seguimiento, su contenido se ha desarrollado mediante un trabajo continuo y coordinado entre el equipo consultor y el propietario. En este contexto, el alcance de este EslA abarca los siguientes puntos:

- **Situación actual del área de influencia y de la zona de implantación del proyecto:** Descripción general de aspectos geográficos, físicos, socioeconómicos y culturales.
- **Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales:** Con especial atención y considerando las actividades principales actividades del proyecto y sus componentes ambientales.
- **Elaboración de un Plan de Manejo Ambiental (PMA):** En cada uno de los sub-planes están contenidas las medidas, estrategias y programas encargados de evitar, prevenir, controlar, mitigar y/o reparar los posibles impactos negativos ya identificados.

3.2.1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Con base en la Normativa Vigente y Aplicable, y cumpliendo con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador (2008), Art. 425, en el que se determina la jerarquía de aplicación de la normativa en todo el Ecuador, respetando el siguiente orden:

- a) *Constitución*
- b) *Tratados y Convenios Internacionales*
- c) *Leyes Orgánicas*
- d) *Leyes Ordinarias*
- e) *Normas Regionales y Ordenanzas Distritales*
- f) *Decretos y Reglamentos*
- g) *Ordenanzas*
- h) *Acuerdos y Resoluciones*
- i) *Demás Actos y Decisiones de los Poderes Públicos*

Por consiguiente, se toman en consideración los siguientes instrumentos jurídicos, detallados en la **Tabla 2**:

TABLA 2.- *Marco Legal*

MARCO LEGAL
1) CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Registro Oficial Nro. 449 – 20 de Octubre de 2008
TÍTULO II Derechos CAPÍTULO SEGUNDO Derechos del buen vivir

MARCO LEGAL	
SECCIÓN SEGUNDA Ambiente sano	
ART.	DESCRIPCIÓN
14	Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i> . Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.
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.
TÍTULO II Derechos	
CAPÍTULO SÉPTIMO Derechos de la naturaleza	
ART.	DESCRIPCIÓN
71	La naturaleza o <i>Pacha Mama</i> , donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.
72	La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas
74	Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.
TÍTULO II Derechos	
CAPÍTULO NOVENO Responsabilidades	
ART.	DESCRIPCIÓN
83	Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley: 3. Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales. (...) 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible. (...) 13. Conservar el patrimonio cultural y natural del país, y cuidar y mantener los bienes públicos.
TÍTULO VII Régimen del Buen Vivir	
CAPÍTULO SEGUNDO Biodiversidad y recursos naturales	
SECCIÓN PRIMERA Naturaleza y ambiente	
ART.	DESCRIPCIÓN
395	La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: 1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. 3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas,

MARCO LEGAL	
	comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
2) CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (COIP) Registro Oficial Suplemento N° 180 – 10 de febrero de 2014	
LIBRO SEGUNDO La infracción penal TÍTULO IV Infracciones en particular CAPÍTULO CUARTO Derechos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama SECCIÓN SEGUNDA Delitos contra los recursos naturales	
ART.	DESCRIPCIÓN
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.
252	Delitos contra suelo. – La persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. 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.
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.
LIBRO SEGUNDO La infracción penal TÍTULO IV Infracciones en particular CAPÍTULO CUARTO Derechos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama SECCIÓN TERCERA Delitos contra la gestión ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
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. (...) Si como consecuencia de estos delitos se produce la muerte, se sancionará con pena privativa de libertad de dieciséis a diecinueve años.
LIBRO SEGUNDO La infracción penal TÍTULO IV Infracciones en particular CAPÍTULO CUARTO Derechos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama SECCIÓN TERCERA Delitos contra la gestión ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
255	Falsedad u ocultamiento de información ambiental. – La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento

MARCO LEGAL	
	forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. (...)
3) CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE Suplemento. Registro Oficial N° 983 – 12 de abril de 2017	
LIBRO PRELIMINAR TÍTULO II De los derechos, deberes y principios ambientales	
ART.	DESCRIPCIÓN
5	Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende: 1. La conservación, manejo sostenible y recuperación del patrimonio natural, la biodiversidad y todos sus componentes, con respeto a los derechos de la naturaleza y a los derechos colectivos de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades; (...) 4. La conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico; 5. La conservación y uso sostenible del suelo que prevenga la erosión, la degradación, la desertificación y permita su restauración; 6. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales; 7. La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental; 8. El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental; (...) 10. La participación en el marco de la ley de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en toda actividad o decisión que pueda producir o que produzca impactos o daños ambientales; (...)
6	Derechos de la naturaleza. Son derechos de la naturaleza los reconocidos en la Constitución, los cuales abarcan el respeto integral de su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración. Para la garantía del ejercicio de sus derechos, en la planificación y el ordenamiento territorial se incorporarán criterios ambientales territoriales en virtud de los ecosistemas. La Autoridad Ambiental Nacional definirá los criterios ambientales territoriales y desarrollará los lineamientos técnicos sobre los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.
9	Principios ambientales. En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente. Los principios ambientales deberán ser reconocidos e incorporados en toda manifestación de la administración pública, así como en las providencias judiciales en el ámbito jurisdiccional. Estos principios son: (...)4. El que contamina paga. Quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, deberá incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Asimismo, quien contamine estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan.
LIBRO PRELIMINAR TÍTULO III Régimen de responsabilidad ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
10	De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.
11	Responsabilidad objetiva. De conformidad con los principios y garantías ambientales establecidas en la Constitución, toda persona natural o jurídica que cause daño

MARCO LEGAL	
	<p>ambiental tendrá responsabilidad objetiva, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.</p> <p>Los operadores de las obras, proyectos o actividades deberán mantener un sistema de control ambiental permanente e implementarán todas las medidas necesarias para prevenir y evitar daños ambientales, especialmente en las actividades que generan mayor riesgo de causarlos.</p>
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO II Sistema Único de Manejo Ambiental CAPÍTULO I Del régimen institucional	
ART.	DESCRIPCIÓN
162	<p>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.</p>
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO II Sistema Único de Manejo Ambiental CAPÍTULO III De la regularización ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
173	<p>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.</p> <p>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.</p>
175	<p>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 intersecciona o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.</p> <p>En los casos de intersección con zonas intangibles, las medidas de regulación se coordinarán con la autoridad competente.</p>
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO II Sistema Único de Manejo Ambiental CAPÍTULO IV De los instrumentos para la regularización ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
179	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.</p>
180	<p>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</p>

MARCO LEGAL	
	ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley. (...).
181	<p>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 sub-planes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda.</p> <p>Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.</p>
182	<p>Modificaciones o actualizaciones al plan de manejo ambiental. De existir razones técnicas suficientes y motivadas, de conformidad con las disposiciones contenidas en este Código y normativa expedida para el efecto, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al operador, en cualquier momento, que efectúe modificaciones y actualizaciones al plan de manejo ambiental aprobado. Estas modificaciones estarán sujetas a su aprobación.</p>
183	<p>Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional.</p> <p>La Autoridad Ambiental Nacional regulará mediante normativa técnica las características, condiciones, mecanismos y procedimientos para su establecimiento, así como el límite de los montos a ser asegurados en función de las actividades. El valor asegurado no afectará el cumplimiento total de las responsabilidades y obligaciones establecidas.</p> <p>El operador deberá mantener vigente la póliza o garantía durante el periodo de ejecución de la actividad y hasta su cese efectivo.</p> <p>No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes a entidades de derecho público. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan.</p>
184	<p>De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables.</p> <p>Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente.</p> <p>En los mecanismos de participación social se contará con facilitadores ambientales, los cuales serán evaluados, calificados y registrados en el Sistema Único de Información Ambiental.</p>
186	<p>Del cierre de operaciones. Los operadores que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el plan de manejo ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar informes y auditorías al respecto, así como los demás que se establezcan en la norma secundaria.</p>
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO III Control y seguimiento ambiental	

MARCO LEGAL	
CAPÍTULO II De los mecanismos de control y seguimiento ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
201	<p>De los mecanismos. El control y seguimiento ambiental puede efectuarse por medio de los siguientes mecanismos: 1. Monitoreos; 2. Muestreos; 3. Inspecciones; 4. Informes ambientales de cumplimiento;</p> <p>5. Auditorías Ambientales; 6. Vigilancia ciudadana o comunitaria; y, 7. Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente.</p> <p>En las normas secundarias que emita la Autoridad Ambiental Nacional se establecerá el mecanismo de control que aplique según el impacto generado conforme lo previsto en este Código.</p>
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO III Control y seguimiento ambiental CAPÍTULO III Auditorías Ambientales	
ART.	DESCRIPCIÓN
205	<p>Periodicidad de las auditorías ambientales. El operador deberá presentar auditorías ambientales cuando la Autoridad Ambiental Competente lo considere necesario de conformidad con la norma expedida para el efecto.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente realizará inspecciones aleatorias para verificar los resultados de las auditorías ambientales.</p> <p>En función de la revisión de la auditoría o de los resultados de la inspección ejecutada, se podrá disponer la realización de una nueva verificación de cumplimiento del regulado en el plan de manejo ambiental, autorizaciones administrativas y normativa ambiental vigente.</p>
206	<p>De los consultores. Las auditorías ambientales no podrán ser realizadas por el mismo consultor que elaboró los estudios ambientales o la auditoría inmediata anterior, según sea el caso. Las auditorías ambientales se elaborarán en base a verificaciones realizadas en el sitio.</p> <p>Ningún servidor público que tenga relación de dependencia con la Autoridad Ambiental Competente podrá realizar o formar parte del equipo consultor que elabore cualquier auditoría ambiental.</p>
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO III Control y seguimiento ambiental CAPÍTULO IV Monitoreo y seguimiento	
ART.	DESCRIPCIÓN
208	<p>Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo.</p> <p>La información generada, procesada y sistematizada de monitoreo será de carácter público y se deberá incorporar al Sistema Único de Información Ambiental y al sistema de información que administre la Autoridad Única del Agua en lo que corresponda.</p>
209	<p>Muestreo. La Autoridad Ambiental Nacional expedirá las normas técnicas y procedimientos que regularán el muestreo y los métodos de análisis para la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos.</p> <p>Los análisis se realizarán en laboratorios públicos o privados de las universidades o institutos de educación superior acreditados por la entidad nacional de acreditación. En el caso que en el país no existan laboratorios acreditados, la entidad nacional podrá reconocer o designar laboratorios, y en última instancia, se podrá realizar con los que estén acreditados a nivel internacional.</p>
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO V Gestión de residuos y desechos CAPÍTULO II Gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos	

MARCO LEGAL	
ART.	DESCRIPCIÓN
231	Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados: (...)3. Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas.
LIBRO TERCERO DE LA CALIDAD AMBIENTAL TÍTULO V Gestión de residuos y desechos	
CAPÍTULO III Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales	
ART.	DESCRIPCIÓN
237	Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria. (...)
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. Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental. También responderán solidariamente las personas que no realicen la verificación de la autorización administrativa y su vigencia, al momento de entregar o recibir residuos y desechos peligrosos y especiales, cuando corresponda, de conformidad con la normativa secundaria.
4) LEY ORGÁNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Suplemento. Registro Oficial N° 175 – 20 de abril de 2010 – Última modificación 11 de mayo de 2011	
TÍTULO I Principios generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
2	Ámbito. – La presente Ley tiene aplicación obligatoria para todas las personas en el territorio ecuatoriano; las ecuatorianas y los ecuatorianos en el exterior; las instituciones públicas y las privadas que manejen fondos públicos o desarrollen actividades de interés público. Son sujetos de derechos de participación ciudadana todas las personas en el territorio ecuatoriano, las ecuatorianas y los ecuatorianos en el exterior, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatoriano y montubio, y demás formas de organización lícita, que puedan promover libremente las personas en el Ecuador o las ecuatorianas o ecuatorianos en el exterior.
TÍTULO VIII De los mecanismos de participación ciudadana CAPÍTULO SEGUNDO De la consulta previa	
ART.	DESCRIPCIÓN
82	Consulta ambiental a la comunidad. – Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes.
5) LEY ORGÁNICA DE SALUD Suplemento. Registro Oficial N° 423 – 22 de diciembre de 2006 Última Reforma: Suplemento Registro Oficial N° 53 – 29 de abril de 2022	
LIBRO SEGUNDO Salud y seguridad ambiental DISPOSICIÓN COMÚN	
ART.	DESCRIPCIÓN

MARCO LEGAL	
95	<p>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.</p> <p>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.</p>
TÍTULO ÚNICO CAPÍTULO I Agua para consumo humano	
ART.	DESCRIPCIÓN
96	<p>Declárase de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano. Es obligación del Estado, por medio de las municipalidades, proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano.</p> <p>Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirven para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano.</p> <p>A fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano, queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana.</p>
TÍTULO ÚNICO CAPÍTULO II Delos desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes	
ART.	DESCRIPCIÓN
103	<p>Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.</p> <p>Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional.</p> <p>Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.</p> <p>Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.</p>
104	<p>Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.</p>
TÍTULO ÚNICO CAPÍTULO III Calidad de aire y de la contaminación acústica	
ART.	DESCRIPCIÓN
113	<p>Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.</p>
TÍTULO ÚNICO CAPÍTULO V Salud y seguridad en el trabajo	
ART.	DESCRIPCIÓN
118	<p>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.</p>

MARCO LEGAL	
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.
6) LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL Suplemento. Registro Oficial N° 398 – 07 de agosto de 2008 Última Modificación: 21 de agosto de 2018	
LIBRO TERCERO Del tránsito y la seguridad vial TÍTULO II De las infracciones de tránsito CAPÍTULO V De las contravenciones SECCIÓN 5 Contravenciones graves de segunda clase	
ART.	DESCRIPCIÓN
143	<p>Incurrir en contravención grave de segunda clase y serán sancionados con multa equivalente al cuarenta por ciento de la remuneración básica unificada del trabajador en general y reducción de 7,5 puntos en su licencia de conducir:</p> <p>(...) c) El conductor que derrame en la vía pública, sustancias o materiales deslizantes, inflamables o contaminantes, salvo caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados;</p> <p>d) El conductor que transporte material inflamable, explosivo o peligroso en vehículos no acondicionados para el efecto, o sin el permiso de la autoridad competente; y los conductores no profesionales que realizaren esta actividad con un vehículo calificado para el efecto;</p>
7) LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA Segundo Suplemento. Registro Oficial N° 305 – 06 de agosto de 2014	
TÍTULO III Derechos, garantías y obligaciones CAPÍTULO I Derecho humano al agua	
ART.	DESCRIPCIÓN
60	<p>Libre acceso y uso del agua. El derecho humano al agua implica el libre acceso y uso del agua superficial o subterránea para consumo humano, siempre que no se desvien de su cauce ni se descarguen vertidos ni se produzca alteración en su calidad o disminución significativa en su cantidad ni se afecte a derechos de terceros y de conformidad con los límites y parámetros que establezcan la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Única del Agua. La Autoridad Única del Agua mantendrá un registro del uso para consumo humano del agua subterránea.</p>
TÍTULO III Derechos, garantías y obligaciones CAPÍTULO VI Garantías preventivas SECCIÓN SEGUNDA Objetivos de prevención y control de la contaminación del agua	
ART.	DESCRIPCIÓN
80	<p>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. (...)</p>
TÍTULO III Derechos, garantías y obligaciones CAPÍTULO VII Obligaciones del Estado para el derecho humano al agua SECCIÓN SEGUNDA De los usos del agua	
ART.	DESCRIPCIÓN
86	<p>Agua y su prelación. De conformidad con la disposición constitucional, el orden de prelación entre los diferentes destinos o funciones del agua es: a) Consumo humano; b) Riego que garantice la soberanía alimentaria; c) Caudal ecológico; y, d) Actividades productivas. (...)</p>
8) LEY DE HIDROCARBUROS Decreto Supremo 2967. Registro Oficial 711 – 15 de noviembre de 1978 Última Modificación 21 de mayo de 2018	
CAPÍTULO I Disposiciones fundamentales	
ART.	DESCRIPCIÓN

MARCO LEGAL	
1 – A	En todas las actividades de hidrocarburos, prohíben prácticas o regulaciones que impidan o distorsionen la libre competencia, por parte del sector privado o público. Prohíben también prácticas o acciones que pretendan el desabastecimiento deliberado del mercado interno de hidrocarburos.
9) LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS Registro Oficial 815 – 19 de abril de 1979 Última Modificación 23 de octubre de 2018	
CAPÍTULO III De las contravenciones	
ART.	DESCRIPCIÓN
25	Art. 25.- Serán reprimidos con multa de uno a dos salarios mínimos vitales y con prisión de seis a quince días, o con una de estas penas solamente: 1. Quienes hicieren instalaciones eléctricas, o construyeren destilerías, panaderías, fábricas y más establecimientos, o colocaren chimeneas, estufas u hornos con infracción de los reglamentos, o dejaren de limpiarlos o cuidarlos, con peligro de incendio; (...) 5. Quienes infringieren los reglamentos y disposiciones de la autoridad sobre tenencia de materiales inflamables o corrosivos; (...) 7. Quienes mantuvieren instalaciones defectuosas de gas, con peligro de incendios o de explosiones.
26	Serán reprimidos con multa de dos a tres salarios mínimos vitales y prisión de dieciséis a treinta días, o con una de estas penas solamente: (...) 4. Quienes causaren daños o perjuicios en las instalaciones u obras destinadas a la provisión de energía eléctrica; (...) 6. Los dueños, empresarios o administradores de teatros; coliseos, salas de cine, fábricas, hospitales, hoteles, museos, templos, establecimientos educacionales y otros locales de concentración pública, que no tuvieren debidamente instalados servicios estacionarios para defensa contra incendios; 7. Los dueños o los empresarios de espectáculos que funcionen sin el correspondiente permiso de la Jefatura de Bomberos; (...) 9. Quienes, al efectuar recarga de extinguidores o mantenimiento de equipos contra incendios, realizaren actos dolosos que los vuelvan ineficaces; (...) 13. Quienes no obedecieren las órdenes y obstaren deliberadamente la labor de los bomberos en caso de flagelo; (...) 15. Quienes transportaren combustibles sin las debidas seguridades contra incendios; y, 16. Quienes, en el perímetro urbano, dejaren abandonados vehiculos de transporte de combustibles cargados de este elemento, aunque tuvieren las seguridades que para el transporte se requieren.
10) REGLAMENTO ACTIVIDADES DE COMERCIALIZACIÓN DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO O DERIVADOS DEL PETRÓLEO Y SUS MEZCLAS CON BIOCOMBUSTIBLES, EXCEPTO EL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) Resolución No. 004 – 002 – DIRECTORIO – ARCH – 2015 Registro Oficial. Suplemento 621 – 05 de noviembre de 2015 Última modificación: 25 de septiembre de 2018	
CAPÍTULO II Condiciones generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
5	Precios: La venta de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles al consumidor final, en los diferentes segmentos de mercado, será realizada aplicando los precios establecidos conforme el Reglamento expedido para el efecto.
9	Pólizas de Seguros: Los sujetos de control deberán contar y mantener vigentes pólizas de seguros cuyo alcance y montos se sujetará a la normativa expedida para el efecto.
CAPÍTULO II De las obligaciones de los sujetos de control	
ART.	DESCRIPCIÓN
25	Obligaciones Generales: Los sujetos de control, además del cumplimiento de las normas vigentes que les apliquen, deberán: (...) f. Cumplir con las normas técnicas, ambientales, de calidad y seguridad que sean aplicables en sus actividades.
11) REGLAMENTO AMBIENTAL DE OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR. ACUERDO MINISTERIAL 100-A	
TÍTULO I Jurisdicción, competencia y generalidades	

MARCO LEGAL	
CAPÍTULO I Jurisdicción	
ART.	DESCRIPCIÓN
2	Ámbito de aplicación. – El presente Reglamento se aplicará a todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, empresas mixtas, consorcios, asociaciones, u otras formas contractuales reconocidas en el Ecuador, que realicen actividades en Operaciones Hidrocarburíferas, a nivel nacional.
TÍTULO I Jurisdicción, competencia y generalidades	
CAPÍTULO II Competencia	
ART.	DESCRIPCIÓN
4	Operador. – Para efectos de la aplicación de este Reglamento se entenderá como operador hidrocarburífero, a la persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, empresa mixta, consorcio, asociación, u otras formas contractuales reconocidas por la legislación ecuatoriana, a cargo de la ejecución de actividades en cualquiera de las fases de la industria hidrocarburífera o que, en virtud de cualquier título, controle dicha actividad o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico.
TÍTULO I Jurisdicción, competencia y generalidades	
CAPÍTULO III Disposiciones Generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
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.
8	Responsabilidad de los operadores. – El operador será directamente responsable de las actividades y operaciones de terceros que actúen a su nombre; quienes estarán sujetos al cumplimiento de este Reglamento y demás normas vigentes y aplicables.
9	Pago de tasas administrativas. – El operador está obligado a pagar las tasas por los servicios de gestión y calidad que presta la Autoridad Ambiental Competente, de conformidad con la normativa correspondiente, sin perjuicio de aquellos casos en los que se establezcan exenciones.
TÍTULO III Regularización ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
25	Instrumentos Técnicos Ambientales. – Constituyen herramientas técnicas que en conjunto mantienen una unidad sistemática y se clasifican en: 1. Estudio de Impacto Ambiental; 2. Diagnóstico Ambiental; 3. Estudios Complementarios; 4. Auditoría Ambiental; y, 5. Plan de Manejo Ambiental y su actualización. El alcance, contenidos y/u otros requisitos se efectuarán conforme a las normas técnicas expedidas para el efecto.
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. El operador deberá incluir dentro del estudio como documento habilitante, una copia del contrato o de la resolución de asignación de bloque o campo, o de la autorización de operación o factibilidad, según corresponda, emitida por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos. El estudio se realizará de acuerdo con la norma técnica para regularización ambiental y deberá ser elaborado por consultores ambientales calificados.

MARCO LEGAL	
	Las Actualizaciones del Plan de Manejo Ambiental podrán ser elaboradas directamente por el Operador o a su nombre por un consultor ambiental calificado. (...)
34	<p>Póliza o garantía bancaria.– El operador mantendrá en vigencia una sola póliza o garantía bancaria de responsabilidad ambiental por Autorización Administrativa Ambiental, durante el periodo de ejecución de su actividad y hasta su cese efectivo. Cuando a través de los estudios ambientales, se modifique el presupuesto del Plan de Manejo Ambiental inicialmente autorizado u otra de las condiciones que rijan la póliza de responsabilidad ambiental, el operador procederá con su actualización.</p> <p>El cese efectivo de la póliza o garantía bancaria se producirá en los siguientes casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ante la devolución del bloque, área o campo al Estado o el o cambio de operador a una empresa pública, cuando la Autoridad Ambiental Competente haya aprobado el informe de ejecución del plan de acción de la auditoría ambiental que corresponda; 2. Ante el cambio de operador entre empresas privadas, la póliza o garantía bancaria del anterior operador, cesará una vez que la Autoridad Ambiental Competente acepte la póliza presentada por el nuevo operador; <p>La póliza o garantía bancaria se ejecutará a requerimiento motivado de la Autoridad Ambiental Competente.</p> <p>Los operadores de obras, proyectos o actividades continuarán presentando la póliza o garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental hasta la expedición del instrumento normativo que regule la póliza o garantía por responsabilidades ambientales, de conformidad con lo establecido por el Código Orgánico del Ambiente.</p>
36	<p>Suspensión de la presentación de las obligaciones derivadas de la autorización administrativa ambiental.– En el caso de que temporalmente no se ejecuten las actividades de un determinado proyecto sobre el cual se otorgó una autorización administrativa ambiental, el operador hidrocarburífero además de cumplir con los requisitos establecidos en la normativa ambiental vigente, debe indicar en la solicitud el tiempo por el cual requiere la suspensión de las obligaciones el cual no podrá exceder el plazo de dos años contados a partir de la autorización de la petición del Operador y adjuntar el documento en el que se evidencie la suspensión de las actividades emitido por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente mediante acto administrativo motivado determinará las obligaciones que están exentas de presentación.</p>
37	<p>Reinicio de actividades.– El reinicio de las actividades suspendidas se realizará según consta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si al reinicio del proyecto las actividades autorizadas originalmente se mantienen y no han transcurrido más de dos años desde la emisión de la Autorización Administrativa Ambiental, deberá poner en conocimiento a la Autoridad Ambiental Competente, con quince (15) días de anterioridad. • Si al reinicio del proyecto ha transcurrido más de dos años desde la emisión de la Autorización Administrativa Ambiental, deberá presentar la actualización del Plan de Manejo a la Autoridad Ambiental Competente, con quince (15) días de anterioridad. • Si para el reinicio del proyecto se planifica modificar las actividades autorizadas originalmente, deberá actuar conforme al artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente.
TITULO IV Manejo de aspectos ambientales y sociales generales	
CAPÍTULO I Manejo de aspectos ambientales generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
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 referenciales establecidos en Norma Técnica que se expida para el efecto.
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

MARCO LEGAL

	<p>todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; y 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.
<p>45</p>	<p>Gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales.- Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 art. 29 de este Reglamento; 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

MARCO LEGAL

	<p>de residuos o desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental;</p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--	---

TÍTULO V Normas operativas de las fases de la industria hidrocarburífera
CAPÍTULO IV Almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados

ART.	DESCRIPCIÓN
56	<p>Normas operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados.- Para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados, el Operador cumplirá con lo siguiente:</p> <p>1. La fase de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, contempla: tanques de almacenamiento, recipientes a presión, oleoductos principales y secundarios, gasoductos y poliductos, estaciones de bombeo, estaciones reductoras y demás infraestructura que forma parte de la misma.</p> <p>2. En las etapas de construcción, operación y reutilización de infraestructura para el almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y las normas técnicas expedidas para el efecto.</p> <p>3. Todo tanque para almacenamiento de hidrocarburos y derivados debe tener cubeto de contención construido bajo normas técnicas, totalmente impermeabilizado, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas; tendrá una capacidad mínima del 110% de la capacidad máxima de operación de todos los tanques que contenga el cubeto, conforme a lo establecido Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.</p> <p>4. Todo recipiente a presión debe tener un sistema para contención de derrames, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas.</p> <p>5. Los tanques para almacenamiento de hidrocarburos y derivados existentes, cuyos cubetos no están impermeabilizados, se regirán conforme a lo establecido Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.</p> <p>6. Las medidas de prevención o mitigación para la construcción de oleoductos, poliductos y gasoductos se establecerán en el Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>7. En zonas pobladas y cruces de vías, el operador deberá colocar señalización de aviso al público que incluya el nombre del operador y el número telefónico en caso de producirse cualquier emergencia.</p> <p>8. Si los ductos atraviesan núcleos poblados, se instalarán válvulas de cierre en cada uno de los extremos, así como en cualquier sitio que lo amerite, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>9. Para la gestión y mantenimiento del derecho de vía, se procederá conforme establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.</p> <p>10. Para el transporte de hidrocarburos y derivados en auto tanques y buque tanques se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, la normativa ambiental vigente y normas técnicas nacionales expedidas para el efecto.</p>

TÍTULO V Normas operativas de las fases de la industria hidrocarburífera
CAPÍTULO V Comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas

ART.	DESCRIPCIÓN
57	<p>Normas operativas para las fases de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas.- El Operador cumplirá con lo siguiente:</p>

MARCO LEGAL

	<p>La fase de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas, se desarrolla en: estaciones de servicio, depósitos de pesca artesanal, y depósitos de almacenamiento, plantas envasadoras y depósitos de GLP y terminales de almacenamiento de derivados, en los diferentes segmentos.</p> <p>El operador y las comercializadoras de hidrocarburos autorizadas por la Autoridad Hidrocarburífera, deberá cumplir con lo establecido en este Reglamento, en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y normativa ambiental vigente.</p> <p>Estaciones de servicio, plantas envasadoras de gas y otros centros de almacenamiento y distribución de derivados de hidrocarburos, deberán:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>TÍTULO VI Mecanismos de control y seguimiento ambiental CAPÍTULO I Monitoreo y seguimiento ambiental</p>	
ART.	DESCRIPCIÓN
59	<p>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 ripsos de perforación, suelo, sedimentos y componentes bióticos, conforme su plan de manejo ambiental y la periodicidad establecida en este Reglamento.</p>
63	<p>Periodicidad del monitoreo y entrega de reporte.– El Operador ejecutará el monitoreo ambiental interno conforme a los siguientes periodos de muestreo y reporte: (...)</p> <p>6. Para las fases de Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas.– Las actividades de monitoreo en la fase Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas, se someterán a las siguientes reglas:</p> <p>a. Para descargas de aguas residuales operacionales, negras y grises, el monitoreo será semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento. Para estaciones de servicio (gasolineras) y plantas envasadoras de gas, donde no exista una descarga de aguas residuales operacionales, los desechos que se acumulen en las trampas de grasas o separadores API deberán tratarse conforme lo dispuesto en el plan de manejo ambiental correspondiente, y no serán sujetos de monitoreo interno. (...)</p> <p>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.</p> <p>d. Para emisiones fugitivas en tanques y líneas el monitoreo será trimestral.</p> <p>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.</p>
65	<p>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.</p> <p>Aquellas fuentes que no sean catalogadas como significativas, deberán cumplir con los mantenimientos determinados por el fabricante y presentarán los certificados de emisión teórica, excepto para las fase de perforación donde se monitorearan todas las fuentes independientemente de su potencia.</p>
70	<p>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.</p>
<p>TÍTULO VI Mecanismos de control y seguimiento ambiental</p>	

MARCO LEGAL	
CAPÍTULO II Auditoría Ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
71	<p>Términos de referencia para Auditorías Ambientales.– La Autoridad Ambiental Nacional expedirá los términos de referencia estándar correspondientes al tipo de auditoría, sobre la base de la cual el Operador presentará la Auditoría Ambiental.</p>
72	<p>Auditoría Ambiental de Cumplimiento.– El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso.</p> <p>La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, misma que se presentará tres (3) meses posteriores a la finalización del periodo auditado, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.</p> <p>Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento.</p> <p>Las auditorías ambientales se elaborarán con sujeción a la normativa ambiental vigente y a la norma técnica de control y seguimiento que expida la autoridad ambiental para el efecto.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente a través de la auditoría ambiental u otros mecanismos de control y seguimiento ambiental y de existir razones técnicas suficientes, podrá requerir al operador, que efectúe modificaciones y actualizaciones al plan de manejo ambiental, en cuyo caso se incluirá esta actividad como parte del plan de acción y constituirá un trámite independiente.</p>
TÍTULO VI Mecanismos de control y seguimiento ambiental	
CAPÍTULO III Seguimiento a emergencias ambientales	
ART.	DESCRIPCIÓN
75	<p>Comunicación de situaciones de emergencia.– El Operador está obligado a informar, a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas de conocido el evento, en el formato establecido en la norma técnica expedida para el efecto, cuando se presenten las siguientes situaciones de emergencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fuga o derrame no controlado de sustancias, productos o desechos que afecten los componentes ambientales. 2. Cuando las emisiones, descargas y vertidos contengan cantidades o concentraciones de sustancias o materiales que pongan en riesgo la vida o los recursos. <p>La comunicación no exime al Operador de su responsabilidad legal frente a la situación de emergencia y se considerará atenuante si es inmediata o agravante si no se ejecuta dentro del plazo establecido, en los regímenes sancionatorios administrativos que correspondan a cada caso.</p>
76	<p>Seguimiento y control de emergencias ambientales.– Cuando suceda una emergencia ambiental el operador responsable de la instalación donde esta se origina, cumplirá con el proceso de comunicación y la Autoridad Ambiental Competente, realizará la inspección respectiva y conforme los hallazgos detectados se establecerá el proceso de seguimiento y control, conforme los siguientes niveles: (...)</p> <p>3. Nivel 3: Emergencias ambientales que impacten a los componentes físicos, bióticos o sociales.– Toda emergencia ambiental que se origine dentro de una instalación o facilidad petrolera o durante el transporte bajo la responsabilidad del Operador, en el cual las sustancias que pudieran generar contaminación, migren fuera de dichas instalaciones impactando a los componentes ambientales o generando afectaciones a terceros o ambas; el Operador deberá remitir en el término de dos días el plan emergente que incluya actividades de contingencia, mitigación y corrección conforme el formato que se encuentra en la norma técnica expedida para el efecto.</p> <p>El plan emergente será observado o aprobado por la Autoridad Ambiental Competente en el término máximo de diez días. En todos los casos el operador deberá adoptar las medidas de contingencia, mitigación y corrección de manera inmediata</p>

MARCO LEGAL	
	<p>de producida la emergencia, sin perjuicio del pronunciamiento de la Autoridad sobre dicho plan.</p> <p>En el caso de que exista afectación a terceros, el operador deberá remitir un informe de compensación o indemnización conforme los lineamientos establecidos en este Reglamento.</p> <p>Una vez finalizadas todas las actividades del plan emergente, el Operador deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente el informe con los respaldos de su ejecución en el plazo 30 días a partir de la finalización de las actividades de limpieza.</p>
TÍTULO VI Mecanismos de control y seguimiento ambiental CAPÍTULO IV Participación comunitaria en la gestión ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
78	<p>Difusión del plan de manejo ambiental.– El Operador difundirá anualmente los resultados de la ejecución del o los planes de manejo ambiental, a las comunidades del área de influencia directa. Los respaldos de su ejecución deberán incluirse en el informe anual de gestión ambiental.</p>
79	<p>Denuncias.– Presentada la denuncia y con base al análisis de los documentos que la sustentan, la Autoridad Ambiental Competente realizará la inspección técnica en el lugar donde se presumen los hechos denunciados, convocando al Denunciante y al Operador. Los hallazgos de las inspecciones constarán en el correspondiente informe técnico y serán notificados al operador en el término máximo de quince (15) días posteriores a la inspección. Se procederá de la misma manera para denuncias anónimas con la excepción de la convocatoria al Denunciante.</p> <p>El Operador, en el término de veinte (20) días de notificado, presentará a la Autoridad Ambiental Competente las pruebas de descargo. El Operador se reservará el derecho de las acciones que le asistan por denuncias no comprobadas e infundadas.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente pondrá en conocimiento del denunciante los descargos presentados por el Operador.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente, en caso de determinar que la denuncia es infundada, de manera motivada procederá al archivo de la misma. Caso contrario, se iniciarán las acciones legales correspondientes.</p>
12) REGLAMENTO DE ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIALIZACIÓN DE COMBUSTIBLES Decreto Ejecutivo No. 2024, Registro Oficial Suplemento 445 – 01 de noviembre de 2001	
CAPÍTULO I Del alcance y definiciones	
ART.	DESCRIPCIÓN
2	<p>Definiciones: (...) Combustibles Líquidos Derivados de los Hidrocarburos: Mezcla de hidrocarburos utilizados para generar energía por medio de combustión y que cumplen o exceden con las normas nacionales o internacionales API o DIN para dicho uso. Dentro de esta definición se incluyen los diversos tipos de gasolinas, combustibles para aviación, combustibles de uso marino, diésel y combustible residual.</p>
5	<p>Regulación y Control: (...) Asimismo, en el ejercicio de las actividades de comercialización, las participantes deberán cumplir las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas con la protección del medio ambiente.</p>
7	<p>Responsabilidad y riesgo: (...) La responsabilidad y riesgo de la inversión comprende la gestión, administración y control de todas las actividades autorizadas, así como la obligación de pagar todos los costos y gastos relacionados y el derecho a percibir y administrar los ingresos provenientes de esas actividades.</p>
CAPÍTULO II De la autorización para comercializar	
ART.	DESCRIPCIÓN
8	<p>Requisitos: Las personas interesadas en comercializar combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos, presentarán una solicitud en tal sentido al Ministro de Energía y Minas, consignando los datos de identificación del solicitante y dirección para recibir notificaciones, acompañando copias legalizadas de la siguiente información:</p> <p>(...) d. Resolución de aprobación de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Comercialización de Combustibles Líquidos Derivados de los Hidrocarburos;</p>
13) REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	

MARCO LEGAL	
Decreto Ejecutivo No. 2393. Registro Oficial 565 – 17 de noviembre de 1986 Última modificación 21 de febrero de 2003	
TÍTULO I Disposiciones generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
1	ÁMBITO DE APLICACIÓN. – Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
TÍTULO V Protección colectiva Capítulo I Prevención de Incendios.– Normas generales.	
ART.	DESCRIPCIÓN
148	PARARRAYOS. – Serán de obligada instalación en los siguientes lugares: (...) 2. En los tanques que contengan sustancias muy inflamables. (...)
149	INSTALACIONES Y EQUIPOS INDUSTRIALES. – En los locales de trabajo especialmente expuestos a riesgos de incendios se adoptarán las siguientes disposiciones: 1. No deberán existir hornos, calderos ni dispositivos similares de fuego libre. 2. No se empleará maquinaria, elementos de transmisión, aparatos o útiles que produzcan chispas o calentamientos capaces de originar incendios por contacto o proximidad con sustancias inflamables. 3. Las tuberías de conducción de fluidos peligrosos o de altas temperaturas serán completamente herméticas y están construidas y revestidas de material resistente a roturas, refractario y resistente a la corrosión.
151	MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS INFLAMABLES. – Se observarán las reglas siguientes: 1. Siempre que se lleven a cabo reacciones químicas en las que se desprenda una elevada cantidad de calor, se establecerá la protección adecuada. 2. Los almacenamientos de productos de elevada reactividad entre si, se dispondrán en locales diferentes o debidamente separados. 3. Se prohíbe la práctica de reacciones explosivas no controladas. 4. Se prohíbe el vertido incontrolado o conducciones públicas o privadas de sustancias inflamables. 5. Cuando se produzca un derrame de sustancias inflamables se tomarán adecuadas medidas de seguridad. 6. Prohibese fumar, encender llamas abiertas, utilizar aditamentos o herramientas capaces de producir chispas cuando se manipulen líquidos inflamables.
152	RESIDUOS. – Siempre que se produzca residuos que puedan originar un incendio se instalarán recipientes contenedores, cerrados e incombustibles, para depositarlos en ellos. Cuando estos residuos puedan reaccionar entre si, se dispondrán recipientes contenedores diferentes, señalizados adecuadamente. Estos recipientes se vaciarán con la frecuencia adecuada, manteniéndose en buen estado de conservación y limpieza.
153	ADiestRAMIENTO Y EQUIPO. – 1. Todos los trabajadores deberán conocer las medidas de actuación en caso de incendio, para lo cual: a) Serán instruidos de modo conveniente. b) Dispondrán de los medios y elementos de protección necesarios. 2. El material destinado al control de incendios no podrá ser utilizado para otros fines y su emplazamiento, libre de obstáculos, será conocido por las personas que deban emplearlo, debiendo existir una señalización adecuada de todos los elementos de control, con indicación clara de normas y operaciones a realizar. 3. Las bocas de incendios dispuestas en cualquier local con riesgo de incendio, serán compatibles en diámetro y acoplamiento con el material utilizado por las entidades de control de incendios, de la zona donde se ubique el local, disponiéndose en caso contrario de elementos adaptadores, en número suficiente, y situados de modo visible en las proximidades de la boca de incendios correspondiente. 4. Todo el personal en caso de incendio está obligado a actuar según las instrucciones que reciba y dar la alarma en petición de ayuda.

MARCO LEGAL	
TÍTULO V Protección colectiva	
Capítulo II Instalación de detección de incendios	
ART.	DESCRIPCIÓN
154	<p>En los locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, cuya instalación mínima estará compuesta por los siguientes elementos: equipo de control y señalización, detectores y fuente de suministro.</p> <p>1. Equipo de control y señalización. Estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales puedan ser audibles y visibles. Estará provisto de señales de aviso y control para cada una de las zonas en que haya dividido la instalación industrial.</p> <p>2. Detectores. Situada en cada una de las zonas en que se ha dividido la instalación. Serán de la clase y sensibilidad adecuadas para detectar el tipo de incendio que previsiblemente pueda conducir cada local, evitando que los mismos puedan activarse en situaciones que no correspondan a una emergencia real. Los límites mínimos referenciales respecto al tipo, número, situación y distribución de los detectores son los siguientes:</p> <p>a) Detectores térmicos y termovelocimétricos: 1 detector al menos cada 30 metros cuadrados e instalados a una altura máxima sobre el suelo de 7,5 metros.</p> <p>b) Detectores de humos: 1 detector al menos cada 60 metros cuadrados en locales de altura inferior o igual a 6 metros y cada 80 metros cuadrados si la altura fuese superior a 6 metros e inferior a 12 metros.</p> <p>c) En pasillos deberá disponerse de un detector al menos cada 12 metros cuadrados.</p> <p>3. Fuente de suministro de energía. La instalación estará alimentada como mínimo por dos fuentes de suministros, de las cuales la principal será la red general del edificio. La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de 72 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma.</p>
TÍTULO V Protección colectiva	
Capítulo III Instalación de extinción de incendios	
ART.	DESCRIPCIÓN
156	<p>BOCAS DE INCENDIO.- Estarán provistos de los elementos indispensables para un accionamiento efectivo, de acuerdo a las normas internacionales de fabricación. La separación máxima entre dos bocas de incendio equipadas será de 50 metros.</p> <p>1. Red de agua. Será de acero, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y protegida contra acciones mecánicas en los puntos en que se considere necesario.</p> <p>2. Fuente de abastecimiento de agua. Siempre existirá un depósito adicional con capacidad suficiente y equipos de bombeo adecuados, abastecido por dos fuentes de suministro, en previsión de desabastecimiento de la red pública de agua. Los equipos eléctricos de bombeo contarán igualmente con dos fuentes de abastecimiento de energía, con conmutador de acción automática.</p>
157	<p>HIDRANTES DE INCENDIOS.- Se conectarán a la red mediante una conducción independiente para cada hidrante. Dispondrán de válvulas de cierre de tipo compuesto o bola. Estarán situados en lugares fácilmente accesibles y debidamente señalizados.</p>
14) REGLAMENTO A LA LEY DE PATRIMONIO CULTURAL Decreto Ejecutivo No. 2733. Registro Oficial 787 – 16 de julio de 1984 Última modificación 02 de octubre de 2007	
CAPÍTULO QUINTO De la conservación, preservación y restauración	
ART.	DESCRIPCIÓN
39	<p>Si la ejecución de una obra de cualquier índole puede causar daño o afectar a un bien perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación, a su área de influencia o a los Centros Históricos de las ciudades que lo posean, el Director Nacional de Patrimonio Cultural solicitará a los Municipios o entidades públicas o privadas, la suspensión de la obra y, si fuere necesario, su derrocamento. En caso de que la obra haya destruido elementos de un bien perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación o que formen parte de un entorno ambiental, éstos deberán ser restituidos.</p>

MARCO LEGAL	
15) REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE Registro Oficial 507 – 12 de junio de 2019	
LIBRO TERCERO Calidad ambiental TÍTULO II De la prevención de la contaminación ambiental CAPÍTULO I Regularización ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
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.
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.
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.
LIBRO TERCERO Calidad ambiental TÍTULO II De la prevención de la contaminación ambiental CAPÍTULO VI Licencia ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
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.
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) INVENTARIO FORESTAL; c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana; d) Pago por servicios administrativos; y, e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales.
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.
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)

MARCO LEGAL	
	<p>Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales; e) Inventario forestal, de ser aplicable; f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles; g) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del proyecto al ambiente; h) Evaluación de impactos socioambientales; i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes; y, j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.</p> <p>El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en el proceso de participación ciudadana.</p> <p>De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental la documentación que respalde lo detallado en el mismo.</p>
435	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
436	<p>Etapas del licenciamiento ambiental.– El proceso de licenciamiento ambiental contendrá las siguientes etapas: a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental; b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana; c) Presentación de póliza y pago de tasas administrativas; y, d) Resolución administrativa.</p>
LIBRO TERCERO Calidad ambiental	
TÍTULO IV Proceso de participación ciudadana para la regularización ambiental	
CAPÍTULO III Mecanismos de control y seguimiento de la calidad ambiental	
ART.	DESCRIPCIÓN
483	<p>Monitoreos.– Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento, podrá disponer a los sujetos de control la realización de actividades de monitoreo de calidad ambiental. Los costos de dichos monitoreos serán cubiertos por el operador.</p>
484	<p>Monitoreos de aspectos ambientales.– El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental.</p> <p>Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia del monitoreo y la periodicidad de los reportes constarán en el respectivo plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno.</p> <p>Los operadores deberán reportar los resultados de los monitoreos como mínimo, de forma anual a la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de lo establecido en la respectiva norma sectorial.</p> <p>Los monitoreos de los recursos naturales se realizarán mediante análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos, según sea aplicable, sobre los puntos de monitoreo</p>

MARCO LEGAL	
	aprobados por la Autoridad Ambiental Competente en el área de influencia de la actividad controlada y deberán ser contrastados con los datos de la línea base y, de ser el caso, con muestreos previos.
491	Informes de gestión ambiental. – Los operadores de proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto presentarán informes de gestión ambiental anuales, mismos que serán revisados aleatoriamente por la Autoridad Ambiental Competente. Los informes de gestión ambiental contendrán la información que respalde el cumplimiento del plan de manejo ambiental y plan de monitoreo. Los requisitos y formatos de los informes de gestión ambiental serán establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional.
493	Auditoría ambiental de cumplimiento. – El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías. Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento.
LIBRO TERCERO Calidad ambiental TÍTULO VII Gestión integral de residuos y desechos CAPÍTULO I Disposiciones generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
560	Ámbito. – Se hallan sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente Título, todas las personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales y extranjeras, que participen en la generación y gestión integral de residuos o desechos, sus fases y actividades afines.
LIBRO TERCERO Calidad ambiental TÍTULO VII Gestión integral de residuos y desechos CAPÍTULO III Gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos SECCIÓN 3° Generación y fases de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos	
ART.	DESCRIPCIÓN
584	Obligaciones de los generadores – Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá: a) 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; y, b) 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.
587	Separación en la fuente. – La separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento. Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes. Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales, en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos. (...).
LIBRO TERCERO Calidad ambiental TÍTULO VII Gestión integral de residuos y desechos CAPÍTULO IV Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y/o especiales	

MARCO LEGAL	
SECCIÓN 1º Disposiciones generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
613	<p>Prohibiciones.- En la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se prohíbe:</p> <p>a) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente;</p> <p>b) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales en áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, Patrimonio Forestal Nacional, ecosistemas frágiles, en el dominio hídrico público, aguas marinas, playas, en las vías públicas, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier lugar no autorizado;</p> <p>c) Quemar a cielo abierto residuos o desechos peligrosos y/o especiales;</p> <p>d) Realizar mezclas entre residuos o desechos peligrosos y/o especiales, y de la misma manera la mezcla de estos con otros materiales cuando su destino no es la eliminación o disposición final. En el caso de generarse una mezcla de desechos especiales con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho especial o según prime la característica de peligrosidad del material. En el caso de generarse una mezcla de desechos peligrosos con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho peligroso;</p> <p>e) Utilizar residuos o desechos peligrosos y/o especiales como insumo para la elaboración de productos de consumo humano o animal; y,</p> <p>f) Realizar movimientos transfronterizos de residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional y demás autoridades competentes.</p> <p>El incumplimiento de estas prohibiciones estará sujeto a los procesos administrativos y sanciones respectivas, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a las que haya lugar.</p>
LIBRO TERCERO Calidad ambiental TÍTULO VII Gestión integral de residuos y desechos CAPÍTULO IV Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y/o especiales SECCIÓN 2º Generación	
ART.	DESCRIPCIÓN
623	<p>Generadores de residuos o desechos peligrosos y/o especiales.- Se considera como generador a toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que genere residuos o desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas, de servicios, o de consumo domiciliario. Si el generador es desconocido, será aquella persona natural o jurídica que éste en posesión de esos desechos o residuos, o los controle en el marco de sus competencias.</p> <p>El generador será el titular y responsable del manejo de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, excepto los generadores por consumo domiciliario, que se regularán conforme a la política y norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto.</p> <p>Los operadores serán responsables de los residuos o desechos generados por las actividades complementarias, equipos, maquinarias o servicios contratados o alquilados para realizar su actividad principal, en las mismas instalaciones de dicha actividad, conforme las disposiciones del presente capítulo.</p>
625	<p>Obtención del Registro de Generador.- Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental; y que generen o proyecten generar residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales de forma paralela con la licencia ambiental.</p> <p>La Autoridad Ambiental Nacional establecerá excepciones en los casos en los que exista la motivación técnica y jurídica necesaria.</p>
626	<p>Obligaciones.- Los generadores tienen las siguientes obligaciones:</p>

MARCO LEGAL

	<p>a) Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización;</p> <p>b) Identificar y caracterizar, de acuerdo a la norma técnica correspondiente, los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados;</p> <p>c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones en la información, conforme a la norma técnica emitida para el efecto. El Registro será emitido por proyecto, obra o actividad sujeta a regularización ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional podrá analizar la factibilidad de emitir un solo Registro de Generador para varias actividades sujetas a regularización ambiental correspondientes a un mismo operador y de la misma índole, considerando aspectos cómo: cantidades mínimas de generación, igual tipo de residuo o desechos peligrosos y/o especiales generados, jurisdicción (ubicación geográfica) para fines de control y seguimiento;</p> <p>d) El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental respectiva, será responsable de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en sus instalaciones, incluso si éstos son generados por otros operadores que legalmente desarrollen actividades en sus instalaciones;</p> <p>e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, según corresponda, las medidas o estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto;</p> <p>f) Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad;</p> <p>g) Mantener actualizada la bitácora de desechos y residuos peligrosos y/o especiales;</p> <p>h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional;</p> <p>i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único; y,</p> <p>j) Custodiar las actas de eliminación o disposición final.</p>
<p>LIBRO TERCERO Calidad ambiental TÍTULO VII Gestión integral de residuos y desechos CAPÍTULO IV Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y/o especiales SECCIÓN 3° Almacenamiento</p>	
ART.	DESCRIPCIÓN
627	<p>Almacenamiento.- (...) Los operadores podrán almacenar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales por un plazo máximo de un (1) año conforme a la norma técnica correspondiente, y en casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar una extensión de dicho plazo a la Autoridad Ambiental Nacional.</p>
628	<p>Condiciones.- Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:</p> <p>a) Almacenar y manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad;</p> <p>b) No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio, con sustancias químicas u otros materiales;</p> <p>c) El acceso a estos locales debe ser restringido, y el personal que ingrese estará provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial;</p> <p>d) Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles;</p> <p>e) Contar con el material y equipamiento para atender contingencias;</p>

MARCO LEGAL

	<p>f) Contar con sistemas de extinción contra incendios; g) Contar con bases o pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y, h) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria.</p>
629	<p>Obligaciones.- Las obligaciones de los operadores en la fase de gestión de almacenamiento son:</p> <p>a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, en la cual se especificará el tipo de residuo o desecho que podrá almacenar; b) Mantener actualizada la bitácora; c) Presentar la declaración de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación. La declaración anual de los desechos y residuos gestionados debe presentarse dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación; en casos específicos, la Autoridad Ambiental Nacional podrá definir una periodicidad distinta para la presentación de la declaración a través de la norma técnica respectiva; d) Ejecutar el acondicionamiento de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tomando en cuenta los criterios adecuados para la separación o clasificación, identificación, compatibilidad, envasados, etiquetados y otras operaciones de acondicionamiento; e) Entregar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales a los gestores que cuentan con la autorización administrativa ambiental correspondiente para su transporte, eliminación o disposición final, a otros gestores de almacenamiento, o a los generadores titulares de los mismos, según corresponda; f) Prestar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados. Para la recepción de residuos o desechos peligrosos y/o especiales provenientes del consumo domiciliario o de generadores que han sido eximidos de obtener el Registro de generador, los gestores o prestadores de servicio de almacenamiento se atenderán a lo dispuesto en la norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto; g) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión. El operador que ha contratado el servicio de almacenamiento será responsable solidario; h) Cumplir con las normativas ambientales y de uso y ocupación de suelo emitida a nivel descentralizado; y, i) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente.</p>
<p>16) REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. Acuerdo Ministerial 061. Registro Oficial Edición Especial N° 316 – 04 de mayo de 2015</p>	
<p>TÍTULO III Del sistema único de manejo ambiental CAPÍTULO IV De los estudios ambientales</p>	
ART.	DESCRIPCIÓN
32	<p>Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma. a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos; b) Plan de Contingencias; c) Plan de Capacitación; d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional; e) Plan de Manejo de Desechos; f) Plan de Relaciones Comunitarias; g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas; h) Plan de Abandono y Entrega del Área; i) Plan de Monitoreo y Seguimiento.(...).</p>
33	<p>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.</p>
34	<p>Estudios Ambientales Ex Ante (EslA Ex Ante).- Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación</p>

MARCO LEGAL	
	de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.
36	<p>De las observaciones a los estudios ambientales.– Durante la revisión y análisis de los estudios ambientales, previo al pronunciamiento favorable, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar entre otros:</p> <p>a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesto, incluyendo las correspondientes alternativas;</p> <p>b) Incorporación de alternativas no previstas inicialmente en el estudio ambiental, siempre y cuando estas no cambien sustancialmente la naturaleza y/o el dimensionamiento del proyecto, obra o actividad;</p> <p>c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental;</p> <p>d) Realización de análisis complementarios o nuevos.</p> <p>La Autoridad Ambiental Competente revisará el estudio ambiental, emitirá observaciones por una vez, notificará al proponente para que acoja sus observaciones y sobre estas respuestas, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al proponente información adicional para su aprobación final. Si estas observaciones no son absueltas en el segundo ciclo de revisión, el proceso será archivado.</p>
37	<p>Del pronunciamiento favorable de los estudios ambientales.– Si la Autoridad Ambiental Competente considera que el estudio ambiental presentado satisface las exigencias y cumple con los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable y en las normas técnicas pertinentes, emitirá mediante oficio pronunciamiento favorable.</p>
38	<p>Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.– La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente.</p> <p>No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.</p>
39	<p>De la emisión de los permisos ambientales.– Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso.</p> <p>Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la correspondiente licencia ambiental.</p>
40	<p>De la Resolución.– La Autoridad Ambiental Competente notificará a los sujetos de control de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la Resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación del proyecto, obra o actividad: la misma que contendrá:</p> <p>a) Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental; b) Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución; c) Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme la normativa ambiental aplicable; d) La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y la condicionante referente a la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental en</p>

MARCO LEGAL	
	caso de incumplimientos; e) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.
43	Del cierre de operaciones y abandono del área o proyecto. – Los Sujetos de Control que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones y/o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el Plan de Manejo Ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar Informes Ambientales, Auditorías Ambientales u otros los documentos conforme los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.
TÍTULO III Del sistema único de manejo ambiental CAPÍTULO V De la participación social	
ART.	DESCRIPCIÓN
44	De la participación social. – Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental.
45	De los mecanismos de participación. – Son los procedimientos que la Autoridad Ambiental Competente aplica para hacer efectiva la Participación Social. Para la aplicación de estos mecanismos y sistematización de sus resultados, se actuará conforme a lo dispuesto en los Instructivos o Instrumentos que emita la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto. Los mecanismos de participación social se definirán considerando: el nivel de impacto que genera el proyecto y el nivel de conflictividad identificado; y de ser el caso generarán mayores espacios de participación.
46	Momentos de la participación – La Participación Social se realizará durante la revisión del estudio ambiental, conforme al procedimiento establecido en la normativa que se expida para el efecto y deberá ser realizada de manera obligatoria por la Autoridad Ambiental Competente en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, atendiendo a las particularidades de cada caso.
TÍTULO III Del sistema único de manejo ambiental CAPÍTULO X Control y seguimiento ambiental De las auditorías ambientales	
ART.	DESCRIPCIÓN
264	Auditoría Ambiental. – Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las Auditorías Ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. Las auditorías no podrán ser ejecutadas por las mismas empresas consultoras que realizaron los estudios ambientales para la regularización de la actividad auditada.
280	De la Suspensión de la actividad. – En el caso de existir No Conformidades Menores (NC-) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, podrá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En el caso de existir No Conformidades Mayores (NC+) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, deberá suspender motivadamente la actividad o conjunto de

MARCO LEGAL	
	<p>actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control En caso de repetición o reiteración de la o las No Conformidades Menores, sin haber aplicado los correctivos pertinentes, estas serán catalogadas como No Conformidades Mayores y se procederá conforme lo establecido en el inciso anterior.</p>
281	<p>De la suspensión de la Licencia Ambiental.- En el caso de que los mecanismo de control y seguimiento determinen que existen No Conformidades Mayores (NC+) que impliquen el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, que han sido identificadas en más de dos ocasiones por la Autoridad Ambiental Competente, y no hubieren sido mitigadas ni subsanadas por el Sujeto de Control; comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente suspenderá mediante Resolución motivada, la licencia ambiental hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados en los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del Sujeto de Control. Para el levantamiento de la suspensión el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado las No Conformidades, mismo que será sujeto de análisis y aprobación.</p>
282	<p>De la revocatoria de la Licencia Ambiental.- Mediante resolución motivada, la Autoridad Ambiental Competente podrá revocar la licencia ambiental cuando no se tomen los correctivos en los plazos dispuestos por la Autoridad Ambiental Competente al momento de suspender la licencia ambiental. Adicionalmente, se ordenará la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, entregada a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación ambiental y social por daños que se puedan haber generado.</p>
<p>17) REFORMA DEL ACUERDO MINISTERIAL No. 061, PUBLICADO EN LA EDICIÓN ESPECIAL DEL REGISTRO OFICIAL No. 316 DE 04 DE MAYO DE 2015 Acuerdo Ministerial 109 – 02 de octubre de 2018</p>	
ART.	DESCRIPCIÓN
8	<p>Incorpórese un artículo posterior al artículo 25, con el siguiente contenido: "Art. (...)- Inicio del proceso de licenciamiento ambiental.- Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información ambiental, donde ingresará: a. Información detallada del proyecto, obra o actividad; b. El estudio de impacto ambiental; y, c. Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable". "Art. (...)- Requisitos de la licencia ambiental.- Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos: 1) Certificado de intersección, del cual se determinará la necesidad de obtener la viabilidad técnica por parte de la Subsecretaría de Patrimonio Natural o las unidades de Patrimonio Natural de las Direcciones Provinciales del Ambiente, según corresponda; 2) Términos de referencia, de ser aplicable; 3) Estudio de impacto ambiental; 4) Proceso de Participación Ciudadana; 5) Pago por servicios administrativos; y, 6) Póliza o garantía respectiva.</p>
9	<p>Incorpórese los siguientes artículos posteriores al artículo 29, con el siguiente contenido: (...) "Art. (...)- Contenido de los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental se elaborarán por consultores acreditados ante la entidad nacional de acreditación conforme los parámetros establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional y deberán contener al menos los siguientes elementos: a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto y las actividades a realizarse 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</p>

MARCO LEGAL	
	<p>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; h) Evaluación de impactos ambientales y socioambientales; i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes; y; j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.</p> <p>El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en la fase informativa del proceso de participación ciudadana.</p> <p>De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental toda la documentación que respalde lo detallado en el mismo". (...).</p>
11	Elimínese el artículo 37.
18) PROCEDIMIENTOS PARA REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS, GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS PREVIO AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL, Y PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS Acuerdo Ministerial 026. Registro Oficial N° 334 – 12 de mayo de 2008	
ART.	DESCRIPCIÓN
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.
19) INSTRUCTIVO AL REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDO EN EL DECRETO EJECUTIVO NO. 1040, PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL No. 332 DEL 08 DE MAYO DEL 2008 Acuerdo Ministerial 103. Registro Oficial Suplemento N° 607 – 14 de octubre de 2015	
CAPÍTULO I Definición y ámbito del proceso de participación social (PPS)	
ART.	DESCRIPCIÓN
2	El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos, obras o actividades que para su regularización requieran de un Estudio Ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional a través del Sistema Único de Información Ambiental determinará el procedimiento de Participación Social a aplicar, el mismo que podrá desarrollarse con facilitador o sin Facilitador Socioambiental de acuerdo al nivel de impacto del proyecto, obra o actividad.
20) ANEXOS DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. Acuerdo Ministerial 097 – A. Registro Oficial Edición Especial N° 387 – 04 de noviembre de 2015	
Anexo	DESCRIPCIÓN
01	Norma de la calidad ambiental y descarga de efluentes: Recurso agua.
02	Norma de la calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
03	Norma emisiones al aire desde efluentes fijas de combustión.
04	Norma de la calidad aire ambiente o nivel de Inmisión.
05	Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.
21) EXPIDENSE LOS LISTADOS NACIONALES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES Acuerdo Ministerial 142. Registro Oficial Suplemento N° 607 – 14 de octubre de 2015	
ART.	DESCRIPCIÓN
1	Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.
2	Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.
3	Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.
22) EXPIDENSE EL REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	

MARCO LEGAL	
Acuerdo Ministerial 1257. Registro Oficial Edición Especial N° 114 – 02 de abril del 2009	
CAPÍTULO II Precauciones estructurales Extintores portátiles contra incendios	
ART.	DESCRIPCIÓN
29	Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos. de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.
30	El Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción, determinará el tipo de agente extintor que corresponda de acuerdo a la edificación y su funcionalidad, estos se instalarán en proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier puntos del local, además no se debe obstaculizar la circulación (NFPA 10).
31	Se colocará extintores de incendios de acuerdo a la Tabla 2, esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse. No se tomará en cuenta a aquellos que formen parte de las bocas de incendios equipadas (BIE). En los lugares de mayor riesgo de incendio se colocarán extintores adicionales del tipo y capacidad requerida. Además se proveerá de medidas complementarias según las características del material empleado. Los subsuelos y sótanos de edificios que sean destinados a cualquier uso, con superficie de pisos iguales o superiores a quinientos metros cuadrados (500 m ²), deben disponer de sistemas automáticos de extinción de incendios.
32	Para el mantenimiento y recarga de los extintores se debe considerar los siguientes aspectos: a) La inspección se realizará un empleado designado por el propietario, encargado o administrador, que tenga conocimiento del tema debidamente sustentado bajo su responsabilidad. Esto se hace para asegurar que el extintor esté completamente cargado y operable, debe estar en el lugar apropiado, que no haya sido operado o alterado y que no evidencie daño físico o condición que impida la operación del extintor. La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro; b) El mantenimiento y recarga debe ser realizado por personas previamente certificadas, autorizadas por el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción, los mismos que dispondrán de equipos e instrumentos apropiados, materiales de recarga, lubricantes y los repuestos recomendados por el fabricante; c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso, todos estos datos estarán en español o la lengua nativa de la jurisdicción; d) Al extintor se lo someterá a una prueba hidrostática cada seis (6) años. Estarán sujetos a mantenimiento anual o cuando sea indicado específicamente luego de realizar una inspección; e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizar una inspección si el caso lo amerita; f) Los extintores cuando estuvieren fuera del gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, a una altura de uno punto cincuenta (1.50) metros del nivel del piso acabado hasta la parte inferior del extintor. En ningún caso el espacio libre entre la parte inferior del extintor y el piso debe ser menor de cuatro (4) pulgadas (10 centímetros); y, g) El certificado de mantenimiento del extintor, será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad, con la constatación del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción.
CAPÍTULO II Precauciones estructurales Boca de incendio equipada	
ART.	DESCRIPCIÓN

MARCO LEGAL	
33	Este mecanismo de extinción constituido por una serie de elemento acoplados entre sí y conectados a la reserva de agua para incendios que cumple con las condiciones de independencia, presión y caudal necesarios, debe instalarse desde la tubería para servicio contra incendios y se derivará en cada planta, para una superficie cubierta de quinientos metros cuadrados (500 m ²) o fracción, que dispondrá de una válvula de paso con rosca NST al a salida en mención y estará acoplada al equipo de mangueras contra incendio.
34	<p>Los elementos constitutivos de la Boca de Incendios Equipada (BIE) son:</p> <p>Manguera de incendios.- Será de material resistente, de un diámetro de salida mínima de 1 ½ pulgadas (38 mm) por 15 metros de largo y que soporte 150 PSÍ de presión, en casos especiales se podrá optar por doble tramo de manguera, en uno de sus extremos existirá una boquilla o pitón regulable.</p> <p>Boquilla o pitón.- Debe ser de un material resistente a los esfuerzos mecánicos así como a la corrosión, tendrá la posibilidad de accionamiento para permitir la salida de agua en forma de chorro o pulverizada.</p> <p>Para el acondicionamiento de la manguera se usará un soporte metálico móvil, siempre y cuando permita el tendido de la línea de la manguera sin impedimentos de ninguna clase.</p> <p>Gabinete de incendio.- Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada, estarán alojados en su interior, colocados a 1.20 metros de altura del piso acabado, a la base del gabinete, empotrados en la pared y con la señalización correspondiente. Tendrá las siguientes dimensiones 0.80 x 0.80 x 0.20 metros y un espesor de lámina metálica de 0.75 mm. Con cerradura universal (triangular). Se ubicará en sitios visibles y accesibles sin obstaculizar las vías de evacuación, aun máximo de treinta metros (30 m) entre sí.</p> <p>El gabinete alojará además en su interior un extintor de 10 libras (4.5 kilos) de agente extintor, con su respectivo accesorio de identificación, una llave spanner, un hacha pico de cinco libras (5 lbs.), la que debe estar sujeta al gabinete.</p> <p>Los vidrios de los gabinetes contra incendios tendrán un espesor de dos a tres milímetros (2 a 3 mm) y bajo ningún concepto deben ser instalados con masillas o cualquier tipo de pegamentos.</p>
CAPÍTULO II Precauciones estructurales Reserva de agua exclusiva para incendios	
ART.	DESCRIPCIÓN
41	En aquellas edificaciones donde el servicio de protección contra incendios requiera de instalación estacionaria de agua para este fin, se debe proveer del caudal y presión suficientes, aún en caso de suspensión del suministro energético o de agua de la red general (municipal) por un periodo no menor a una hora. La reserva de agua para incendios estará determinada por el cálculo que efectuará el profesional responsable del proyecto, considerando un volumen mínimo de trece metros cúbicos (13 m ³) .
42	Se construirá una cisterna exclusiva para incendios, en el lugar graficado en los planos aprobados; con materiales resistentes al fuego y que no puedan afectar la calidad del agua. Cuando la presión de la red municipal o su caudal no sean suficientes, el agua provendrá de una fuente o tanque de reserva, asegurándose que dicho volumen calculado para incendios sea permanente.
CAPÍTULO II Precauciones estructurales Especificaciones técnicas para la seguridad y prevención contra incendios	
ART.	DESCRIPCIÓN
121	Durante la construcción de alguna obra de cualquier tipo, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar incendios, y suprimirlo mediante el equipo adecuado. Esta protección debe proporcionarse tanto al área ocupada por la obra y sus riesgos colindantes.
CAPÍTULO II Precauciones estructurales Gasolineras y estaciones de servicio	
ART.	DESCRIPCIÓN

¹ Libras * Pulgada²

MARCO LEGAL	
277	Bajo ningún concepto se podrá utilizar materiales fácilmente inflamables 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.
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.
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.
280	Todos y cada uno de los surtidores dispondrán de instalaciones aterrizadas para descarga a tierra, las sobrecargas o electricidad estática.
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.
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.
283	Deben existir no menos de cuatro letrero 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 INEN 439.
288	En los predios destinados a gasolineras y estaciones de servicio no se instalarán antenas matrices y repetidoras de todo tipo de sistemas de comunicación.
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 inflamable en las labores de limpieza.
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.
CAPÍTULO II Precauciones estructurales	
Normas para tanques de almacenamiento de combustibles	
ART.	DESCRIPCIÓN
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.
CAPÍTULO III Procedimientos de registro y autorización	
ART.	DESCRIPCIÓN
349	El permiso de funcionamiento tendrá vigencia de un año calendario (1 de enero al 31 de diciembre) exceptuando los permisos ocasionales y es la autorización que el Cuerpo

MARCO LEGAL					
	de Bomberos emite a todo local en funcionamiento que se enmarca dentro de la siguiente categorización: a) Comercio; (...)				
357	Una vez expedido el permiso de funcionamiento y si por cualquier circunstancia fuera necesario realizar modificaciones o cambios de uso o estado, tanto del sistema de prevención contra incendios como del espacio físico, se debe comunicar previamente al Cuerpo de Bomberos, a fin de que se disponga la inspección correspondiente. De no acatar esta disposición será de única responsabilidad, civil penal del representante legal del establecimiento.				
23) REFORMA DEL LIBRO IX DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Acuerdo Ministerial No. 083 – B					
ART.	DESCRIPCIÓN				
2	Sustitúyase los valores estipulados en el Ordinal V, artículo 11, Título II, Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente por el siguiente cuadro:				
	PAGOS POR SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DE REGULARIZACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO		DERECHO ASIGNADO USD		REQUISITO
	4	Revisión, Calificación de los Estudios Ambientales ex ante, y Emisión de la Licencia Ambiental	1x1000 (uno por mil) sobre el costo total del proyecto (Alto impacto y riesgo ambiental)	Minimo USD 1000,00	Presentación de la del protocolización presupuesto estimado
	4	Revisión, Calificación de los Estudios Ambientales ex ante, y Emisión de la Licencia Ambiental	1x1000 (uno por mil) sobre el costo total del proyecto (Medio impacto y riesgo ambiental)	Minimo USD 500,00	Presentación de la del protocolización presupuesto estimado
	20	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales	180,00	-	-
	25	Servicios de Facilitación de Procesos de Participación Social	1500,00	Más IVA	Cuando el trabajo sea realizado en Ecuador Continental
25	Servicios de Facilitación de Procesos de Participación Social	1900,00	Más IVA	Proyectos desarrollados en la Provincia de Galápagos; en el caso de que no exista un Facilitador disponible en la provincia	
24) NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2266:2013 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS, REQUISITOS					
6. REQUISITOS					
6.1 Requisitos específicos					
NUM.	DESCRIPCIÓN				

MARCO LEGAL

6.1.1.2	Todas las personas naturales o jurídicas que almacenen, manejen y transporten materiales peligrosos deben garantizar que cuando se necesite cargar o descargar la totalidad o parte de su contenido, el transportista y el usuario deben instalar señalización o vallas reflectivas de alta intensidad o grado diamante con la identificación del material peligroso, que aislen la operación, con todas las medidas de seguridad necesarias.
6.1.1.3	Toda empresa que maneje materiales peligrosos debe contar con procedimientos e instrucciones operativas formales que le permitan manejar en forma segura dichos materiales a lo largo del proceso: a) Embalaje. Rotulado y etiquetado. b) Producción. c) Carga. d) Descarga. e) Almacenamiento. f) Manipulación. g) Disposición adecuada de residuos. h) Descontaminación y limpieza
6.1.1.4	Quienes manejen materiales peligrosos deben garantizar que todo el personal que esté vinculado con la operación cumpla con los siguientes requisitos:
6.1.1.5	Contar con los equipos de seguridad adecuados y en buen estado, de acuerdo a lo establecido en la Hoja de seguridad de materiales.
6.1.1.6	Instrucción y entrenamiento específicos, documentados, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas: a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. f) Planes de respuesta a emergencias. g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.
6.1.2	Transportistas
6.1.2.2	Los transportistas que manejen materiales peligrosos deben contar con los permisos de funcionamiento de las autoridades competentes.
6.1.2.14	El transportista controlará que los vehículos que transporten materiales peligrosos estén dotados del equipamiento básico destinado a enfrentar emergencias, consistente en al menos de: 1 extintor tipo ABC, con una capacidad de 2,5 kg ubicado en la cabina del vehículo y 2 extintores PQS (Polvo Químico Seco), tipo ABC (u otro agente de extinción aceptable al tipo de carga que transporte) con una capacidad mínima de 9 kg de carga neta, dependiendo del volumen de carga, ubicados en el exterior de la unidad, equipo de primeros auxilios, 2 palas, 1 zapapico, 2 escobas, fundas plásticas resistentes, cintas de seguridad, kit de cuñas para taponamiento, aserrín o material absorbente, equipo de comunicación y equipo de protección personal adecuado según la hoja de seguridad. En caso de vehículos tipo cisterna se debe adicionar un arnés con su respectiva línea de vida.
6.1.7.9	Condiciones de descarga. En la operación de descarga de los materiales peligrosos, tanto el comercializador, como el transportista y el usuario deben proceder con suma atención respetando en todo momento los siguientes requisitos mínimos: a) Antes de descargar un vehículo con este tipo de materiales, revisar minuciosamente los etiquetados y las hojas de seguridad a fin de que el personal conozca sobre la forma de descarga que garantice una operación con un mínimo de riesgo. b) Antes de proceder a la descarga, realizar una inspección física de toda la parte externa del vehículo para verificar la existencia de fugas, escurrimientos, señales de impacto, desgaste, sobrecalentamiento de una o varias partes del vehículo y que pudiesen afectar a la carga. c) Todo el personal involucrado en la descarga debe utilizar el equipo de protección personal necesario según los requerimientos de las hojas de seguridad del producto. d) Abrir las compuertas de contenedores y furgones, y esperar al menos un tiempo de 15 minutos previo al inicio de la descarga, a efectos de ventilación. e) Durante el proceso de descarga, evitar que el material se derrame o se escape. Evitar también rozamientos o cualquier otra situación que ocasione derrames o incendios. f) Los lugares de descarga deben estar alejados de líneas eléctricas o de

MARCO LEGAL

	<p>fuentes de ignición. g) Todo el personal que efectúe maniobras de descarga de materiales peligrosos, debe contar con adiestramiento adecuado y conocimiento sobre los materiales que maneja. h) En el caso de tanques, se debe llevar a cabo una revisión de las conexiones a usarse en la descarga. De ser necesario realizar un análisis del material. i) Para la descarga colocar la señalización pertinente que dé aviso del peligro. j) En los autotanques, con sustancias inflamables, conectar a tierra antes de su descarga. k) En caso de descargas de materiales inflamables, utilizar equipo y herramientas antichispa. l) En caso de tanqueros u otros vehículos presurizados, descargar la presión interna a través de métodos adecuados. m) El personal involucrado en las actividades de descarga, así como aquel que se encuentre en las cercanías del área, no debe comer, beber, ni fumar. n) Los vehículos tanqueros deben utilizar un motor externo para accionar las bombas de descarga. o) En caso de derrame de material en el interior del transporte, se debe limpiar y recolectar inmediatamente, para evitar que llegue al suelo y producir contaminación. p) Para efectos de limpieza de derrames, el transportista es responsable de que el vehículo cuente con materiales e implementos de recolección (palas, escobas, bolsas plásticas de alta resistencia, material absorbente, entre otras). q) Los implementos y materiales utilizados para la limpieza no deben descartarse libremente, deberán ser mantenidos hasta el destino final de la carga, donde serán sometidos a un proceso de descontaminación o entregados al comercializador para su adecuada disposición final. r) Verificar que la cantidad declarada sea igual a la que se descarga. En caso de existir faltantes, se debe notificar a las autoridades que constan en el numeral relativo a prevención y emergencias.</p>
<p>6.1.7.10</p>	<p>Almacenamiento: c) Localización. Los lugares destinados para servir de bodegas en el almacenamiento deben reunir las condiciones siguientes: c.1) Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos. c.2) Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición. c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles. c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas. c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones. c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.</p> <p>g) Operaciones de carga y descarga g.1) Todo el personal que intervenga en la carga, transporte y descarga de materiales peligrosos debe estar bien informado sobre la toxicidad y peligro potencial y debe utilizar el equipo de seguridad para las maniobras. g.2) Se debe proporcionar información sobre los procedimientos para manejar fugas derrames, escapes de los materiales peligrosos y a quien se debe llamar en caso de emergencia para obtener información médica y técnica. g.3) Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, deben ser realizadas conjuntamente por al menos dos personas en todo momento.</p>
<p>6.1.7.12</p>	<p>Prevención y planes de emergencias a) Planes de prevención a.1) La empresa debe diseñar e implementar planes y programas de prevención que elimine o reduzca el riesgo asociado a una actividad donde exista la posibilidad de producirse una emergencia. Los planes y programas serán diseñados en función del análisis de riesgos y pueden incluir actividades de: capacitación, entrenamiento, inspecciones planeadas y no planeadas, auditorías, simulacros y eventos de concienciación.</p>
<p>25) NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN – ISO 3864-1:2013 SÍMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD.</p>	

MARCO LEGAL	
PARTE 1: PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E INDICACIONES DE SEGURIDAD	
NUM.	DESCRIPCIÓN
1	Alcance Esta parte de la Norma ISO 3864 es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionados con personas. (...)
26) NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL – SISTEMA PETROECUADOR	
NUM.	DESCRIPCIÓN
	Comprenden normas de seguridad e higiene industriales tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Señales de seguridad • Identificación de tanques y tuberías • Distancias de seguridad para el transporte, carga, y descarga de combustibles de tanqueros. • Elementos de protección personal. • Organización y funcionamiento de los comités de seguridad e higiene del trabajo. • Procedimiento de seguridad industrial para efectuar limpieza de tanques. • Roscas y empaques para conexión de mangueras contra incendios. • Sistemas automáticos de detección de alarma de incendios, entre otros.
27) NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 22:51:2013	
MANEJO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y EXPENDIO EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS. REQUISITOS.	
6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS	
NUM.	DESCRIPCIÓN
6.1	Las operaciones de carga de combustibles líquidos en la terminal de almacenamiento son de responsabilidad de la comercializadora y de la terminal de almacenamiento.
6.2	Las operaciones de descarga en los centros de distribución son de responsabilidad de la terminal de almacenamiento, la comercializadora, el transportista y el distribuidor.
6.3	El distribuidor es responsable de preservar la calidad del combustible una vez realizada su descarga en el centro de distribución.
6.4	La comercializadora es responsable del buen funcionamiento de los tanques de almacenamiento de los distribuidores.
6.5	El manejo de los lodos provenientes de la limpieza de los tanques de combustible, debe regirse por las leyes ambientales vigentes en materia de manejo de desechos.
6.6	La comercializadora y el distribuidor son responsables por minimizar la alteración de la calidad del aire y riesgo de incendio por las emisiones de vapores de combustible (pérdidas por evaporación en tanques de almacenamiento de volumen constante y pérdidas por evaporación en autotanques).
7. REQUISITOS	
7.2. Almacenamiento de combustibles	
7.2.1. Tanques de almacenamiento de combustibles	
NUM.	DESCRIPCIÓN
7.2.1.1	Las dimensiones del tanque, diámetro interno y espesor de paredes deben estar determinadas por su capacidad, material de construcción y condiciones de uso; mediante el diseño apropiado de ingeniería que cumpla con normas de construcción pertinentes como API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL 1746, UL 142 o equivalentes.
7.2.1.2	Los tanques para almacenamiento del combustible para gasolineras serán subterráneos, deberán ser cilíndricos para instalación horizontal, fabricados con planchas de acero al carbón de conformidad con el código utilizado y recubiertos exteriormente con fibra de vidrio o similar, los cuales deberán tener un certificado de calidad otorgado por el fabricante. El espesor mínimo del acero estará en función de su diámetro (Ver tabla 1).
7.2.1.3	Cada tanque llevará una placa visible y fácilmente identificable donde consten el nombre del fabricante, la fecha de fabricación, espesor de la plancha metálica del tanque, capacidad total del tanque y la presión máxima permisible.
7.2.1.4	Los tanques de almacenamiento deben ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previamente a su utilización. Las pruebas

MARCO LEGAL	
	de estanqueidad se realizarán a una presión de 2 kg/cm ² durante 2 horas, sin que se produzcan pérdidas.
7.2.1.5	Los tanques contarán con líneas de venteo de 2 pulgadas de diámetro, su boca de descarga deberá estar a una altura no menor a 4,00 m sobre el nivel de piso, y estarán provistas de campanas de venteo para evitar el ingreso de aguas lluvias al tanque de almacenamiento. Las líneas de venteo deberán estar situadas en zonas libres de materiales que puedan originar chispas como instalaciones eléctricas y equipos de soldadura. No se localizarán dentro de edificaciones ni a una distancia menor de 5 m a cualquier edificio.
7.2.1.6	La capacidad operativa del tanque no debe ser menor que la capacidad nominal, ni mayor que 110% de la capacidad nominal. La longitud del tanque no será mayor que 6 veces su diámetro.
7.2.1.7	La distancia de los tanques a linderos y propiedades vecinas debe ser de 6,00 m como mínimo y podrá ocupar los retiros reglamentarios municipales. Además, los tanques deberán estar retirados al menos 5,00 m de toda clase de edificación o construcción propia del establecimiento.
7.2.1.8	Los tanques de almacenamiento y la tubería, especialmente la enterrada deberán ser protegidos contra la corrosión a fin de evitar contaminación al ambiente por filtraciones de combustibles. Para esto se utilizarán sistemas de revestimiento internos y/o externos de las paredes de los tanques, sistemas de protección catódica (ánodo de sacrificio, corriente impresa) y/u otras alternativas tecnológicas equivalentes.
7.2.1.9	Con el fin de prevenir y controlar fugas del producto para evitar la contaminación del subsuelo se deberá realizar inspección visual periódica a los tanques de almacenamiento, estructuras de contención secundaria y tuberías.
7.2.1.10	Tanques superficiales
7.2.1.11	Tanques subterráneos
7. REQUISITOS 7.2. Almacenamiento de combustibles 7.2.2. Seguridad en almacenamiento	
NUM.	DESCRIPCIÓN
7.2.2.1	Bajo ningún concepto se podrá utilizar materiales fácilmente inflamables o que por acción del calor sean explosivos, ni se permitirá la instalación eléctrica (bóvedas de transformadores, grupos electrógenos, banco de capacitores e interruptores) y de artefactos que no dispongan de su respectivo blindaje y se encuentren aislados de los surtidores y tuberías de ventilación.
7.2.2.2	La instalación del sistema eléctrico en su totalidad será interna y en tubería metálica adecuada, empotrada en la mampostería. Esta totalmente prohibido realizar cualquier tipo de instalación temporal o improvisada, mientras que para los surtidores se dispondrá de un circuito independiente y con fusible apropiado.
7.2.2.3	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.
7.2.2.4	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 tipo BC de 20 lb., o su equivalente, por cada surtidor de cualquier combustible. Los 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.
7.2.2.5	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.
7.2.2.6	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 68,18 kg). Habrá la obligación de evitar derrames o fugas de combustibles y, en caso de que eso ocurriese, se realizará inmediatamente la limpieza con materiales no combustibles, sin perjuicio del cumplimiento de responsabilidades establecidas en la ley.

MARCO LEGAL	
7.2.2.7	En los predios destinados a gasolineras y estaciones de servicios no se instalarán antenas matrices ni repetidoras de sistemas de comunicación de cualquier tipo.
7.2.2.8	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 inflamable en las labores de limpieza.
7. REQUISITOS 7.3. Manejo de combustibles 7.3.1. Carga y descarga de combustibles	
NUM.	DESCRIPCIÓN
7.3.1.1	Todo autotanque que ingrese a los terminales de almacenamiento o depósitos para cargar combustibles, deberá sujetarse a las normas internas de seguridad que aplican a las operaciones en los terminales.
7.3.1.2	<p>Durante la carga del combustible en el autotanque en el terminal de almacenamiento, se deberá cumplir con las siguientes medidas de seguridad:</p> <p>a. Ubicar el autotanque únicamente en el espacio de estacionamiento destinado para la carga, debidamente identificado, desconectar el mando eléctrico y asegurar éste con el freno auxiliar.</p> <p>b. Verificar que el tanque del autotanque, antes de la carga del combustible, esté completamente vacío y limpio interiormente; en caso contrario se debe suspender la operación.</p> <p>c. La persona encargada de realizar operaciones de carga y descarga del combustible deberá permanecer presente durante toda la operación a fin de actuar inmediatamente frente a cualquier anomalía. No se permite la presencia de personas en el interior de los vehículos durante estas operaciones. Antes de la operación, se colocará un extintor del tipo polvo químico seco en el piso cerca de la parte posterior del vehículo, el cual permanecerá hasta terminar la descarga.</p> <p>d. A fin de reducir al mínimo la posibilidad de la generación de electricidad estática en los tanques de almacenamiento se debe proceder a:</p> <p>e. Mantener una velocidad de llenado baja.</p> <p>f. Conectar la pinza de puesta a tierra, u otros dispositivos para descarga de energía estática antes de iniciar las operaciones de carga o descarga de combustibles.</p> <p>g. El trasiego de los líquidos inflamables desde los tanques se efectuará por medio de mangueras con conexiones de ajuste hermético que no sean afectadas por tales líquidos y que no produzcan chispa por roce o golpe; y,</p> <p>h. En las estaciones de servicio, se suspenderá la distribución durante el llenado de los tanques de almacenamiento a fin de evitar derrames o posibles fuentes de ignición.</p>
7.3.1.3	<p>Transporte de combustible desde el terminal de almacenamiento al centro de distribución.</p> <p>a) Antes de iniciar el recorrido, se debe verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación correcta de los instructivos y disposiciones de operación y seguridad contra incendios. - Operación correcta de instrumentos y accesorios del tanque del autotanque. <p>b) Antes de proceder a descargar el combustible en el centro de distribución se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar suspensión del expendio de combustible del surtidor que corresponda al tanque donde se está descargando el combustible para eliminar posibles fuentes de ignición. - Verificar suspensión del suministro de combustible a vehículos cuyos tanques presenten fugas. - Verificar suspensión del abastecimiento de combustible a vehículos de transporte público que se encuentren en servicio o con pasajeros. - Identificar las bocas de llenado de los tanques de almacenamiento. - Verificar que las tapas y bocas de descarga del autotanque estén debidamente selladas, con la identificación correspondiente de la compañía comercializadora. - Verificar que los sellos colocados en las tapas de los compartimientos y en las bocas de descarga del autotanque, sean destruidos luego de su utilización. - Comprobar con la varilla de medición el nivel de combustible en cada compartimiento del autotanque.

MARCO LEGAL

	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que el autotank, de acuerdo al tipo y número de compartimientos contenga la cantidad de combustible determinada, mediante aforo físico (varilla de calibración). c) Durante la descarga en el centro de distribución se debe: <ul style="list-style-type: none"> - Coordinar la operación de descarga entre el conductor del autotank y el operador del centro de distribución. - Mantener al conductor del autotank al frente de la operación hasta finalizar la descarga. - Evitar el expendio de combustibles durante la descarga en un tanque de almacenamiento y esperar por lo menos 10 min, antes de reiniciar el expendio. - Comprobar que no existan puntos de ignición o manejo de interruptores de electricidad en una área de 5 m de radio, en relación al autotank. - Comprobar que, durante el trasiego del combustible, la boca del compartimiento se encuentre abierta. - Abstenerse de fumar, encender fuego o usar teléfonos celulares en las áreas de carga y descarga. d) Al terminar la descarga en el centro de distribución se debe: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que los compartimientos del autotank estén completamente vacíos. - Notificar a la respectiva comercializadora y terminal de almacenamiento de la existencia de fallas, tales como sellos mal colocados o carencia de los mismos en las bocas de llenado y descarga de los autotanks, filtraciones en el autotank o sus conexiones, indicadores de nivel, carencia de extintores, defectos de mangueras, comportamiento de los conductores de los autotanks u otras que se encontraren.
--	---

7.1.3.6	<p>Trasiego Para el trasiego de combustibles líquidos inflamables, desde los autotanks a los depósitos subterráneos en estaciones de servicio o depósitos industriales, se verificará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Disponibilidad de mangueras provistas de ajuste hermético, fabricadas de material que no se deteriore por los productos que circulen por ellas, ni que produzcan chispa por roce o golpe. b) Identificación de bocas de los tubos de llenado de los tanques de almacenamiento en función del tipo de combustible, conforme a la Tabla 2.
---------	--

7. REQUISITOS

7.4. Expendio de combustibles

7.4.1 Estaciones de servicio

NUM.	DESCRIPCIÓN
7.4.1.1	El diseño y fabricación de cada componente de las instalaciones debe realizarse de acuerdo a lo establecido en los códigos y normas oficiales vigentes.
7.4.1.2	Las instalaciones mínimas con las que deben contar son: <ul style="list-style-type: none"> a) Área de almacenamiento: zona de tanques de almacenamiento. b) Área de abastecimiento o despacho de combustibles. c) Área administrativa o de oficinas. d) Accesos, entradas y salidas. e) Cuarto de máquinas. f) Servicios Sanitarios separados por géneros. g) Servicios de agua y aire para automotores. h) Trampa separadora de grasas y aceites. i) Islote de separación entre accesos de entrada y salida. j) Áreas verdes.

7. REQUISITOS

7.4. Expendio de combustibles

7.4.2. Contenido de agua y sedimentos en el expendio

NUM.	DESCRIPCIÓN
7.4.2.1	Los tanques de almacenamiento de los expendedores no deben contener más de 0,05 m de altura de agua y/o sedimentos (colchón de agua).
7.4.2.2	Si los tanques contienen más de 50 mm de altura de agua y/o sedimentos (colchón de lodos), se debe proceder a la clausura de los surtidores y dispensadores, con el fin de

MARCO LEGAL	
	evitar la venta del producto contaminado al usuario. Además, se debe colocar un aviso visible al público, indicando la causa de la medida tomada.
7.4.2.3	Para la reapertura de los surtidores clausurados, el distribuidor debe proceder a separar el agua y sedimentos, utilizando la bomba de succión tipo manual (no eléctrica). Efectuada la operación, la compañía comercializadora debe notificar al organismo competente, con el fin de proceder a verificar el cumplimiento de la eliminación de éstos.
7. REQUISITOS 7.4. Expendio de combustibles 7.4.3. Verificación del estado de funcionamiento del surtidor y/o dispensador	
NUM.	DESCRIPCIÓN
7.4.3.1	Cada surtidor y/o dispensador debe disponer del certificado (acta de inspección) actualizado de la unidad de volumen otorgado por la autoridad competente, luego de la constatación física realizada en el medidor de volumen normalizado.
7.4.3.2	En caso de defectos accidentales o intencionales en un surtidor y/o dispensador, la compañía comercializadora y el distribuidor deben sujetarse a lo establecido en las leyes vigentes.
7.4.3.3	Una vez subsanado el problema, de acuerdo con lo señalado anteriormente, la comercializadora debe notificar al organismo competente, para que autorice o proceda a la reapertura del surtidor afectado. Ver Anexo, modelos 3 y 4.
7. REQUISITOS 7.4. Expendio de combustibles 7.4.4. Inspección	
NUM.	DESCRIPCIÓN
7.4.4.1	El funcionario autorizado por el organismo competente debe efectuar inspecciones y controles periódicos de los volúmenes de entrega en los sitios de expendio, con la finalidad de que: a) El combustible cumpla con los requisitos de calidad establecidos en la NTE INEN correspondiente. b) Evitar la venta del producto al consumidor en aquellos casos en que se compruebe que el combustible esté adulterado o contaminado y proceder a sellar la pistola del surtidor y/o dispensador correspondiente. c) El distribuidor coloque un aviso suministrado y sellado por el organismo competente. Ver Anexo 1, modelos 1 y 4 ó 2 y 4, el cual debe estar visible al público, indicando la causa de la medida tomada. d) El distribuidor comunique de inmediato a la comercializadora de la medida tomada por el organismo competente. e) El producto adulterado no pueda ser expendido al consumidor, como un combustible de inferior calidad. f) El producto contaminado no pueda ser expendido al consumidor.
7.4.4.2	Con la finalidad de expender el combustible adulterado como un combustible de inferior calidad, o de evacuar el combustible contaminado, la comercializadora y/o el distribuidor deben obtener la autorización del organismo competente.
7.4.4.3	La comprobación de adulteración de combustibles en el expendio, debe ser realizada en un laboratorio acreditado para el efecto, en presencia de un representante de la comercializadora, y/o distribuidor y un funcionario del organismo competente.
7. REQUISITOS 7.4. Expendio de combustibles 7.4.5. Seguridad en el expendio de combustibles	
NUM.	DESCRIPCIÓN
7.4.5.1	En los surtidores que funcionan con bomba sumergible, deberá instalarse una válvula de emergencia, la cual deberá cerrarse automáticamente en el caso de que el surtidor sufra un golpe o volcamiento.
7.4.5.2	Los surtidores de combustible cumplirán lo establecido en la NTE INEN 1781.
7.4.5.3	Todos y cada uno de los surtidores dispondrán de instalaciones aterrizadas para descarga a tierra, las sobrecargas o electricidad estática.

MARCO LEGAL	
7.4.5.4	Todas las tuberías de despacho y ventilación estarán instaladas de manera que queden protegidas contra desperdicios y accidentes. Donde estén enterradas, las tuberías irán a una profundidad mínima de 400 mm bajo el pavimento a superficie del terreno y deberán ser debidamente protegidas exteriormente contra la corrosión a fin de evitar fugas o derrames que pudieran causar daños al ambiente
7.4.5.5	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.
7.4.5.6	Los surtidores de combustibles deberán estar ubicados de tal modo que permitan el fácil acceso y la rápida evacuación en casos de emergencia
7.4.5.7	Deben existir no menos de 4 letreros de 200 mm x 800 mm 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 norma NTE INEN-ISO 3 864-1.
7.4.5.8	Se prohíbe el expendio de gasolina en recipientes no adecuados para ser transportados manualmente.
7.4.5.9	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, inflamables o explosivos, sea dentro o fuera del perímetro urbano.

**28) NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1781:1991
 SURTIDORES PARA DERIVADOS LÍQUIDOS DE PETRÓLEO. REQUISITOS**

5. REQUISITOS

NUM.	DESCRIPCIÓN
5.1	Placa de identificación. Todos los surtidores deberán tener una placa de identificación, en la que conste claramente la siguiente información: 5.1.1 Marca del fabricante 5.1.2 Nombre y dirección del fabricante y/o importador 5.1.3 Modelo 5.1.4 Número de serie 5.1.5 Número de fabricación o año.
5.2	Indicadores 5.2.1 Legibilidad. Los caracteres numéricos y literales de los indicadores deben ser claros y de fácil lectura. 5.2.2 Correspondencia de lectura. De acuerdo al costo unitario vigente, el valor marcado en sucesos deberá corresponder con el volumen registrado, esta correspondencia debe mantenerse a los dos lados del surtidor. 5.2.3 Protecciones. Los indicadores deberán estar protegidos de un material transparente, el que no presentará rajaduras ni faltará parte de él. 5.2.4 Iluminación. Deberá estar provisto de un adecuado sistema de iluminación. 5.3 Tipo de producto. En ambos lados del surtidor debe constar de manera clara y legible el nombre del producto que se expendá.
5.4	Manguera. 5.4.1 Dimensiones. La longitud de la manguera no deberá ser mayor que 8 metros. 5.4.2 Material. Deberá ser del tipo reforzado, resistente a la deformación permanente y capaz de soportar la presión de trabajo.
5.5	Válvula de descarga 5.5.1 Estará equipado con un dispositivo que permita la entrega a diferentes flujos. 5.5.2 Debe tener un dispositivo automático que corte el flujo, cuando el nivel del líquido entregado alcance la boca de descarga de la válvula.
5.6	Fugas o goteo. No deberá existir fugas o goteo en todo el sistema del surtidor hasta la válvula de descarga (pistola).
5.7	Eliminador de gases. Debe estar situado tan cerca, como sea posible, a los mecanismos de medición, provisto de una tubería de desfogue que conecte con el exterior, la que deberá estar protegida, para evitar obstrucciones accidentales.
5.8	Indicador de flujo. Entre el bastidor y la manguera, visible al usuario, debe instalarse un elemento que permita verificar el flujo de combustible y su coloración.
5.9	Sellado

MARCO LEGAL	
	5.9.1 Los surtidores deben estar diseñados de manera que permitan la colocación de sellos de seguridad en: a) La registradora, b) Los mecanismos de ajuste de la cámara de medición.
5.10	Instalaciones eléctricas 5.10.1 Los conductores eléctricos deben estar protegidos dentro de una tubería de material aislante, los empalmes deben realizarse en cajas de conexiones, con sistemas mecánicos de sujeción para evitar chispas eléctricas. 5.10.2 Todas las instalaciones eléctricas deben tener conexión a tierra.
5.11	5.11.1 Cada surtidor debe tener una tarjeta de mantenimiento con la siguiente información: a) fecha de instalación, b) fechas de mantenimiento, c) firma de responsabilidad, d) descripción del trabajo realizado. 5.11.2 Los surtidores deben tener una tarjeta de control y/o acta de inspección con la siguiente información básica: a) entidad, b) resultados de la última inspección y prueba, c) evaluación, d) firma de responsabilidad, e) fecha. 5.12 Unidades de medida. Todos los surtidores deberán estar en unidades del Sistema Internacional de Unidades SI, esto es, en litros, sus múltiplos o submúltiplos.
6. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS	
NUM.	DESCRIPCIÓN
6.2	Requisitos de funcionamiento. El mecanismo de encendido no podrá accionar el sistema, sin que antes no se haya activado el mecanismo de encerado.
29) ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS INDUSTRIALES, FLORÍCOLAS Y DE SERVICIOS EN EL CANTÓN LATACUNGA – 16 de octubre de 1998	
TÍTULO I Disposiciones generales	
ART.	DESCRIPCIÓN
4	CONTAMINACIÓN DEL AGUA. – Al tenor del artículo precedente, se sujetan al control de esta norma, todo desecho consistente en efluentes líquidos de fuentes fijas, que se descarguen en los canales del alcantarillado público o directamente a los cursos hídricos o al suelo y subsuelo del cantón. Para este efecto, el control se somete a las normas de calidad establecidas por esta norma y su Instructivo General, y las previstas en el "Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo Relativo al Recurso Agua" (Ac. Min. No. 2144, R.O. No. 204, 05.06.98); en el Reglamento de Uso y Aplicación de Plaguicidas en las Plantaciones Dedicadas al Cultivo de Flores (R.O. No. 623, 31.01.95) y en otras normas afines al control de la actividad florícola.
5	CONTAMINACIÓN DEL AIRE. – Se regulan también por esta norma, toda emisión hacia la atmósfera producida por fuentes fijas de contaminación. Para ello, se observarán las normas de calidad estipuladas en esta Ordenanza y su Instructivo General de Aplicación, así como por las contenidas en el "Reglamento que establece las normas generales de emisión para fuentes fijas de combustión y los métodos generales de medición" (Ac. Min. No. 883, R.O. No. 303, 25.09.93) y el "Reglamento que establece las normas de calidad del aire y sus métodos de medición" (Ac. Min. No. 11338-A, R.O. No. 726, 15.07.91).
TÍTULO TERCERO De los mecanismos de control y prevención	
ART.	DESCRIPCIÓN
10	DEL CATASTRO Y REGISTRO. – Todo establecimiento industrial, florícola o de servicio ubicado en el Cantón Latacunga deberá ser catastrado por el DCA y consecuentemente estará obligado a registrar en esta dependencia los datos técnicos generales que permitan la efectiva identificación de su actividad.

MARCO LEGAL

11	<p>PERMISO AMBIENTAL.– Todo establecimiento catastrado en los términos del artículo precedente, salvo las excepciones previstas en el Instructivo General de Aplicación de esta norma, deberá obtener el Permiso Ambiental que otorga el DCA como requisito indispensable para poder funcionar legalmente.</p> <p>El Permiso Ambiental Provisional (PAP) se lo obtiene al momento en que el establecimiento se registre en esta dependencia, y tendrá vigencia por el lapso que penda entre la fecha de su emisión y la fecha de caducidad del plazo para presentar en el DCA su Informe Técnico Demostrativo.</p> <p>El Permiso Ambiental Definitivo (PAD) lo obtienen los establecimientos que, presentando el informe Técnico Demostrativo, demuestren el cumplimiento de las normas técnicas de control de la contaminación. El PAD tendrá una validez de dos años calendario.</p>
----	---

30) REGLAMENTO 35. INSTRUCTIVO DE APLICACIÓN A LA ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS INDUSTRIALES, AGROINDUSTRIALES, DE SERVICIOS Y OTROS DE CARÁCTER TÓXICO PELIGROSO, GENERADOS POR FUENTES FIJAS DEL CANTÓN LATACUNGA – 15 de diciembre de 2004

CAPITULO II *Ámbito de aplicación*

ART.	DESCRIPCIÓN
3	<p>DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS Y LODOS RESIDUALES.– Todos los residuos líquidos producidos por un establecimiento sujeto de control, deberán ser tratados en forma adecuada de manera que no superen los niveles máximos permisibles de contaminación establecidos por la Ordenanza y este Instructivo.</p> <p>Los residuos líquidos tratados deberán ser descargados en el alcantarillado público y, en caso de no ser técnicamente posible, se lo podrá hacer en pozos sépticos que no afecten a terceros, o en los cursos hídricos naturales, subterráneos o superficiales, más próximos. En todo caso, es obligación de los sujetos de control trasladar adecuadamente sus desechos líquidos desde el establecimiento hasta el sitio mismo de desfogue.</p> <p>Los lodos resultantes de los tratamientos de los desechos líquidos, previamente a su disposición final, deberán ser tratados adecuadamente, inertizándolos y/o solidificándolos o, en general, eliminándoles toda característica de toxicidad y peligrosidad. Hecho esto, los sujetos de control podrán depositarlos en contenedores idóneos y entregarlos directamente al recolector municipal de desechos sólidos; o, de ser posible, serán rehusados en la elaboración de subproductos, como fertilizantes o, una vez secos, como material de relleno.</p> <p>Se halla prohibida su disposición final en el suelo o subsuelo, excepto en el lugar del establecimiento donde sean recolectados para los destinos aludidos en el párrafo anterior; tampoco podrán ser descargados al alcantarillado público o a los cuerpos receptores naturales de agua.</p>
4	<p>DE LAS EMISIONES.– Las emisiones provenientes de las fuentes de combustión de los sujetos de control no deben sobrepasar los niveles máximos permisibles de contaminación previstos en la Ordenanza y este Instrumento.</p> <p>Para ese efecto, deberán ser tratados previamente en debida forma. Dichas emisiones deben ser conducidas a través de ductos, chimeneas, escapes o cualquier otro medio similar. De acuerdo a la información que cada establecimiento consigne en su Informe Técnico Demostrativo (ITD), en lo relacionado al volumen y características de sus emisiones y considerando los correspondientes niveles máximos permisibles de contaminación, se exigirá que dichos medios de conducción de las descargas tengan una altura superior en un 30% a la máxima de los edificios circundantes en un radio de 100 metros.</p>

31) ORDENANZA 58. ORDENANZA QUE REGULA EL BARRIDO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRANSFERENCIA Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMÉSTICOS, COMERCIALES, INDUSTRIALES Y BIOLÓGICOS DEL CANTÓN LATACUNGA. – 21 de febrero de 2006.

CAPÍTULO ÚNICO, Sección I *Objeto y ámbito de aplicación.*

ART.	DESCRIPCIÓN
2	<p>Toda persona domiciliada o de tránsito en el cantón Latacunga, tiene la responsabilidad y la obligación de conservar limpios los espacios y vías públicos.</p>

MARCO LEGAL	
	De igual manera, es responsabilidad municipal la limpieza de las calles, paseos, pasajes, plazas, aceras, caminos, parques, jardines, puentes, pasos peatonales, quebradas, ríos, zonas terrosas y demás espacios de la circunscripción territorial del cantón.
CAPITULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. De la obligación de una adecuada disposición final de escombros, tierra, cenizas y chatarra.	
ART.	DESCRIPCIÓN
10	Toda persona natural o jurídica, pública o privada que produzca escombros, tierra de excavación o chatarra o recolecte ceniza, es responsable de los efectos negativos que cause su inadecuada disposición final, dará lugar a la sanción correspondiente.
CAPITULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. Del servicio especial de escombros, chatarra, tierra, ceniza y chatarra.	
ART.	DESCRIPCIÓN
11	El Municipio por sí o mediante empresas concesionarias o contratistas, prestará el servicio de recolección y disposición de escombros, tierra de excavación, ceniza volcánica y chatarra y hará conocer al público la forma de acceder al servicio y las tarifas que se aplican de conformidad a la ordenanza y reglamento respectivo.
12	Los particulares, sean estas personas o empresas podrán transportar los escombros, tierra, ceniza y chatarra siempre que se sujeten a las normas respectivas y solo podrán disponerlos en lugares autorizados.
CAPÍTULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. De los sitios de disposición final.	
ART.	DESCRIPCIÓN
13	Los únicos sitios para recibir escombros, tierra, ceniza o chatarra son los autorizados por el Municipio. Podrán existir sitios privados de disposición final, siempre que cuenten con el permiso expreso del Municipio. El Municipio deberá informar a la ciudadanía de los sitios autorizados y señalarlos. Además informará por escrito donde puede ser transportado cada tipo de material.
CAPÍTULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. De las características de los escombros.	
ART.	DESCRIPCIÓN
14	Los escombros depositados en los sitios definidos por el Municipio, no podrán estar mezclados con residuos domésticos, industriales u hospitalarios. Los escombros conformados por concreto rígido y similares, no podrá tener una dimensión superior a 1.0m x 0.50m x 0.10m.
CAPITULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. De la permanencia de los escombros.	
ART.	DESCRIPCIÓN
15	El productor y constructor tendrán la obligación de velar por el manejo y disposición final del escombro producido y no podrán afectar el ornato de la zona, en concordancia con las normas de arquitectura y urbanismo vigentes.
CAPITULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. De la limpieza del sitio de excavación o demolición.	
ART.	DESCRIPCIÓN
16	Los productores o constructores serán los responsables del sitio de excavación o demolición y del espacio público o vías que se vean afectadas en el ejercicio de esta actividad.
CAPITULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. Del permiso de movilización de escombros.	

MARCO LEGAL	
ART.	DESCRIPCIÓN
17	<p>Las empresas que presten el servicio de transporte de escombros o tierra, deberán obtener un permiso general de movilización expedido por el Municipio, a través de la Comisaría de Construcciones, documento que será el único que autorice la circulación de este tipo de desechos o cualquier otro similar.</p> <p>Este permiso podrá ser retirado si es que el Municipio, los comisarios de Construcciones y Municipal, constatan la inobservancia de lo dispuesto en ésta Ordenanza y las normas pertinentes.</p>
CAPITULO ÚNICO, Sección IV Del servicio especial de escombros, tierra, ceniza volcánica y chatarra. Del permiso de movilización de escombros.	
ART.	DESCRIPCIÓN
18	<p>Los transportadores de escombros o tierra estarán obligados a cumplir con los requisitos establecidos por las Ordenanzas correspondientes y los instructivos de la Jefatura de Higiene y la Unidad de Control Ambiental para la protección del medio ambiente y el ornato de la Ciudad, respecto del manejo de escombros volumen de carga, permisos, uso de carpas y horarios para el desarrollo de esta actividad.</p> <p>Serán responsables de la correcta ejecución de esta operación el propietario del vehículo, el del predio en el que se haya ejecutado la excavación, demolición o construcción y el contratista.</p> <p>Quienes incumplan lo dispuesto en los artículos precedentes serán sancionados conforme lo determina esta Ordenanza, sin perjuicio de las acciones civiles o penales que hubiere lugar.</p>
19	<p>Cuando este servicio sea proporcionado directamente por el Municipio o por una empresa autorizada, el productor deberá cubrir el valor que este servicio demande.</p>
CAPITULO ÚNICO, Sección VII Del control, estímulo, contravenciones y sanciones en materia de aseo del espacio público.	
ART.	DESCRIPCIÓN
33	<p>La Municipalidad, a través de la Jefatura de Higiene y la Unidad de Control Ambiental, brindarán estímulos a los barrios, urbanizaciones, empresas, organizaciones de comerciantes o propietarios ubicados en las avenidas principales, por las iniciativas que desarrollen para mantener limpia la Ciudad, de acuerdo al reglamento que se dictará para el efecto.</p>
34	<p>En concordancia con las obligaciones y responsabilidades señaladas en la Sección III de esta Ordenanza, de cuidar la limpieza y el medio ambiente de la Ciudad, se establece cinco clases de contravenciones con sus respectivas sanciones, que se especifican a continuación:</p> <p>1.- CONTRAVENCIONES DE PRIMERA CLASE Y SUS SANCIONES.- Serán reprimidos con la multa de DIEZ DOLARES americanos quienes cometan las siguientes contravenciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Mantener sucia y descuidada la acera y calzada del frente correspondiente a su domicilio negocio, empresa. 2.- Colocar la basura en la vereda correspondiente, sin utilizar los recipientes autorizados por la Municipalidad. 3.- No retirar los recipientes inmediatamente después de la recolección. 4.- Transportar basura o cualquier tipo de material de desecho sin las protecciones necesarias para evitar el derrame sobre la vía pública. 5.- Arrojar, sea al transitar a pie o desde vehículos, colillas de cigarrillos, cáscaras, goma de mascar (chicles), papeles, plásticos y desechos en general, teniendo la responsabilidad, en el segundo caso, el dueño del automotor y/o conductor. 6.- Ensuciar el espacio público con residuos por realizar labores de minado. 7.- Sacudir tapices, alfombras, cobijas, sábanas y demás elementos de uso personal o doméstico, en puertas, balcones y ventanas que miren al espacio público. 8.- Escupir, vomitar, orinar o defecar en los espacios públicos. 9.- Transitar con animales domésticos (mascotas) sin las medidas necesarias para evitar que estos ensucien las aceras, calles, avenidas y parques.

MARCO LEGAL

10.- Dejar que animales domésticos (mascotas) ensucien con sus excrementos las aceras, calzadas, parques, parterres y en general los espacios públicos.

11.- Arrojar a la vía pública, a la red de alcantarillado, a quebradas, áreas comunales y demás espacios públicos, los productos del barrido de viviendas, locales comerciales, establecimientos o vías.

2.- CONTRAVENCIONES DE SEGUNDA CLASE Y SUS SANCIONES.-

Serán reprimidos con multa de VEINTE DOLARES americanos quienes cometan las siguientes contravenciones:

1.- Depositar la basura en parterres, avenidas, parques, esquinas o terrenos baldíos. Esto es, en cualquier otro sitio que no sea la acera correspondiente a su domicilio o negocio, propiciando centros de acopio de basura no autorizados.

2.- Incinerar a cielo abierto basura, papeles, envases.

3.- Lavar vehículos en espacios públicos.

4.- Realizar trabajos de construcción o reconstrucción sin las debidas precauciones ensuciando los espacios públicos con masilla y residuos de materiales.

5.- Arrojar a los espacios públicos, desperdicios de comidas preparadas, lavazas y en general aguas servidas.

6.- Arrojar a las alcantarillas objetos y materiales sólidos.

7.- Utilizar el espacio público o vía pública para cualquier actividad comercial sin la respectiva autorización municipal.

8.- Sacar la basura fuera de la frecuencia y horario de su recolección.

9.- Depositar en espacios o vías públicas colchones, muebles y otros enceres fuera de los horarios establecidos para la recolección de basura.

10.- No disponer de un basurero plástico con tapa dentro de los vehículos de transporte masivo.

3.- CONTRAVENCIONES DE TERCERA CLASE Y SUS SANCIONES.-

Serán reprimidos con multa de CINCUENTA DOLARES americanos, quienes cometan las siguientes contravenciones:

1.- Abandonar en el espacio público o vía pública animales muertos o arrojar en ellos despojos de aves o animales.

2.- Arrojar directamente a la vía pública, a la red de alcantarillado, quebradas o ríos, aceites, lubricantes, combustibles, aditivos, líquidos y demás materiales tóxicos, de acuerdo con las Ordenanzas respectivas.

3.- Utilizar el espacio público para realizar actividades de mecánica en general, de mantenimiento o lubricación de vehículos; de carpintería, de pintura de objetos, cerrajería y en general todo tipo de actividades manuales, artesanales o industriales que perjudican el ornato de la Ciudad.

4.- Mantener en espacio público, materiales de construcción, escombros y desechos sólidos.

5.- Mantener o abandonar en los espacios públicos vehículos fuera de uso y en general, cualquier clase de chatarra.

6.- Destruir contenedores, papeleras o mobiliario urbano instalado para la recolección de desechos. Además de la multa, el o los infractores, deberán reponer el bien público deteriorado.

7.- Quemar llantas, cualquier otro material o desecho en la vía pública.

8.- Permitir que el zaguán o la acera correspondiente a su inmueble, negocio o local comercial, etc., sea utilizado para el comercio informal, la exhibición u otras actividades no autorizadas.

9.- Quien impida la colocación de mobiliario municipal en aceras y otros lugares de uso público.

10.- Quien realice el pastoreo de ganado vacuno, lanar, caballar, porcino, o actividades a fines dentro del área urbana,

11.- Quien mantenga criaderos de animales dentro del área urbana, con fines comerciales,

12.- Quien utilizare terrenos baldíos, dentro del área urbana, destinados a la recolección, reciclaje de basura.

MARCO LEGAL

	<p>4.- CONTRAVENCIONES DE CUARTA CLASE Y SUS SANCIONES.- Serán reprimidos con la multa de CIENTO DOLARES americanos, quienes cometan las siguientes contravenciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Arrojar escombros, materiales de construcción, chatarra, basura y desechos en general en la vía pública, quebradas o causes de ríos. 2.- Usar el espacio público como depósito o espacio de comercialización de chatarra y repuestos automotrices. 3.- Dejar sucias las vías o espacios públicos tras un evento o espectáculo que haya sido organizado sin contar con el permiso respectivo de la Jefatura de Higiene o Comisaría Municipal. <p>El conductor del vehículo que cometa la contravención de cuarta clase será detenido inmediatamente y podrá ser sancionado con cinco a siete días de detención, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 607ª (607-1) del Capítulo V de las Contravenciones Ambientales del Código Penal de la República del Ecuador.</p> <p>4.- Quienes cierren las vías públicas, sin contar con el respectivo permiso.</p> <p>5.- CONTRAVENCIONES DE QUINTA CLASE Y SUS SANCIONES.- Serán reprimidos con multas de DOSCIENTOS DOLARES americanos, quienes cometan las siguientes contravenciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Mezclar y botar la basura doméstica con basura tóxica, contaminada, radioactiva u hospitalaria. 2.- No respetar la recolección diferenciada de los desechos hospitalarios. 3.- No disponer de los residuos industriales, hospitalarios y peligrosos, incluidos los lodos industriales, según lo establecido en esta Ordenanza. 4.- Propiciar la combustión de materiales que generen gases tóxicos. 5.- Impedir u obstaculizar la prestación de los servicios de aseo urbano en una o en varias de sus diferentes etapas (barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final). <p>El ciudadano o representante legal de la empresa que cometa una contravención de quinta clase será denunciado ante los jueces respectivos para que sean sancionados con cinco a siete días de detención de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 607ª (607.1) del Capítulo Quinto de las Contravenciones Ambientales del Código Penal de la República del Ecuador.</p>
35	<p>Quien reincida en la violación de las disposiciones de esta sección, será sancionado cada vez con el recargo del 100% sobre la última sanción y podrá ser denunciado ante los jueces respectivos para que juzgue, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 607ª (607.1) del Capítulo Quinto de las Contravenciones Ambientales del Código Penal de la República del Ecuador.</p>
36	<p>Las multas no liberan al infractor del pago de los costos en que incurra la Municipalidad, la Jefatura de Higiene o cualquier otra de su dependencia para corregir el daño causado.</p>

FUENTE: Normativa Legal vigente y aplicable en el Ecuador
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales en las etapas de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono que el proyecto pueda ocasionar al ambiente, y así establecer las medidas eficientes que puedan prevenir,

controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados.

3.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la descripción detallada del proyecto en sus etapas: construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono, incluyendo instalaciones e infraestructura, materiales y herramientas, generación y gestión de residuos sólidos no peligrosos, peligroso y/o especiales, efluentes y otros.
- Realizar el diagnóstico ambiental de línea base de los componentes físico, biótico, socio económico y cultural del área donde se desarrollará el proyecto.
- Determinar y delimitar las áreas de influencia directa e indirecta y de sensibilidad ambiental del proyecto.
- Identificar y evaluar los posibles riesgos que puedan generarse en la ejecución de las etapas de desarrollo del proyecto.
- Identificar, describir y valorar los posibles y potenciales impactos ambientales positivos y negativos durante las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono de este proyecto.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental para las etapas del proyecto, contemplando cada uno de los aspectos e impactos ambientales identificados, así como las medidas preventivas y/o correctivas correspondientes enmarcadas en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable.
- Obtener el Licenciamiento Ambiental para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".

3.4. CICLO DE VIDA

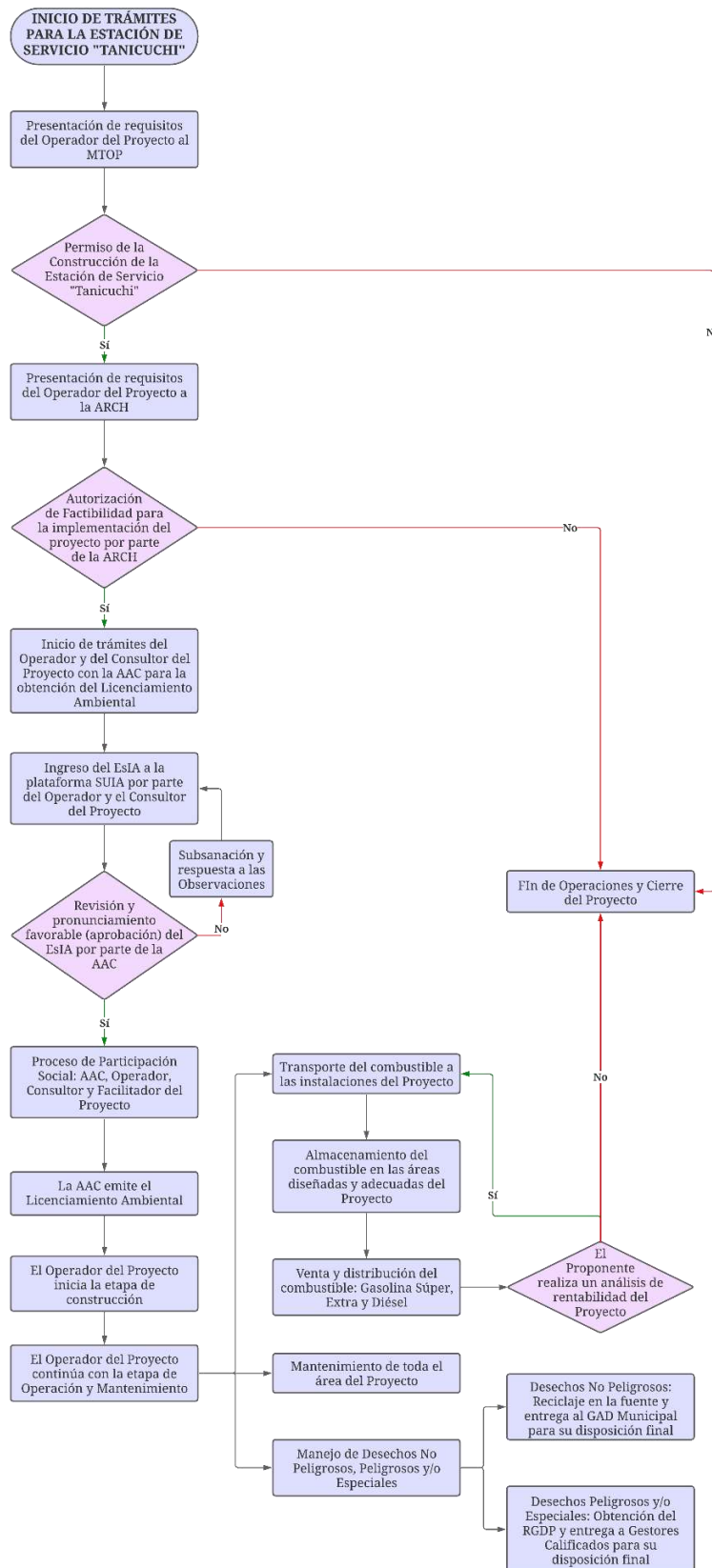
El ciclo de vida del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se lleva a cabo a través de un análisis del servicio que se ofrecerá, en este caso, la venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados. Además, se consideran las etapas de desarrollo del proyecto, que incluyen construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono. A continuación, se describe el esquema de su ciclo de vida:

DIAGRAMA 1.- Diagrama general del ciclo de vida del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

	INICIO Y DEFINICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer objetivos. • Realizar el estudio de mercado. • Realizar el análisis de factibilidad. • Realizar el estudio de alternativas. • Establecer la normativa legal aplicable y los requisitos específicos. 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Compañía distribuidora del combustible.
→	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el diseño técnico del proyecto (Planos). • Desarrollar el análisis de alternativas tecnológicas. • Identificar tareas y actividades a ejecutar. • Realizar la estimación de costos. • Estimar el tiempo de duración del proyecto. 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Compañía distribuidora del combustible. • Empresa constructora.
→	EJECUCIÓN Y CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener los permisos requeridos: MTOP, ARCH, Licenciamiento Ambiental, RGDP. • Ejecutar los trabajos en función del cronograma establecido. • Adquirir insumos y materiales necesarios. • Ficzalizar. 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Compañía distribuidora del combustible. • Empresa constructora. • Contratistas y/o asesores. • Consultor Ambiental.
→	OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas de operación normal del proyecto. • Poner en marcha el proyecto. • Realizar actividades de descarga, despacho de combustible y atención al cliente. • Realizar mantenimiento preventivo y correctivo. • Realizar el seguimiento y control. 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Compañía distribuidora del combustible. • Contratistas y/o asesores.
→	CIERRE Y ABANDONO	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el análisis y la planificación del cierre técnico del proyecto. • Realizar la Auditoría Ambiental, y el Plan de Cierre y Abandono. • Ejecutar el cierre técnico. • Ejecutar el cierre contable. • Entregar el predio. 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Compañía distribuidora del combustible. • Contratistas y/o asesores.

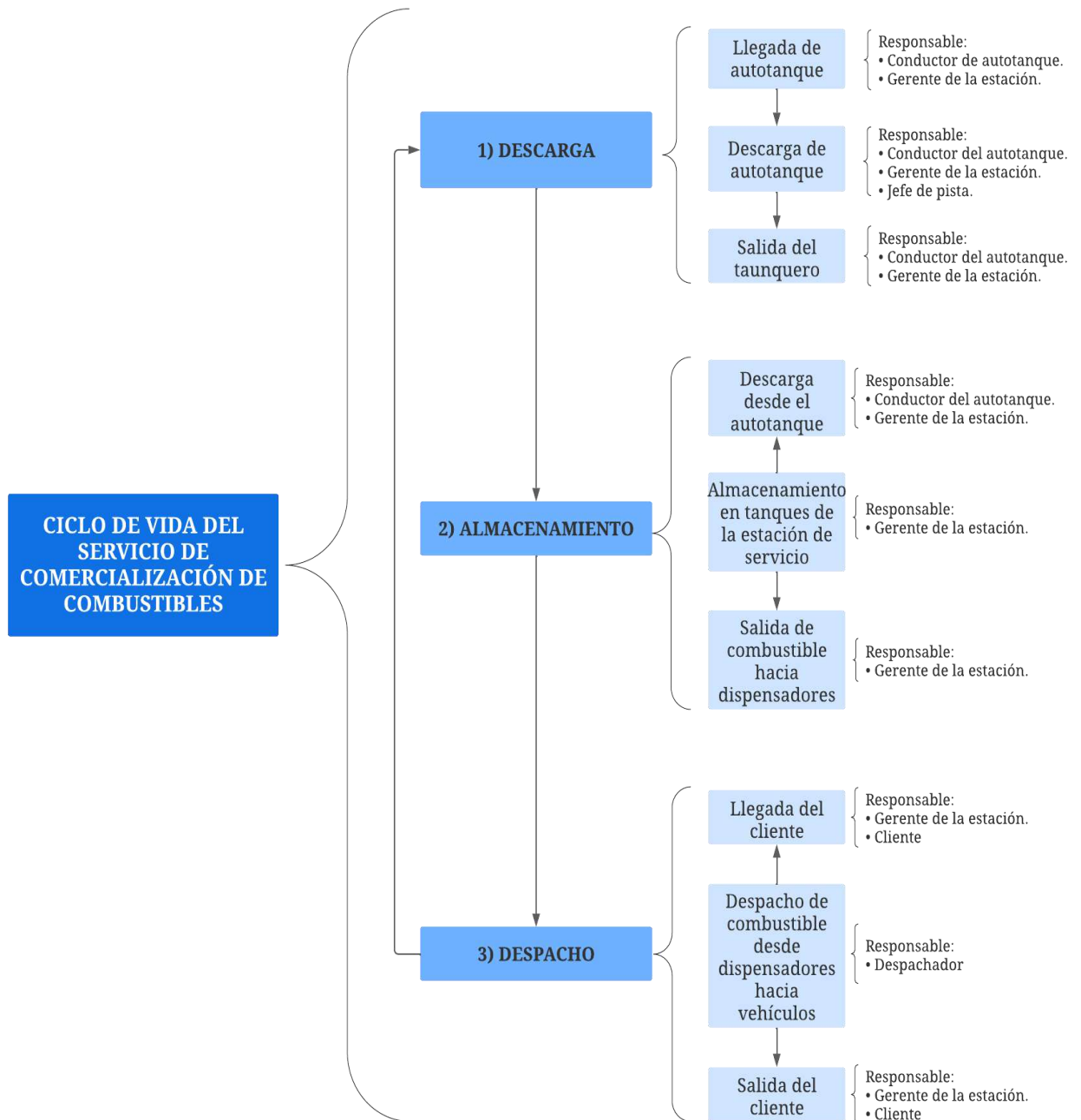
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor

DIAGRAMA 2.- Diagrama de flujo del proyecto de vida del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor

DIAGRAMA 3.- Diagrama del ciclo de vida de la comercialización del combustible



ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor

3.5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

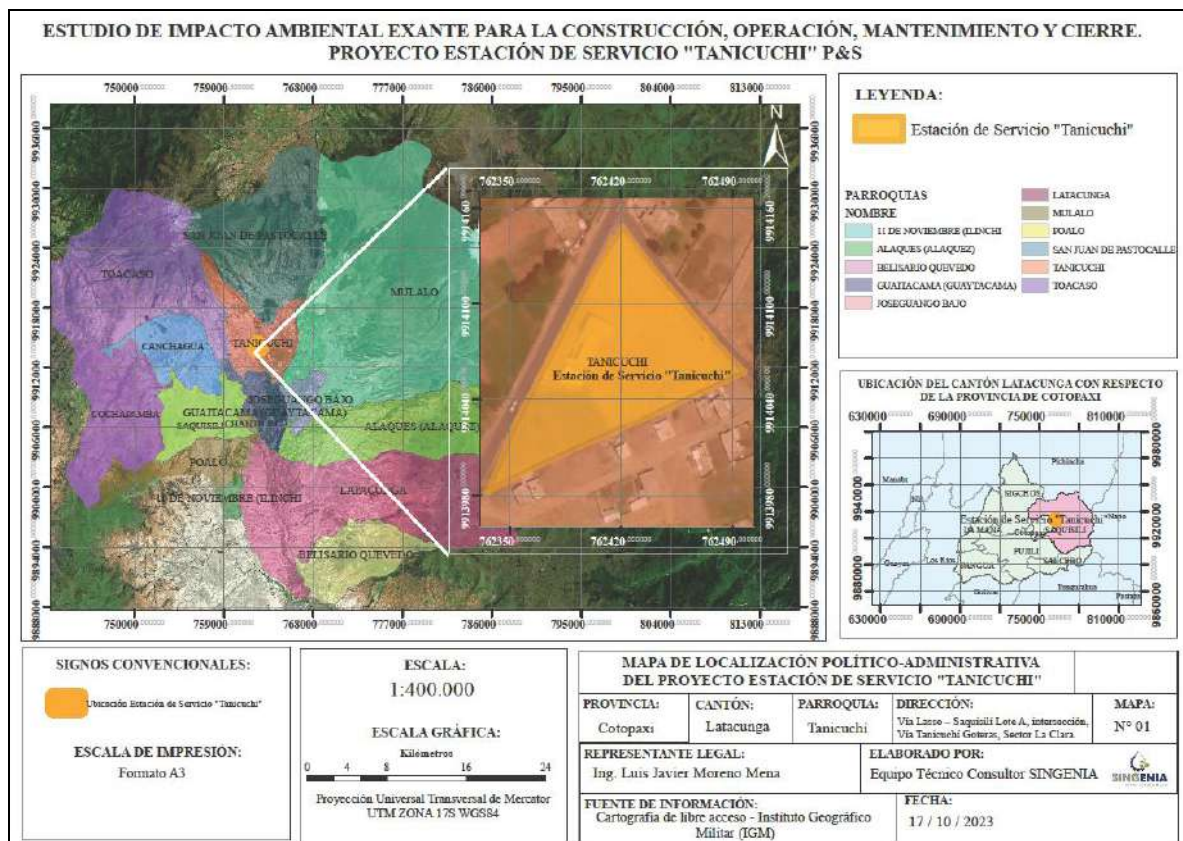
Considerando que el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" será un establecimiento comercial dedicado a la comercialización de combustibles derivados de petróleo mediante la venta al por menor de combustibles líquidos para vehículos automotores y motocicletas, las actividades a realizar dentro de su

área geográfica y de implantación cumplirán con los criterios de diseño de prefactibilidad. En caso de ser necesario, se presentarán estudios complementarios.

3.5.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO ADMINISTRATIVA

El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" estará ubicado en la Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara, parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi, mostrado a continuación en el Mapa 1 (ANEXO N° 4.1.):

MAPA 1.- Localización Politico – Administrativa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor

El área geográfica total y el área de implantación de este proyecto corresponde a 10.414,62 m², conforme a las coordenadas presentadas en la Tabla 3:

TABLA 3.- Coordenadas del área geográfica total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en formato UTM WGS84 ZONA 17S

COORDENADAS DEL ÁREA GEOGRÁFICA DEL PROYECTO			
PUNTO	X	Y	ALTURA (msnm)
1	762420	9914148	28877
2	762405	9914123	2884
3	762392	9914099	2886
4	762374	9914064	2890
5	762354	9914026	2893

COORDENADAS DEL ÁREA GEOGRÁFICA DEL PROYECTO			
PUNTO	X	Y	ALTURA (msnm)
6	762338	9913988	2900
7	762336	9913982	2902
8	762343	9913986	2904
9	762375	9914002	2907
10	762413	9914019	2911
11	762441	9914031	2914
12	762467	9914043	2917
13	762498	9914057	2920
14	762480	9914076	2922
15	762476	9914081	2923
16	762465	9914093	2925
17	762458	9914102	2927
18	762450	9914111	2929
19	762442	9914120	2929
20	762436	9914131	2931
21	762421	9914151	2933
22	762420	9914148	2877

FUENTE: Equipo Técnico Consultor

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.2. ACCESIBILIDAD

El terreno destinado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se ubica en el borde de la carretera Lasso – Tanicuchi, siendo esta la vía principal al norte, con la urbanización Salomé al sur. La vía Tanicuchi – Goteras sirve como vía secundaria al este, y al oeste se encuentra el vértice del triángulo. Esta ubicación estratégica garantiza una accesibilidad óptima para el ingreso y salida de todo tipo de vehículos, ya sean de carga liviana o pesada.

3.5.3. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTAL (EsIA)

Este Estudio de Impacto Ambiental se desarrolla en 3 fases, tal como se presenta en la **Tabla 4** a continuación:

TABLA 4.- Fases de la metodología aplicada para la realización del EsIA

FASES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
FASES	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
a) Diagnóstico y análisis de la Línea Base y de los componentes del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración y preparación de procedimientos para recolección de información primaria, por medio de herramientas metodológicas como: entrevistas, observación directa, gestión documental, matrices, check lists, entre otros. Determinación de la logística necesaria para la realización del EsIA. <p>Para el cumplimiento riguroso de estas actividades se realizó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reuniones de trabajo entre el Operador del Proyecto y el Equipo Consultor. Asignación de actividades y responsabilidades al Equipo Consultor y elaboración del cronograma de actividades. Visitas técnicas de campo.

FASES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
FASES	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> Definición de los parámetros para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental. Solicitud de documentación previa: Planos, informes, estudios, permisos, entre otros.
b) Identificación y evaluación de impactos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la matriz lógica de Causa – Efecto, en base a la información obtenida con las herramientas metodológicas.
c) Elaboración del Plan de Manejo Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Elaborado para las etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento, y Cierre, tomando como referencia la Normativa Ambiental Vigente.

FUENTE: Equipo Técnico Consultor

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa, se realizará el diseño general de la infraestructura y las instalaciones del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", planeado para una construcción de 1 piso con estructura de hormigón armado con una losa alivianada, columnas, vigas peraltadas y plintos aislados cumpliendo con las especificaciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS y la American Concrete Institute 318-14, las mismas que se detallan a continuación:

- Ingresos y Salidas
- Área de servicios: market, cajeros, aire y agua
- Área administrativa y de control.
- Área de cuarto eléctrico, bomba de agua (sistema contra incendios), área de desechos peligrosos temporales, bodega.
- Área de almacenamiento de combustible y descarga: 1 tanque de 10.000 galones (diésel), 1 tanque de 10.000 galones (gasolina extra) y 1 tanque de 5.000 galones (gasolina súper).
- Área de estacionamientos e informativos.
- Espacios de circulación y jardines.

Así también, las actividades que se realizarán en esta etapa de construcción serán:

- Movimiento de tierras, incluyendo: Remoción de la cobertura del suelo, excavación de plintos.
- Cimentación: Fundición de zarapas y colocación de parrilla de hierro.
- Armado de columnas y fundición.
- Fundición de losa de hormigón.
- Levantamiento de mampostería.
- Enlucidos verticales y horizontales.
- Acabados: ventanas, puertas, pastado y pintado de paredes, sistemas: eléctrico, electrónico y sanitario, entre otros.

Todas estas actividades se ejecutarán en un tiempo estimado de 5 meses aproximadamente.

3.5.4.1. REMOCIÓN DE LA COBERTURA DEL SUELO

Esta actividad implica la remoción y apilamiento de las capas superficiales del suelo, seguida por la realización de cortes para lograr un nivelado adecuado de estas superficies. El material resultante de los cortes se utilizará como relleno de compensación.

Para garantizar y asegurar la dispersión apropiada del material del suelo se realizará el relleno mediante el tendido y rasanteo de este suelo utilizando maquinaria pesada y, la compactación con un rodillo compactador mecánico.

Como último punto, logrando los óptimos niveles de relleno compactado hasta la subrasante prevista, utilizando un rodillo liso vibratorio se sellarán estos tramos.

3.5.4.2. INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA

En esta etapa, se dispondrá de instalaciones adecuadas para diversas funciones, tales como oficinas, bodegas, servicios higiénicos, área de almacenamiento temporal de residuos y desechos, así como otros espacios que se consideren necesarios para el desarrollo eficiente de las actividades constructivas, tal como se detalla en la **Tabla 5** a continuación:

TABLA 5.- *Instalaciones e infraestructura – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
INSTALACIONES / INFRAESTRUCTURA	ÁREA (m ²)	UBICACIÓN DE COORDENADAS (WGS84 ZONA 17S)	
		X	Y
Oficina, bodega, servicios higiénicos y área de almacenamiento temporal de residuos y desechos	413,00	762400	9914080
		762412	9914073
		762399	9914048
		762385	9914050

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.4.3. INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Los equipos y maquinarias que se instalarán en esta etapa se presentan en la **Tabla 6** a continuación:

TABLA 6.- *Instalación de equipos y maquinarias en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
EQUIPOS / MAQUINARIAS	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
a) Colocación de tanques de almacenamiento	<p>Descripción de los tanques de almacenamiento (ANEXO N° 5.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 para gasolina Extra (10.000 Gl) • 1 para gasolina Súper (5.000 Gl) • 1 para Diésel (10.000 Gl) <p>Materiales empleados para almacenamiento de combustible:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área de los tanques tendrá un cubeto construido según la norma correspondiente y cubierto con estructura metálica se aplicará el sistema aéreo subterráneo. • Los tanques de almacenamiento del combustible serán construidos con acero A36; el diseño, espesores y recubrimiento estar bajo norma UL/INEN /NFPA. • La infraestructura será de construcción de hormigón (piso y muros) impermeabilizados. • El área de trasiego será rígido impermeabilizado con cuarzo negro. • Tanques de posición horizontal enterrados en pozas construidas. • Válvulas de venteo. • Pruebas hidrostáticas de los tanques (de no ser realizadas en el sitio de su construcción). 	N/A
b) Red de tuberías de trasvase y de carga	<p>Cumpliendo estas funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuberías de trasvase: Conducir el combustible desde las bocas de carga hacia los tanques de combustible y de allí hacia los surtidores. • Tuberías de carga: Conducir el combustible desde los tanqueros hasta los tanques de almacenamiento. 	La Estación de Servicio "Tanicuchi" contará con 3 tanques de almacenamiento con instalación de 3 líneas de llenado (tuberías de hierro galvanizado y reforzado).
c) Instalación de tubos de venteo	<ul style="list-style-type: none"> • Tubos galvanizados de 2 pulgadas de diámetro, tratadas con pintura anticorrosiva, enterradas a una profundidad de 40 cm. bajo el piso (protección contra la corrosión). 	Se tomarán en consideración estas características para evitar fugas y/o derrames que pudieren causar daños al medio ambiente.
d) Instalación de surtidores	<p>1 surtidor de 6 mangueras distribuido así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 surtidores de 4 mangueras para 2 productos abasteciendo gasolina extra y súper. • 2 surtidores de 2 mangueras para 1 producto abasteciendo diésel. 	N/A
e) Instalación de redes eléctricas	Contando con estos sistemas:	N/A

INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
EQUIPOS / MAQUINARIAS	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> • Transformador: Transformador trifásico convencional de 30 kva. • Medidor: 1 Medidor de energía activa tipo electrónico bifásico a tres (3) hilos con voltaje 127/220V-10/100 A para uso de tipo comercial. • Iluminación en interiores y exteriores. • Fuerza y tomas especiales. • Acometidas eléctricas: En bajo voltaje de forma subterránea – configuración 3FC4C, con cable TTU Cobre # 2 AGW. 	
f) Colocación de sistemas de conexión a tierra	Instalado al lado de la caja del medidor, con un conductor Cu #8 AWG desnudo cableado a 7 hilos, con una varilla copperweld de 16mm de diámetro por 1,80 metros de longitud con sus respectivos accesorios de conexión.	N/A
g) Instalaciones de red sanitaria	Los tubos de desagüe son de PVC en el edificio y en el patio de maniobras. El desagüe funcionará íntegramente por gravedad con una pendiente mínima de 2%, se tiene ubicado convenientemente cajas de registro para permitir un buen mantenimiento de las redes de desagüe. Los nuevos servicios contarán con tubos de ventilación necesarios para el óptimo funcionamiento de los aparatos sanitarios sin interferencias.	N/A
h) Instalación de señalización	Se instalará señalización vertical y horizontal con estas características: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: Informativa, de advertencia, seguridad, peligros, prohibición, condición segura. • Norma técnica: NTE INEN 439 Colores, señales y símbolos de seguridad; NTE INEN -ISO 3864 Colores de seguridad y señales de seguridad. 	N/A

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.4.4. EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIAS

Considerando todas las actividades que se realizarán en esta etapa, en la **Tabla 7** se describen los equipos, herramientas, materiales y maquinarias a utilizar:

TABLA 7.- Equipos, herramientas, materiales y maquinarias – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
REQUERIMIENTO	CANT.	USO	TIPO DE ENERGÍA QUE SE UTILIZA	POTENCIA / CAPACIDAD
EQUIPOS:				
Soldadora	1	Suelda estructura y piezas electromecánicas	Sistema interconectado	200 Amperios
Amoladora	2	Corte de metales y pulidora	Sistema interconectado	2400 Watts
Compresor	1	Pintura	Sistema interconectado	2 HP
HERRAMIENTAS MENORES:				
Carretillas	4	Herramientas utilizadas durante la etapa de construcción en diversas actividades.		
Palas	10			
Combos	5			
Picos	5			
Barras	5			
Espátula	5			
Martillos	5			
Destornilladores (punta plana y punta estrella)	10			
Serruchos	5			
Cortadores de azulejos	2			
Playos y alicates	5			
Nivel de burbujas	5			
Taladro	2			
Llaves de boca fija y ajustable	2			
Flexómetros	10			
MATERIALES:				
Equipos de Protección Personal (EPP's)		De uso individual y obligatorio, será proporcional a los requerimientos de las actividades a realizarse y en función del Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.		
Insumos e implementos para limpieza		Proporcional a los requerimientos de las actividades que se realizan en esta etapa del proyecto.		
Contingencia: Kit antiderrames	2	En caso de presentarse derrames de sustancias químicas peligrosas y/o combustibles.	N/A	N/A
MAQUINARIAS:				
Volquetes	2	Desalojo y abastecimiento de material pétreo	Diésel	200 HP / 8m ³

EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
REQUERIMIENTO	CANT.	USO	TIPO DE ENERGÍA QUE SE UTILIZA	POTENCIA / CAPACIDAD
Niveladora	1	Movimiento de suelos	Diésel	97 K watts
Concreteira	1	Fabricación de hormigón	Gasolina extra	3 HP
Compactadora	1	Compactar la estructura del suelo	Gasolina extra	6,5 HP
Tanquero	1	Abastecer de agua. Capacidad 200 Gl.	Diésel	210 HP
Grúa	1	Levantamiento de estructura metálica	Diésel	600 HP / 50 TON

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.4.5. FUENTES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, en la Tabla 8 se muestran los materiales de construcción a utilizarse en esta etapa:

TABLA 8.- *Materiales de construcción – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
TIPO DE MATERIAL	CANT. APROX.	USO	OBSERVACIONES
Material pétreo	Ripio: 100,8 m ³ . Arena: 151,2 m ³ .	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Se estima que el material pétreo utilizado se obtendrá de canteras del sector Mulaló, conforme los requerimientos y necesidades que se tenga dentro del proyecto en esta etapa.
Hormigón armado	180 m ³	Construcción	N/A
Cemento	650.000 Kg.	Construcción	N/A
Estructura metálica	50.898,09 Kg.	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> La estructura metálica es de acero laminado en perfiles ASTM-36, colocado en elementos estructurales aislados, con soldadura, i/p.p. de placas de anclaje, y dos manos de imprimación con pintura antioxidante.

FUENTE: Equipo Técnico Consultor
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.4.6. RECURSOS HUMANOS

Considerando los requerimientos durante esta etapa, se priorizará la contratación de mano de obra local, en el caso de ser necesario y en función a las necesidades se buscarán profesionales fuera del área de influencia, tal como se muestra en la Tabla 9:

TABLA 9.- Personal requerido – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

PERSONAL DE TRABAJO			
REQUERIMIENTO	CANT.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
Albañiles	5	• Trabajos de construcción.	• Se cumplirá con los requisitos de contratación establecidos por las entidades competentes.
Residente de obra	1	• Control de personal. Maquinarias y equipos.	
Maquinistas	2	• Encargados de operar la maquinaria pesada.	
Electricista	1	• Instalación y mantenimiento de servicios eléctricos.	
Ing. Topógrafo	1	• Trabajos de medición y replanteo.	
Ing. Civil	1	• Control de obra.	
Supervisor Salud, Seguridad y Ambiente	1	• Detectar y prevenir riesgos laborales para cuidar la integridad del personal que labora y el medio ambiente.	

FUENTE: Equipo Técnico Consultor
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Todo el personal que sea contratado en esta etapa contará con los respectivos equipos de protección personal (EPP's).

3.5.4.7. FUENTES DE ENERGÍA Y/O DE COMBUSTIBLES

Una vez que se ha determinado las actividades que se ejecutarán en esta etapa, no se requerirá de almacenamiento de combustibles u otra fuente de energía, ya que estos insumos serán de consumo inmediato.

3.5.4.8. APROVISIONAMIENTO Y USO DE AGUA

Por la ubicación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" el uso y aprovisionamiento de agua para esta etapa se utilizará a partir del sistema de agua de consumo humano de la Junta Administradora de Agua Potable Regional "Rio Blanco" del barrio Santa Clara de la parroquia Tanicuchí para actividades básicas, y en caso de ser necesario se dispondrá de tanqueros móviles para la etapa de construcción.

3.5.4.9. MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS Y EFLUENTES

Una vez determinadas todas las actividades que se desarrollarán en esta etapa, se han determinado las siguientes condiciones para una adecuada disposición y manejo de residuos y/o desechos generados:

- Se dispondrá de un área específica para el almacenamiento temporal de residuos y/o desechos no peligrosos, peligrosos y especiales generados.
- Para el manejo de los efluentes generados, estos serán entregados a los Gestores Ambientales autorizados.

3.5.4.10. SITIOS DE REVEGETACIÓN

Dadas las características del terreno, su ubicación geográfica y las condiciones actuales de la zona, no se considera necesario llevar a cabo la restauración y/o reconfiguración de áreas de vegetación. Sin embargo, se contemplarán actividades específicas en el Plan de Manejo Ambiental para preservar y mantener posibles especies presentes, y se promoverá la revegetación en aquellas áreas que así lo requieran en el futuro, según lo indicado en los resultados del componente biótico presentados en este Estudio de Impacto Ambiental.

3.5.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para esta etapa, se describen todas las instalaciones, áreas, equipos y espacios específicos que conforman el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en su etapa operativa; el área total del predio corresponde a 10.414,62 m² (Clave catastral: 0501610101004001), de los cuales aproximadamente 4.000 m² se consideran como área de implantación, así también se cuenta con los servicios básicos de luz, agua potable y red de alcantarillado.

3.5.5.1. PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO

Considerando los requerimientos del personal en esta etapa del proyecto, se priorizará la contratación de trabajadores locales siempre y cuando cumplan con el perfil profesional y la experiencia necesaria, de acuerdo a lo expuesto en la **Tabla 10**, cabe resaltar que este requerimiento puede variar en función de factores externos:

TABLA 10.- Personal administrativo y de servicio - etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO			
REQUERIMIENTO	CANT.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
Gerente	1	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar las operaciones de la Estación de Servicio cumplan con los 	<ul style="list-style-type: none"> • Afiliación al IESS

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO			
REQUERIMIENTO	CANT.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
		estándares de calidad y servicio requeridos.	
Administrador	1	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar, planificar y organizar estrategias, manejo de personal, relaciones públicas y atención al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Afiliación al IESS
Secretaria contadora	1	<ul style="list-style-type: none"> Analizar, gestionar y administrar documentación. Realizar el cierre mensual de estados financieros. Realizar y supervisar las operaciones contables. 	<ul style="list-style-type: none"> Afiliación al IESS
Despachador y limpieza	5	Despachador: <ul style="list-style-type: none"> Atención al cliente, cobro del servicio, control, gestión y valoración del STOCK. Limpieza: <ul style="list-style-type: none"> Realizar la limpieza de las áreas internas y externas e instalaciones operativas. 	<ul style="list-style-type: none"> Afiliación al IESS. Distribución de personal: <ul style="list-style-type: none"> 4 empleados fijos 1 empleado a medio tiempo
TOTAL:	8		

FUENTE: Operador del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.5.2. INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA

A continuación, en la **Tabla 11**, se presentan la distribución de las instalaciones y demás infraestructura considerada dentro del proyecto:

TABLA 11.- Instalaciones e infraestructura – etapa de operación y mantenimiento del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA				
N°	INFRAESTRUCTURA / INSTALACIONES	ÁREA (m ²)	DISTRIBUCIÓN INTERNA (m ²)	
Construcción:				
01	Marquesina	279,84	Distribución de combustible	24,30
			Estacionamiento de vehiculos para carga de combustible	255,54
02	Minimarket	281,70	Zona de exhibición	116,19
			Zona de frios	25,07
			Caja + casilleros	15,61
			Servicios higiénicos	31,43
			Bodega	21,50
			Zona de empleados (utilería + vestidores + baños)	23,50
			Cafetería (cocina + área de servicios)	48,40

INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA				
N°	INFRAESTRUCTURA / INSTALACIONES	ÁREA (m ²)	DISTRIBUCIÓN INTERNA (m ²)	
03	Administración y de servicios	160,54	Zona de dormitorios (dormitorios + baño + cocina)	33,12
			Zona administrativa (oficina)	41,92
			Zona de máquinas (cuarto de bombas + eléctrico)	22,79
			Servicios higiénicos	26,50
			Área de desperdicios	5,83
			Bodega	8,61
			Zona de empleados (vestidores + baños)	12,15
			Cajeros	9,62
04	Almacenamiento de combustible	242,48	Almacenamiento de combustible	242,48
TOTAL PARCIAL 1:				964,56
Espacio Abierto:				
05	Parqueadero: Administración y servicios	166,90	N/A	
06	Parqueadero: Camiones	419,62	N/A	
07	Parqueadero: Agua y aire	114,36	N/A	
08	Área de circulación y áreas verdes.	2.334,56		
TOTAL PARCIAL 2:				3.035,44
TOTAL GENERAL:				4.000 m²

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.5.3. ÁREA DE SERVICIOS

Esta área consta de minimarket, cajeros, aire y agua, se presentan las siguientes características descritas en la Tabla 12:

TABLA 12.- Características del área de servicios – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CARÁCTERÍSTICAS DEL ÁREA DE SERVICIOS	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
Consta de: Minimarket, cajeros, aire y agua.	<ul style="list-style-type: none"> Alrededor de la marquesina habrá canaletas perimetrales metálicas que recogerán las aguas hidrocarbonadas del área de despacho y las canalizarán hacia una trampa de aceites y grasas de 2 fases tipo cuello de ganso. Luego de su tratamiento, estas aguas serán conducidas para su disposición final a la red de alcantarillado público. Las aguas pluviales serán conducidas directamente a la red de alcantarillado público.

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 1.- Vista en superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Servicios – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

3.5.5.4. ÁREA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE

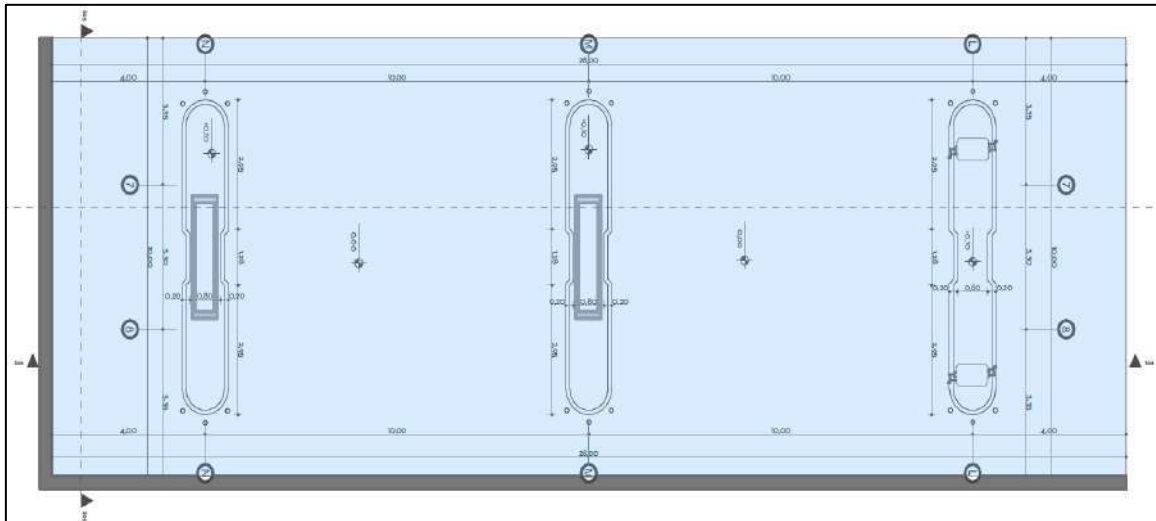
Las características de esta área están descritas en la Tabla 13:

TABLA 13.- Características del área de despacho de combustible – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
Combustible almacenado en tanques	<ul style="list-style-type: none"> Este combustible se dirige hacia los dispensadores por bombas sumergibles las cuales tendrán instalado un detector de fugas que al detectar un faltante de combustible o fuga en la línea, detendrán el sistema.
Marquesina	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con una canaleta perimetral metálica que conducirá las aguas hidrocarbonadas del área de abastecimiento hacia la trampa de aceites y grasas evitando contaminación con hidrocarburo en el área de trabajo y entorno. Ese espacio de un área total 279.84 m² constará de 3 islas tipo horizontal, de la siguiente manera: distribución de combustible de 24.30 m² y estacionamiento de vehículos para carga de combustible de 255.54 m².

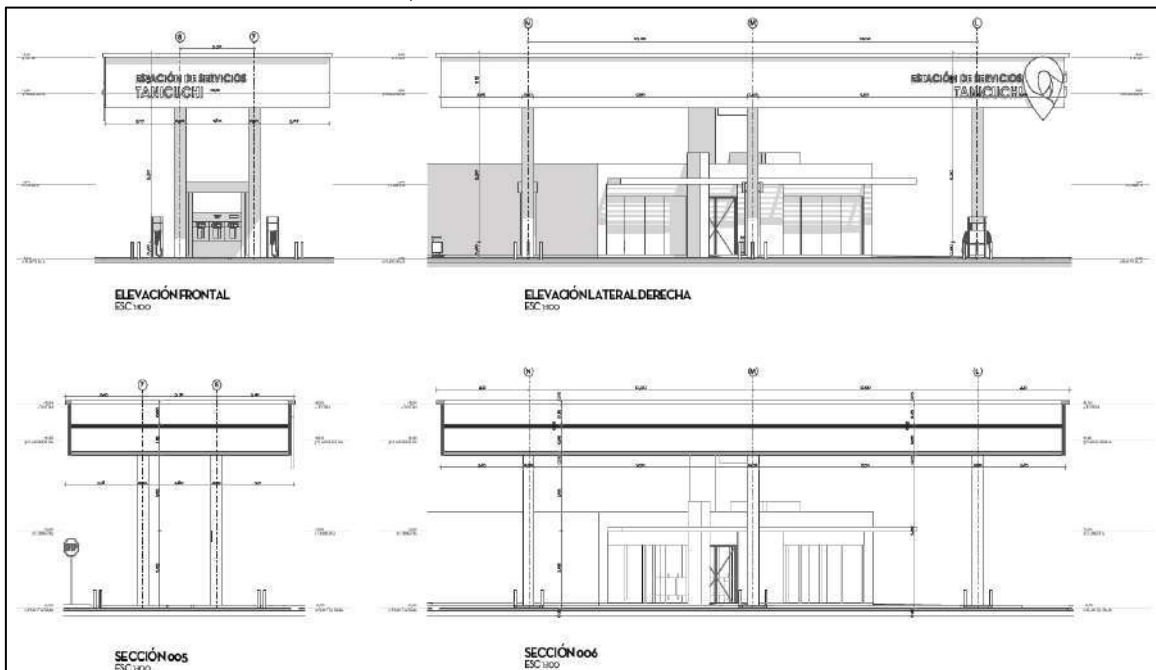
FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 2.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Despacho de Combustible – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

IMAGEN 3.- Vista frontal de los Planos Arquitectónicos del Área de Despacho de Combustible – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

3.5.5.5. ÁREA ADMINISTRATIVA Y DE CONTROL

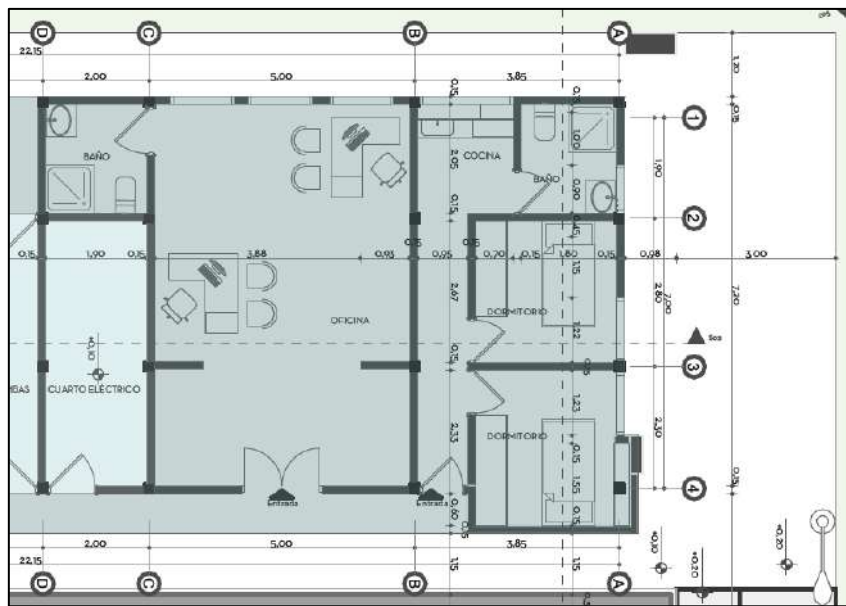
Las características de esta área se presentan en la **Tabla 14**, a continuación:

TABLA 14.- Características del área administrativa y de control – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA Y DE CONTROL	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
1 sola planta	<ul style="list-style-type: none"> Consta de: zona de dormitorios, administrativas, servicios higiénicos y zona de empleados (vestidores).

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 4.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Servicios – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

3.5.5.6. ÁREA DE MÁQUINAS Y BOMBAS, BODEGAS Y ÁREA DE DESPERDICIOS PELIGROSOS TEMPORALES

Las características de esta área se observan en la Tabla 15:

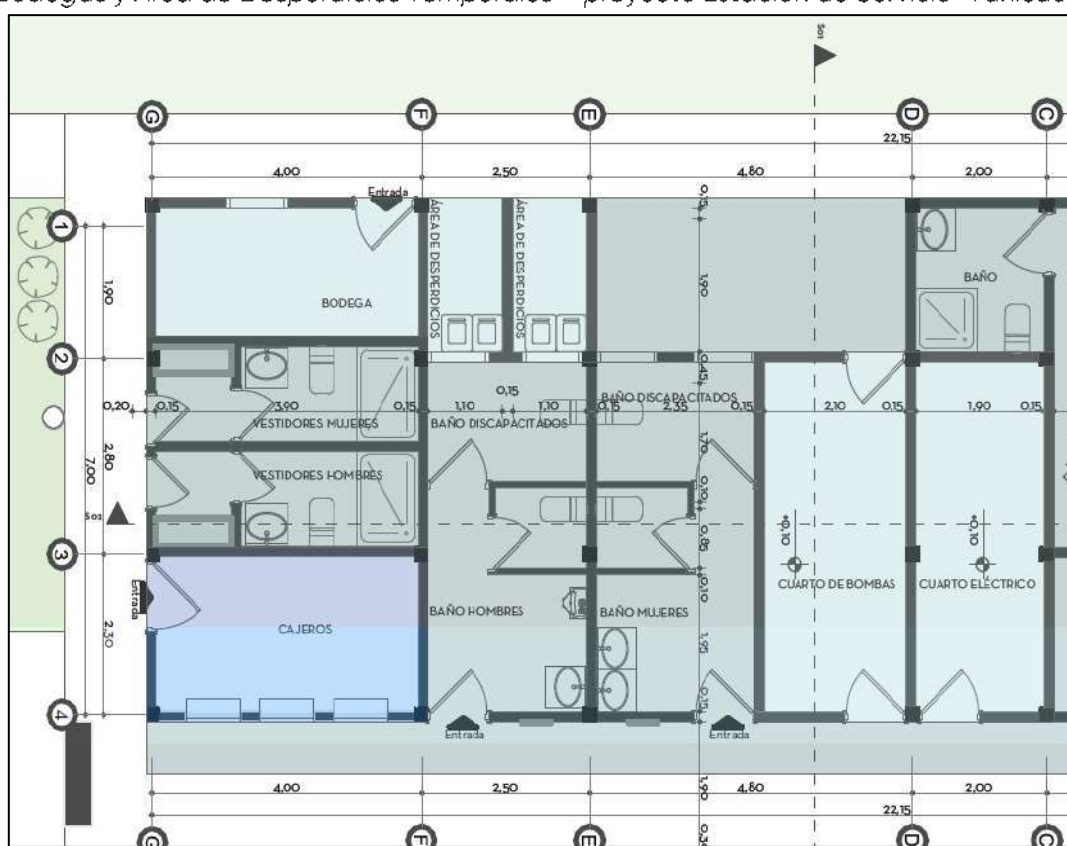
TABLA 15.- Características del área de máquinas y bombas – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE MÁQUINAS Y BOMBAS	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
Área confinada de acceso restringido	<ul style="list-style-type: none"> Habilitada únicamente para el personal de trabajo, constará de: Cuarto de máquinas (compresor y generador eléctrico), cuarto de bombas, área de desperdicios peligrosos temporales y bodega. Se instalarán los siguientes equipos: El generador eléctrico, y su tanque de combustible incorporado y hermético, el generador a implementarse con capacidad de 14KVA/11,2Kw (fuente no significativa). OBSERVACIÓN: Se considerará a futuro un posible sistema de insonorización en el generador eléctrico. Se conectarán los siguientes accesorios eléctricos: Tablero de transferencia, tablero de distribución, tablero de control de bombas y dispensadores, tablero de iluminación, tableros generales, y tablero de bombas del sistema de control de incendios y de uso doméstico.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE MÁQUINAS Y BOMBAS	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
Bodega	<ul style="list-style-type: none"> Habilitada para el almacenamiento de insumos, materiales y herramientas utilizadas para la operación de la Estación de Servicio, será de uso restringido, con acceso únicamente para el personal de trabajo autorizado.
Área de desperdicios peligrosos temporales	<ul style="list-style-type: none"> Espacio acondicionado para el almacenamiento temporal de los desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales que se generen en la Estación de Servicio "Tanicuchi" durante la etapa de Operación, contará con las especificaciones establecidas en la Normativa Vigente y aplicable.

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 5.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Máquinas y Bombas, Bodegas y Área de Desperdicios Temporales – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

3.5.5.7. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES

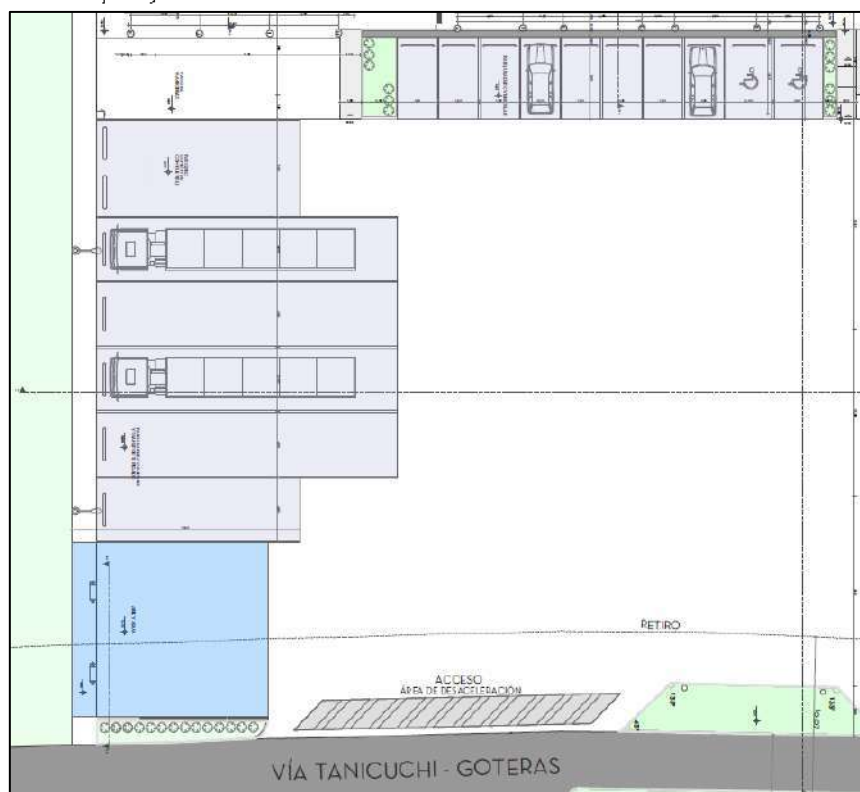
Este espacio se dividirá en cuatro áreas, en la **Tabla 16** se detallan las características:

TABLA 16.- Características del área de almacenamiento de combustibles – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES	
DISTRIBUCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Área de tanque: Almacenamiento de tanques y tubos de venteo	<ul style="list-style-type: none"> Superficie: 242,48 m². Bocas de llenado: <ul style="list-style-type: none"> Azul: Gasolina Extra. Blanco: Gasolina Súper – 92. Amarillo: Diésel El diseño de estos tanques cumplirá con las especificaciones de la norma NTE INEN 2251:2003 y NFPA 30.
Área de trasiego: Descarga en bocas de llenado y parqueo del tanquero	<ul style="list-style-type: none"> Superficie total: 127,40 m². Superficie individual: 43 m² aproximadamente. Servirá de parqueo al tanquero para la descarga de combustible. Peso rígido impermeabilizado con cuarzo negro.
Sistema de ubicación de tanques: Subterráneo aéreo	<ul style="list-style-type: none"> Función: Almacenamiento seguro de combustible. Abastecimiento desde el tanquero a los tanques: Por gravedad. Se contará con un cubeto de derrames según la norma NTE INEN 2266. Infraestructura de construcción: Pisos y muros de hormigón e impermeabilizados. Tanques: Construidos con acero naval A36, su diseño, espesores y recubrimiento según la norma UL/INEN/NFPA, así también se cumplirán con los siguientes códigos y estándares: <ul style="list-style-type: none"> ASTM American Society for Testing and Materials API American Petroleum Institute NFPA National FIRE Protection Institute STI Steel Tank Institute UL Underwriters Laboratories Inc. (U.S.A.) ULC Underwriters Laboratories of Canada La capacidad de almacenamiento de los 3 tanques será: <ul style="list-style-type: none"> 1 gasolina Extra: 10.000 galones 1 gasolina Súper: 5.000 galones 1 Diésel: 10.000 galones La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos No Renovables, será la entidad encargada de regular los aspectos conceptuales derivados de la fabricación y operación eficiente de ese sistema.
Operación	<p>Tanques:</p> <ul style="list-style-type: none"> Construcción de los tanques cumpliendo lo dispuesto en la norma API 650 y UL 142. Cuerpo: <ul style="list-style-type: none"> Acero naval A36. Soldadura interna y externa según normas internacionales de soldadura (UW-12). Refuerzos interiores. Pintura exterior fondo anticorrosivo, doble capa de pintura sintético automotriz. Base: <ul style="list-style-type: none"> 3 sillas de apoyos, base horizontal con espesor de 8mm. <p>Sistema en operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cada conexión del surtidor debe disponer de una válvula de cierre en la tubería de combustible inmediata a la base del mismo, que funcione automáticamente al registrarse una temperatura de 80°C o cuando el surtidor reciba un golpe que pueda producir rotura en las tuberías.

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 7.- Vista superior de los Planos Arquitectónicos del Área de Parquederos e Informativos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

3.5.5.9.EQUIPOS Y SISTEMAS

Se contará con los equipos y sistemas detallados en la **Tabla 18**:

TABLA 18.- *Equipos y sistemas – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

EQUIPOS Y SISTEMAS	
DISTRIBUCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Equipos contra incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Contará con: Red hidrica y extintores.
Generador eléctrico de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de la norma ISO-8528-1. • Suministro de energía por un número ilimitado de horas. • Intervalos, procedimientos de mantenimiento y condiciones de funcionamiento establecidos por el fabricante. • Potencia aproximada: 14KVA/11,2Kw • Factor de potencia: 0,8 inductivo. • Tensión: monofásica 230V. • Frecuencia: 50 Hz con oscilación admisible +/- 0,8% en estado estacionario, con un droop de hasta 4% entre vacío y plena carga. • Velocidad de giro: 1500 rpm con regulación electrónica que asegure un apartamiento máximo de 45 rpm entre vacío y plena carga. <p>Características del motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo: Diesel, apto para uso con gas oil 50-S de ANCAP. • Arranque: por baterías 12 o 24 V. • Enfriamiento: por agua con radiador incorporado. • Número de tiempos: 4.

EQUIPOS Y SISTEMAS	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Circulación de agua (radiador y camisas): Con bomba propia acoplada directamente al motor. • Montaje: por medio de dispositivos anti vibratorios ubicados entre el conjunto motor-alternador y la base tanque que aseguren un 95% de absorción de vibraciones transmitidas a la base. • Sistema de escape: con silenciador. <p>Características del generador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de escape: con silenciador. • Excitación: Autoexcitado mediante imán permanente con las protecciones incorporadas. • Regulación de voltaje electrónica, +/- 0.5% V entre vacío y plena carga en estado estacionario. • Tiempo de puesta en generación: menor que quince segundos. • Velocidad de giro: 1500 rpm. • Distorsión armónica total: THD < 4% preferiblemente bobinado tipo avance 2/3. • Supresor de interferencia: incluido. Factor de interferencia telefónica TIF. • Tolerancia en el factor de potencia: 10% capacitivo. <p>Tanque de combustible:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad mínima 70 L (Motor). Se ponderará en caso de cotizar tanque combustible con capacidad extra, el mismo de aproximadamente 160 litros mínimo. • Ubicación: Incorporado a la base. • Control de nivel: Eléctrico y neumático con envío de señal de 2 posiciones <ul style="list-style-type: none"> • al control. • Construcción: chapa de hierro.
<p>Sistema centralizado de control incendios</p>	<p>Sistemas de extinción de incendios: Considerando todas las áreas de la Estación de Servicio, se considera que pueden presentarse los siguientes tipos de incendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase A – Sólidos. • Clase B – Líquidos. • Clase C – Eléctricos. • Clase D – Gases. • Clase K – Aceites y Grasas. <p>Así también se ha realizado la evaluación de riesgos, categorizada de esta manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad: MODERADO • Parámetro de calificación: RIESGO INCIERTO • Rango: 3 – 4 <p>Sistemas de protección contra incendios: Toma en consideración los siguientes tipos de medidas de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de protección pasiva: Minimizando los efectos dañinos del incendio luego de haberse producido, limitando la distribución de llamas y humo a lo largo de la Estación de Servicio y facilitando su evacuación ordenada y rápida. Se contará con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Muro cortafuegos: Muro con estabilidad estructural propia capaz de resistir las llamas frente a un incendio y que separa totalmente dos partes de una misma edificación del proyecto; considerándose el mismo desde las cimentaciones y hasta sobrepasar en 0,50 m como mínimo el borde de la cubierta. Posee alta resistencia frente a las llamas. Algunos cortafuegos tienen en su composición, celdas cerradas llenas de aire en su interior lo cual permite que el material ofrezca gran resistencia

EQUIPOS Y SISTEMAS	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
	<p>frente a la transmisión del calor. Estos muros no son inflamables. En la Estación de Servicio se ubicarán en las siguientes áreas: Minimarket (paredes del sur, bodegas, vestidores, baños), oficinas administrativas (perfiles externo e interno) y almacenamiento de combustibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Salidas de emergencia: Vía continua de desplazamiento, desde cualquier punto de un edificio hasta un lugar seguro, que se encuentre libre de peligro. ● Medidas de protección activa: Diseñadas para asegurar la extinción de cualquier conato de incendio lo más rápidamente posible y evitar así su extensión en la Estación de Servicio. Se debe contar con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Extintores. ○ Columnas secas. ○ Bocas de incendio equipadas (gabinete contra incendios). ○ Hidrantes. ○ Depósitos contra incendios. ○ Medidas de protección activa automático: Se consideran los siguientes: Agua, espumas, rociadores, detectores de humo.
Sistema eléctrico	<p>Cumpliendo los parámetros establecidos en las guías de diseño de la empresa ELEPCO S.A., se han determinado los valores de carga instalada y demanda máxima unitaria proyectada (ANEXO N° 5.1), presentados a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Demanda máxima (DMU): 25.431,40 Watts. ● Factor de potencia (FP): 0.98 ● Demanda máxima (DMU): 25,95 Kilovatios ● Transformador recomendado: Transformador trifásico de 30 Kilovatios ● Acometida en bajo voltaje: Acometida subterránea de configuración 3F4C con cable TTU Cobre #2 AWG. ● Protecciones: Utilización de subtableros tipo bifásicos de varios puntos, y protecciones para sistemas de iluminación, fuerza y cargas especiales. ● Sistema de puesta a tierra: Instalado junto a la caja del medidor, utilizando un conductor Cu #8 AWG desnudo cableado a 7 hilos, con una varilla copperweld de 16mm de diámetro por 1,80 m de longitud con sus respectivos accesorios de conexión. La resistencia de la puesta a tierra de acuerdo a las normativas de la ELEPCO debe ser menor o igual a 25ohmios, para cumplir con este valor y de acuerdo a las características del terreno se utilizará gel reductor de resistividad de suelo.
Sistemas de iluminación	<ul style="list-style-type: none"> ● La instalación eléctrica de la estación estará abastecida de los circuitos necesarios para cubrir las necesidades de las instalaciones y del edificio principal. Esto incluye el alumbrado del edificio y de la estación, las tomas de corriente del edificio y del parking techado, y las tomas necesarias para la instalación mecánica (aparato compresor, surtidores de combustible, etc.) y la red de aguas. ● El suministro de energía eléctrica a la estación será realizado en baja tensión desde el punto de acometida. La empresa eléctrica encargada determinará este punto. ● La estación de servicio cuenta con una red de alumbrado que aportará la iluminación necesaria durante su funcionamiento, tanto en el edificio principal como en el resto de la parcela. ● La iluminación general de las instalaciones se llevará a cabo con la máxima intensidad y amplitud que sea posible. Se evitará instalar los aparatos de alumbrado cerca de los emplazamientos peligrosos. Estos aparatos incluirán la información de su tensión y frecuencia nominales, su potencia máxima y el tipo de lámpara con el que deben ser utilizados.

EQUIPOS Y SISTEMAS	
DISTRIBUCIÓN	CARACTERÍSTICAS
	<ul style="list-style-type: none"> • La instalación de alumbrado se realizará con circuitos separados para cada servicio. La red de alumbrado de la estación se dividirá en tres redes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alumbrado exterior: La iluminación exterior se diseña de tal forma que queden iluminadas las zonas de aparcamiento de vehículos, el perímetro de la parcela y del edificio principal y las marquesinas de la estación. Se instalará una red de alumbrado mediante luminarias colocadas en postes de 4 metros de altura. Para la iluminación de las marquesinas se utilizarán luminarias empotradas en la parte superior de la marquesina, de alto rendimiento y de diseño atractivo para que acompañe con el diseño moderno de las marquesinas. ○ Alumbrado interior: La iluminación del edificio principal estará compuesta por dos tipos de luminarias, empotradas ambas en el falso techo. Para el alumbrado de la tienda y del almacén se utilizarán luminarias rectangulares. ○ Alumbrado de emergencia: Esta instalación se realizará por bajo techo mediante tubos de PVC y quedará oculta por encima del falso techo. Las canalizaciones verticales hasta el equipo autónomo se realizarán mediante empotramiento por tubo de PVC. Los cables serán de cobre, unipolares de tipo H07V, no propagadores de la llama. Se mantendrá una distancia mínima de 5 cm entre estas canalizaciones y otras canalizaciones eléctricas. Se ha realizado la instalación del alumbrado de emergencia en todas las puertas de las instancias y en las salidas. El alumbrado de emergencia se ha dotado con los equipos automáticos adecuadamente distribuidos para garantizar los niveles de alumbrado en caso de fallo en tensión.
Sistema de aguas servidas	<ul style="list-style-type: none"> • La red de aguas fecales recogerá todas las aguas que provienen de los servicios del edificio principal. Todas las aguas fecales se canalizarán a una • arqueta en el exterior del edificio. Esta última arqueta será de tipo sifónico para evitar malos olores. • Las tuberías de la red de aguas fecales serán de PVC y tendrán, como mínimo, un diámetro de 250 mm con una pendiente mínima del 2%. • Las aguas fecales se conectarán directamente a un decantador, al pozo de registro y, juntamente con las aguas pluviales, se verterán a la red general de alcantarillado.
Sistemas de aguas pluviales	<ul style="list-style-type: none"> • La red de aguas pluviales recogerá las aguas procedentes de la cubierta del edificio principal, la cubierta de las marquesinas. La recogida de aguas pluviales se realizará mediante canalones exteriores a las cubiertas. • Las tuberías de las redes de aguas pluviales serán de PVC con un diámetro de 150 mm en el inicio de cada ramal y de 200 mm después de acumular tres • puntos de recogida. Discurrirán enterradas a una profundidad superior a 60 cm de la parte inferior del pavimento y con una pendiente mínima del 1,5%. • El pavimento de la zona de circulación de vehículos, la pista, tendrá unas pendientes del 1,5% para dirigir las aguas pluviales hacia las rejillas ubicadas en el piso.
Sistema de control de aguas hidrocarburadas y trampas de grasas	<ul style="list-style-type: none"> • La red de aguas hidrocarburadas recogerá todas las aguas que puedan contener aceite, gasolina, gasóleo o restos de hidrocarburos. Las zonas en las que hay posibilidades de que se derramen combustibles o aceites son: zona de carga y descarga de combustible, zona de carga y zona de suministro aire/agua. La ley no permite verter

EQUIPOS Y SISTEMAS	
DISTRIBUCIÓN	CARÁCTERÍSTICAS
	<p>estas aguas a la red sin un previo paso por un separador de hidrocarburos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red de tuberías de las aguas hidrocarburadas será de 150 mm de diámetro y con una pendiente mínima del 2%. Las tuberías se instalarán de fundición dúctil, por ser un material resistente a los hidrocarburos. • Para facilitar la conducción de las aguas contaminadas de hidrocarburos hacia las distintas canaletas distribuidas por toda la zona de distribución y descarga de hidrocarburos, se colocará un pavimento impermeable, resistente e inalterable a la acción de los hidrocarburos. • Posterior al tratamiento en el separador de hidrocarburos, se enviarán las aguas mediante canales de recolección a las trampas de grasa, que una vez que separen los fluidos, el restante de agua se ira por canales a la conexión de la red de aguas lluvias y aguas servidas.

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.5.10. UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA

En la **Tabla 19**, se muestran las coordenadas de ubicación de las instalaciones e infraestructura del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

TABLA 19.- *Coordenadas de ubicación de las instalaciones e infraestructura – etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

UBICACIÓN DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTRA			
INSTALACIONES / INFRAESTRUCTURA	ÁREA (m ²)	COORDENADAS UTM WGS 84 Zona 17 S	
		X	Y
Marquesina	279,84	762426	9914053
Minimarket	281,70	762432	9914059
Administración y de servicios	160,54	762418	9914076
Almacenamiento de combustible	242,48	762411	9914070

FUENTE: Equipo Técnico Consultor

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.5.11. PROCEDIMIENTO PARA LA DESCARGA DE COMBUSTIBLES

El procedimiento para la descarga de combustibles para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se desarrollará de la siguiente manera:

3.5.5.11.1. ZONA DE DESCARGA DE COMBUSTIBLES

La descarga de combustibles desde el autotanque hacia los tanques de almacenamientos de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel) de la Estación de Servicio "Tanicuchi" se realiza de forma directa: conectando desde el autotanque una manguera hasta la boca de llenado de cada uno de los 3 tanques de almacenamiento, las mismas que estarán identificadas con un color específico por cada uno de los 3 tipos de combustible: azul para gasolina extra, blanco para gasolina súper y amarillo para diésel.

El procedimiento de descarga se efectuará cumpliendo los procedimientos y protocolos establecidos, tanto por la empresa transportista de los combustibles como por el personal de la Estación de Servicio "Tanicuchi", es decir sin producir riesgos asociados (explosiones e incendios).

En el posible caso de que se generen liqueos de combustibles durante la descarga al momento de realizar las conexiones y desconexiones de las mangueras, siguiendo los procedimientos establecidos se utilizarán los kits de contención antiderrames, ejecutando la limpieza inmediata del área, la correcta disposición temporal de los residuos y desechos peligrosos y/o especiales que se generen así como su disposición final con un Gestor Ambiental Autorizado.

Si se produjera un derrame de combustibles, inmediatamente se aplicarán los procedimientos establecidos en el sub-plan de contingencias del Plan de Manejo Ambiental, se suspenderán inmediatamente las actividades de descarga de combustible, adoptando las medidas de contención ya establecidas, así también se notificará de este suceso a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo máximo de 24 horas después de ocurrido el evento.

3.5.5.11.2. ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES –ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles tiene una capacidad nominal de 25.000 galones, distribuidos en 3 tanques: 1 para gasolina súper de 5.000 galones, 1 para gasolina extra de 10.000 galones y 1 para diésel de 10.000 galones. Cumpliendo con lo especificado en la norma NTE INEN 2251 se determinará la capacidad nominal y la útil de los tanques de almacenamiento, como lo cita el numeral 7.2.1.6. *"La capacidad operativa del tanque no debe ser mayor que la nominal, ni mayor que el 110% de la capacidad nominal. La longitud del tanque no será mayor que 6 veces su diámetro"*.

3.5.5.12. PROCEDIMIENTO PARA EL DESPACHO DE COMBUSTIBLES

El despacho de combustibles a los vehículos en la Estación de Servicio "Tanicuchi" se efectuará desde los surtidores de la isla de despacho, los mismos que están operados por el personal designado para estas actividades (deben contar con las capacitaciones e inducciones del caso y los equipos de protección personal necesarios), se utilizarán las mangueras y pistolas que se conectarán directamente al tanque de cada vehículo. Con la finalidad de evitar liqueos o derrames de combustible cada surtidor dispondrá de una válvula de impacto que suspenderá el despacho de combustible si se producen choques contra el surtidor, adicionalmente se dispondrá de un kit de contención antiderrames para realizar la limpieza inmediata del área, la correcta disposición temporal de los residuos y desechos peligrosos y/o especiales que se generen, así como su disposición final con un Gestor Ambiental Autorizado.

3.5.5.13. MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS Y EFLUENTES

Conscientes de la importancia del cuidado y preservación del medio ambiente en el área de influencia directa del proyecto en esta etapa de operación se optimizarán los procesos, encaminados a reducir la generación de residuos y desechos en la fuente, reciclar los residuos e idear nuevas formas de aprovechamiento que nos permitan reutilizarlos, disminuyendo notablemente los niveles de contaminación.

Para el adecuado manejo de residuos sólidos y efluentes generados en esta etapa, contemplan las disposiciones establecidas en el Código Orgánico del Ambiente: Libro Tercero De la Calidad Ambiental, Título V Gestión de Residuos y Desechos; NTE INEN 2841:2014-03 Gestión Ambiental. Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Requisitos.

3.5.5.13.1. RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS

Cumpliendo con el principio de jerarquización para la gestión integral de residuos y desechos establecido en el Art. 226 del Código Orgánico del Ambiente: "1) Prevención. 2) Minimización de la generación en la fuente. 3) Aprovechamiento o valorización. 4) Eliminación. 5) Disposición final.", la Estación de Servicio los gestionará de la siguiente manera:

3.5.5.13.1.1. RESIDUOS Y DESECHOS NO PELIGROSOS

En este tipo de residuos y desechos se consideran 3 clases: 1) Reciclables: papel, cartón, vidrio, plásticos; 2) No aprovechables: basura común; 3) Aprovechables: Orgánicos. Su almacenamiento temporal se realizará considerando las disposiciones establecidas hasta su entrega al recolector municipal del GAD Latacunga quienes se harán cargo de su disposición final. Para cumplir con este cometido se llenarán bitácoras tanto para el registro de generación y almacenamiento temporal, como para su entrega al recolector. A continuación, en la **Tabla 20** se considera el listado de residuos y desechos no peligrosos que se generarán en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".

TABLA 20.- Listado de residuos y desechos no peligrosos – etapa de generación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

RESIDUOS Y DESECHOS NO PELIGROSOS A GENERAR				
TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD / MES	ALMACENAMIENTO	GESTIÓN DEL RESIDUO Y/O DESECHO	DISPOSICIÓN FINAL
Papel / cartón	ND*	Área de desechos comunes	Reciclaje	Gestor Autorizado
Vidrio	ND*			Gestor Autorizado
Plásticos	ND*			Gestor Autorizado
Orgánicos	ND*			

RESIDUOS Y DESECHOS NO PELIGROSOS A GENERAR				
TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD / MES	ALMACENAMIENTO	GESTIÓN DEL RESIDUO Y/O DESECHO	DISPOSICIÓN FINAL
Basura común	ND*		Entrega al recolector municipal	Relleno sanitario municipal

* No definida / se establecerá una cantidad aproximada a partir del primer mes de iniciada la etapa de operación.

FUENTE: Equipo Técnico Consultor
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

3.5.5.13.1.2. RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS

Para la gestión de este tipo de residuos y desechos generados, el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" deberá obtener el Registro de Generador de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales conforme lo establecido en el Art. 237 del Código Orgánico del Ambiente y el Acuerdo Ministerial 026 respectivamente, así también está obligado a presentar la Declaración Anual de Desechos Peligrosos y/o Especiales a la Autoridad Ambiental Nacional (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica).

Los residuos de este tipo que se generen en esta etapa del proyecto serán identificados a partir del Acuerdo Ministerial 142 – Listados Nacionales de Sustancias Químicas peligrosos, desechos peligrosos y especiales, tal como se muestra en la **Tabla 21**:

TABLA 21.- Listado de residuos y desechos peligrosos generados - etapa de operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES A GENERAR						
TIPO DE RESIDUO / DESECHO	CÓDIGO	CRETIB	CANT. / MES	ACTIVIDAD	GESTIÓN DEL RESIDUO/ DESECHO	DISPOSICIÓN FINAL
Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio.	NE-40	T	ND*	Mantenimiento	Área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales	Gestor Ambiental Calificado
Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes.	NE-42	T	ND*			

RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES A GENERAR						
TIPO DE RESIDUO / DESECHO	CÓDIGO	CRETIB	CANT. / MES	ACTIVIDAD	GESTIÓN DEL RESIDUO/ DESECHO	DISPOSICIÓN FINAL
Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos.	NE-38	T, I	ND*			
Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos.	NE-30	T	ND*			
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas.	G.46.01	T	ND*			
Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles.	G.46.08	T	ND*			
Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	T	ND*			
Filtros usados de aceite mineral	NE-32	T	ND*			
Cartuchos de impresión de tinta o toner usados	NE-53	T	ND*	Operación		
Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52	T	ND*			
Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos.	G.46.06	T	ND*	Despacho		
				Descarga		

* No definida / se establecerá una cantidad aproximada a partir del primer mes de iniciada la etapa de operación.

FUENTE: Equipo Técnico Consultor
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

El almacenamiento de estos residuos y desechos generados será temporal, ya que conforme lo dicta la normativa ambiental, su disposición final se realizará previo a su entrega a Gestores Ambientales Calificados por la Autoridad Ambiental Nacional: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Para cumplir con

este cometido se llenarán bitácoras tanto para el registro de generación y almacenamiento temporal, así como para su entrega al Gestor.

Cabe mencionar que el proceso de obtención del Registro de Generador de Residuos y Desechos Peligrosos y/o Especiales se encuentra en trámite conforme lo determina los lineamientos establecidos en la plataforma SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) para su emisión.

3.5.5.13.2. MANEJO DE EFLUENTES

Los efluentes generados en esta etapa del proyecto se dividirán en dos categorías: domésticos e industriales, tratados de esta manera:

- **Efluentes domésticos:** Se considera los efluentes de aguas grises y negras generadas en las baterías sanitarias y actividades realizadas en área del Minimarket, los cuales serán enviados a la red de alcantarillado existente en el sector.
- **Efluentes industriales:** Se considera a los efluentes contaminados con hidrocarburos resultantes de las actividades de limpieza y mantenimiento de la Estación de Servicio, estos efluentes serán tratados mediante el sistema de trampas de grasas, previo a su envío al Gestor Ambiental Calificado para su disposición final.

3.5.5.13.3. GENERACIÓN DE RUIDO

En esta etapa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", no se prevén fuentes fijas de generación de ruido dentro de las instalaciones. Los niveles de ruido considerados se limitan a los generados por el tráfico vehicular en las vías circundantes. No obstante, en caso de contemplarse la instalación de un generador eléctrico de emergencia, se llevarán a cabo los monitoreos correspondientes con laboratorios acreditados ante el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano), conforme a las disposiciones establecidas en el Acuerdo Ministerial 100-A.

3.5.5.13.4. MANEJO DE EMISIONES

En esta etapa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", no se identifican emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas de combustión. Las emisiones a la atmósfera se vinculan principalmente a fuentes móviles de combustión generadas por el tráfico vehicular en las vías adyacentes al área del proyecto.

Se contempla la instalación de un generador eléctrico de emergencia con una potencia aproximada de 14KVA/11,2Kw. Su uso será esporádico, y de acuerdo con las regulaciones del Acuerdo Ministerial 100-A, en su Art. 63, numeral 6, se realizarán monitoreos cuando se alcance un total de 300 horas de encendido y uso en un año o si existe un requerimiento motivado por la Autoridad Ambiental Competente.

3.5.6. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

En esta etapa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se ejecutará de acuerdo con lo establecido en el sub-plan de Cierre y Abandono del Plan de Manejo Ambiental.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" nace con el objetivo de generar un nuevo centro de distribución de combustibles derivados de hidrocarburos: gasolina súper, gasolina extra y diésel, que satisfaga la demanda de consumo para la parroquia Tanicuchí, así como para los usuarios que transitan por la vía Lasso – Tanicuchí – Saquisilí, conectando a las parroquias del cantón Latacunga, como a los demás cantones de la provincia de Cotopaxi; está apoyado por la franquicia ecuatoriana Petróleos y Servicios (P&S) proveedora de productos y servicios para la comercialización de combustibles a nivel nacional.

En este análisis de alternativas se toma en cuenta los criterios de carácter técnico, social, ambiental y económico, que influyen en esta decisión.

4.1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El análisis se realizó con el Método Delphi, en el que se seleccionó a un grupo de expertos quienes emitieron su opinión sobre cuestiones alusivas a acontecimientos del futuro, esta actividad se realiza en rondas anónimas y de forma continua hasta conseguir un consenso entre los participantes. De esta manera el nivel de confiabilidad del método Delphi se sustenta en la obtención de un juicio de valor emitido por un grupo de expertos (Reguant Álvarez & Torrado Fonseca, 2016).

Bajo esta premisa, se aplicó la metodología Delphi considerando estos parámetros de análisis de alternativas:

- **Aspectos:** Considerando que los aspectos ambientales derivados de las actividades económicas, productivas, entre otras, interactúan con su medio ambiente, se han estimado estas alternativas: socioambiental, económico y técnico.
- **Criterios:** Opinión y/o juicio de valor en función de cualidades o aspectos de determinado rango.
- **Importancia:** Calidad de relevancia de un criterio.
- **Calificación:** Utilizando una puntuación se establece el grado de una escala determinada.

Considerando lo antes mencionado, el desarrollo de esta metodología se describe a continuación en la **Tabla 22**:

TABLA 22.- Matriz de análisis de alternativas – método Delphi.

MATRIZ DE ALTERNATIVAS – MÉTODO DELPHI				
ASPECTO A CONSIDERAR	ALTERNATIVA 1			
	CRITERIO	IR	CALIFICACIÓN (C)	IR*C

FUENTE: Método Delphi

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Los aspectos a considerar fueron seleccionados teniendo en cuenta su mayor nivel de incidencia en este análisis. A continuación, se enumeran en la Tabla 23:

TABLA 23.- Aspectos a considerar – método Delphi

ASPECTOS A CONSIDERAR		
ASPECTOS	COMPONENTES	CARACTERIZACIÓN
SOCIOAMBIENTALES	Medio biótico	<ul style="list-style-type: none"> • Flora • Fauna
	Medio físico	<ul style="list-style-type: none"> • Aire • Ruido • Agua • Suelo
	Medio social	<ul style="list-style-type: none"> • Conflictividad social
ECONÓMICOS	Inversión económica	-
TÉCNICOS	Ingeniería civil	-
	Tiempo de operación del proyecto	-

FUENTE: Método Delphi

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Se ha establecido el valor del CRITERIO en un rango de 0 a 1, asumiendo que se están analizando 10 ASPECTOS, les corresponderá un valor numérico de 0,1 para que la sumatoria total sea igual a 1.

El grado de sensibilidad e impacto fue un factor que se tomó en consideración para la calificación, su aspecto cuantitativo se determinó en función de los criterios de Davood et al., (2015) emitiendo una CALIFICACIÓN (C) de 0 a 10, siendo 0 la ausencia de afectación a los aspectos y 10 la máxima ausencia de los ASPECTOS A CONSIDERAR.

Refiriéndose específicamente a los aspectos técnicos, los costos de ejecución y operación, su valoración fue analizada con base en los costos de construcción y operación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", ya que dichos aspectos técnicos tienen relación con la facilidad del terreno para la ejecución de actividades su calificación acoge los criterios del autor Davood et al., (2015). Así pues, en el análisis multidisciplinario ya realizado se considera el rango de calificación para el análisis de alternativas, tal como se muestra en la Tabla 24:

TABLA 24.- Rango de calificación para el análisis de alternativas – metodología Delphi.

RANGO	ALTERNATIVAS
0 – 2	Muy viable
2,1 – 4	Viable
4,1 – 6	Medianamente viable
6,1 – 8	Proco viable
8,1 – 10	No viable

FUENTE: Davood et al., 2015

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

4.2. RESULTADOS

Después de analizar y ejecutar la metodología propuesta, se presentan dos alternativas planteadas para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", que se muestran a continuación:

4.2.1.ALTERNATIVA 1

Esta alternativa plantea la construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en la Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchí Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchí, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, en un predio de 10414,62 m² perteneciente al Sr. Luis Javier Moreno Mena, a continuación, en la Tabla 25 se describe la ubicación del predio:

TABLA 25.- Ubicación de la Alternativa 1 – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ALTERNATIVA 1			
UBICACIÓN GEOGRÁFICA – SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS – 84			
PUNTO	X	Y	ALTURA (msnm)
1	762420	9914153	3001
2	762463	9914089	3000
3	762497	9914059	2999
4	762336	9913982	3000
5	762420	9914153	3001

OBSERVACIONES

Este predio pertenece legalmente al Sr. Luis Javier Moreno Mena, y al cumplir con los requerimientos necesarios para la implantación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", es la única opción posible para su construcción y operación.

FUENTE: Operador del proyecto

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

4.2.2. ALTERNATIVA 2

Como ya se mencionó en el apartado 4.2.1. ALTERNATIVA 1, el predio ubicado en la parroquia Tanicuchi es la única alternativa tomada en cuenta para este proyecto. Cabe destacar que el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" ya cuenta con la respectiva autorización emitida mediante Resolución Nro. ARCERNNR-CTRCH-2022-0200-RES (ANEXO N° 1.1.) de fecha 25 de octubre de 2022, otorgada por la Coordinación Técnica de Regulación y Control Hidrocarburífero de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

4.2.3. ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA 1

En la **Tabla 26** se muestra un análisis de la Alternativa 1, puntualizando las ventajas y desventajas:

TABLE 26.- Análisis de la alternativa 1 – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA 1		
ASPECTOS	COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
Socio ambientales	Agua	<ul style="list-style-type: none"> No existen pasos de agua superficiales: ríos, quebradas, acequias, entre otros.
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Predios infértiles sin actividades productivas agrícolas. Terrenos de superficie plana, pendiente: 0%.
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> Evidente generación de material particulado, vibraciones, ruido y emisión de gases debido al alto tráfico vehicular existente en la vía Saquisilí – Lasso.
	Ruido	<ul style="list-style-type: none"> Generado por el alto tránsito vehicular de la vía Saquisilí – Lasso.
	Flora	<ul style="list-style-type: none"> No se evidencia cobertura vegetal arbórea. Cobertura vegetal arbustiva de poca presencia, se observan especies de <i>Baccharis latifolia</i> (Chilca). Cobertura vegetal herbácea abundante, predominancia de especies de <i>Pennisetum clandestinum</i> (kikuyo) y <i>Lupinus piubescens</i> (ashpachochos).
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Al ser una parroquia rural no se evidencia fauna silvestre. Existe un porcentaje bajo de fauna urbana: gatos y perros callejeros.

ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA 1		
ASPECTOS	COMPONENTE	CARACTERÍSTICAS
	Conflictividad social	<ul style="list-style-type: none"> El predio es de propiedad del operador del proyecto. La población del sector considera que la implementación del proyecto atraerá oportunidades de crecimiento comercial en la zona.
Económicos	Inversión económica	<ul style="list-style-type: none"> Adicional a la inversión del proyecto, podrán disminuirse costos al estar cerca de centros de comercio y abastecimiento de materiales de construcción en los sectores de Tanicuchi, Saquisilí, Mulaló y Pastocalle.
Técnicos	Ingeniería civil	<ul style="list-style-type: none"> Al ser un predio topográficamente plano, existen varios puntos de acceso, por lo que no se presentarán inconvenientes en la etapa de construcción.
	Tiempo de construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Por las características ya especificadas se estima un tiempo de construcción aproximado de 5 meses.

FUENTE: Equipo Técnico Consultor

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La ponderación de este análisis se presenta en la **Tabla 27**:

TABLA 27.- Ponderación del análisis de la alternativa 1 – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

PONDERACIÓN DEL ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA 1			
ASPECTO A CONSIDERAR	ALTERNATIVA 1		
	IR	CALIFICACIÓN (C)	IR'C
Agua	0,1	1	0,1
Suelo	0,2	3	0,6
Aire	0,1	2	0,2
Ruido	0,1	1	0,1
Flora	0,1	1	0,1
Fauna	0,2	2	0,4
Conflictividad social	0,3	2	0,6
Inversión económica	0,2	4	0,8
Ingeniería civil	0,1	1	0,1
Tiempo de construcción del proyecto	0,1	1	0,1
TOTAL			3,10

FUENTE: Equipo Técnico Consultor – Metodología Delphi

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

INTERPRETACIÓN: La evaluación de la alternativa 1 arroja un resultado de 3,10 categorizado como **VIABLE**.

En función de este análisis se establece que, la Alternativa 1 es la más adecuada para la ejecución del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en sus etapas: Construcción, Operación, Mantenimiento y, Cierre y Abandono.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

Estación
de Servicio
Tanicuchi

DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO V

5. DEMANDA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

A continuación se detalla de forma general la caracterización de los recursos naturales requeridos y utilizados en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" durante las etapas de: construcción, operación y mantenimiento y , cierre y abandono.

5.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La información sobre la demanda, uso y aprovechamiento de los recursos naturales esta etapa del proyecto se presenta en la **Tabla 28**:

TABLA 28.- *Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales – etapa de construcción del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

DEMANA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
RECURSO	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Material pétreo: • Arena • Ripio	<ul style="list-style-type: none"> Materia prima usada en la construcción, aporta una mayor resistencia final en las mezclas que se utilizan, especialmente concreto para cimentación, estructuras y hormigonado de la infraestructura física del proyecto La obtención de estos materiales será de las canteras concesionadas en la parroquia Mulaló. 	Volumen estimado a utilizar (m ³): <ul style="list-style-type: none"> Arena: 151,20 m³ Ripio: 100,8 m³
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Se abastecerá de agua por medio de 2 tanqueros (capacidad: 2.000 galones). 	<ul style="list-style-type: none"> Este recurso se usará para mezcla de materiales, hidratación de áreas, control de polvos y limpieza de áreas.
Maderables	<ul style="list-style-type: none"> Se utilizarán tablonces de madera (2,30m x 0,20m x 0,0254m) para encofrados y otras actividades menores. 	<ul style="list-style-type: none"> Se estima utilizar 200 a 300 unidades (2,34 a 3,51 m³ aprox.)

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

5.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la **Tabla 29** se establece la demanda, uso y aprovechamiento de los recursos naturales esta etapa del proyecto:

TABLA 29.- *Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales – etapa de operación y mantenimiento del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

DEMANA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
RECURSO	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Agua	El abastecimiento de este recurso será por parte de la "Junta Administradora de Agua Potable Regional Río Blanco", adquiriendo todos los beneficios y las obligaciones del caso. Es importante resaltar que este recurso será utilizado en actividades menores (ANEXO N° 1.3.)	Los requisitos para acceder al servicio son: <ul style="list-style-type: none"> • Copia de cédula / RUC y papeleta de votación. • Copia de la escritura. • Correo electrónico y números telefónicos (celular y/o convencional). • Pago \$200,00 por derecho. • Pago \$5,00 por inspección. • Costo de materiales diferidos a 3 meses en las planillas de pago.

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

5.3. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Para esta etapa, la demanda, uso y aprovechamiento de los recursos naturales se detalla en la Tabla 30:

TABLA 30.- *Demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales – etapa de cierre y abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

DEMANA, USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
RECURSO	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Se abastecerá de agua por medio de 2 tanqueros (capacidad: 2.000 galones). 	<ul style="list-style-type: none"> • Este recurso se usará para mezcla de materiales, hidratación de áreas, control de polvos y limpieza de áreas.

FUENTE: Estudios Técnicos del Proyecto
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Cabe destacar que, adicional a esta proyección se utilizarán los recursos establecidos en el Subplan de Cierre y Abandono del Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Autoridad Ambiental Competente para este proyecto.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LÍNEA BASE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO VI

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

El levantamiento de la línea base para las etapas de Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" tiene como objetivo el caracterizar la situación actual de los componentes ambientales físico, biótico, socio económico y cultural del entorno de su área de influencia. La información que se recoge en esta etapa del proyecto se obtiene a partir de datos reales, visitas técnicas de campo al sector La Clara de la parroquia Tanicuchí y de la revisión de información secundaria.

6.1. UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN

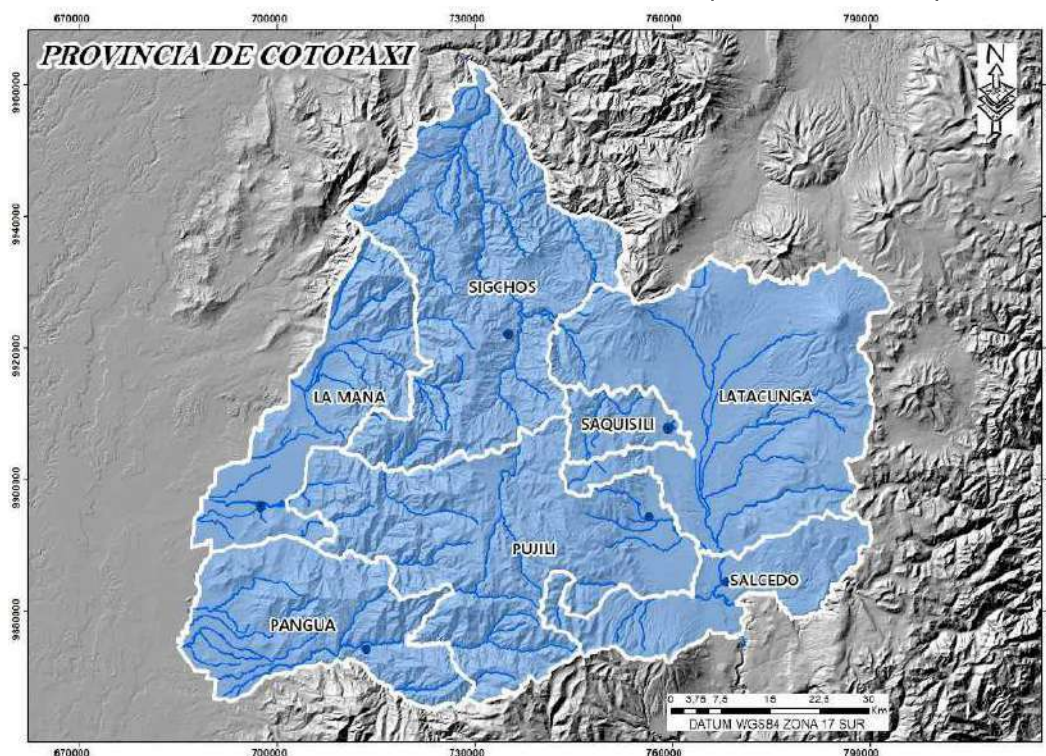
Territorialmente, el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" está ubicado en el sector La Clara, parroquia Tanicuchí, cantón Latacunga en la provincia de Cotopaxi.

6.1.1. DATOS GEOGRÁFICOS Y GENERALES DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

Fundada el 01 de abril de 1851, Cotopaxi es una de las 24 provincias del Ecuador ubicada en la zona Centro de la región Sierra, cuenta con una extensión de 6.187,85 Km², su rango altitudinal varía entre 90 – 2.760 – 4.480 – 5.920 m.s.n.m.; según la base de datos del Censo Ecuador 2022 esta provincia cuenta con una población de 470.210 Habitantes, de los cuales 156.481 pertenecen a la zona urbana y 313.729 pertenecen a la zona rural (INEC, 2023). En la actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Cotopaxi 2021 – 2025 se establecen los siguientes límites provinciales como se muestra en la **Imagen 8**:

- **NORTE:** Provincias de Pichincha y Sto. Domingo de los Tsáchilas.
- **SUR:** Provincias de Tungurahua y Bolívar.
- **ESTE:** Provincia de Napo.
- **OESTE:** Provincia de Los Ríos.

IMAGEN 8.- División Política – Administrativa de la provincia de Cotopaxi



FUENTE: Actualización PDyOT Cotopaxi 2021 – 2025

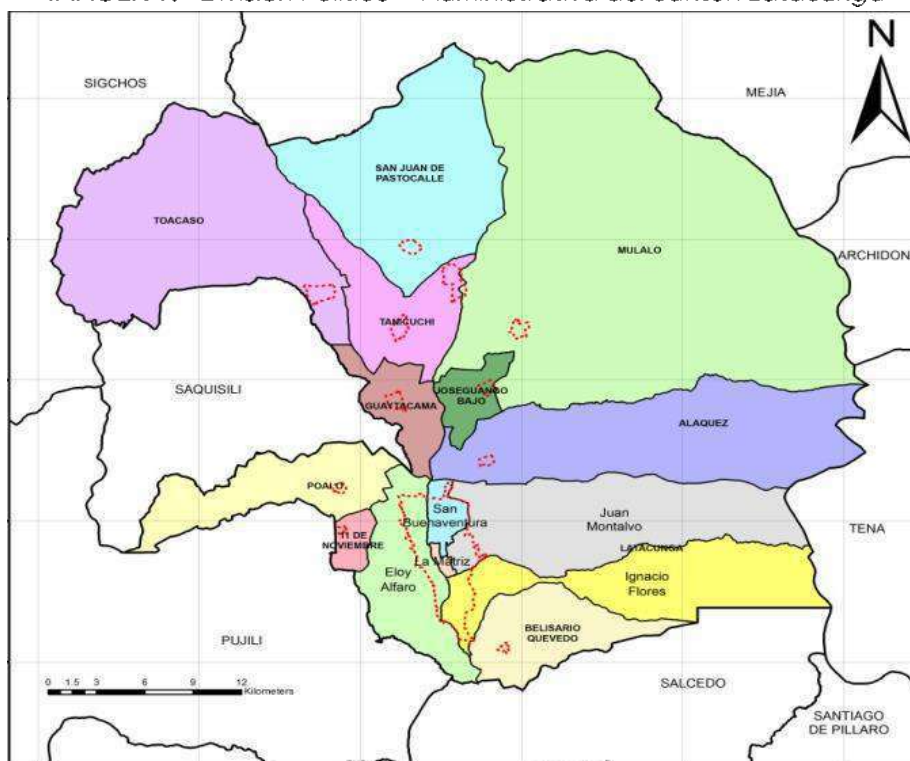
ELABORADO POR: Equipo Técnico Actualización PDyOT – GAD Cotopaxi, 2020

6.1.2. DATOS GEOGRÁFICOS Y GENERALES DEL CANTÓN LATACUNGA

La ciudad de Latacunga capital de la provincia de Cotopaxi, fue fundada en el año de 1584, tiene una extensión aproximada de 138.630,6 Km², su rango altitudinal varía desde los 2.680 a 5.920 m.s.n.m.; según los datos obtenidos del Censo Ecuador 2022 esta ciudad tiene una población de 217.261 Habitantes, distribuidos en 77.267 Habitantes en la zona urbana y 139.994 Habitantes en la zona rural (INEC, 2023). Según los datos obtenidos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga 2016 – 2028, sus límites territoriales se muestran en la Imagen 9:

- NORTE: Cantones Mejía y Sigchos.
- SUR: Cantones Salcedo y Pujilí.
- ESTE: Cantones Archidona y Tena.
- OESTE: Cantones Saquisilí, Pujilí y Sigchos.

IMAGEN 9.- División Política – Administrativa del cantón Latacunga



FUENTE: PDyOT Latacunga 2016 – 2028

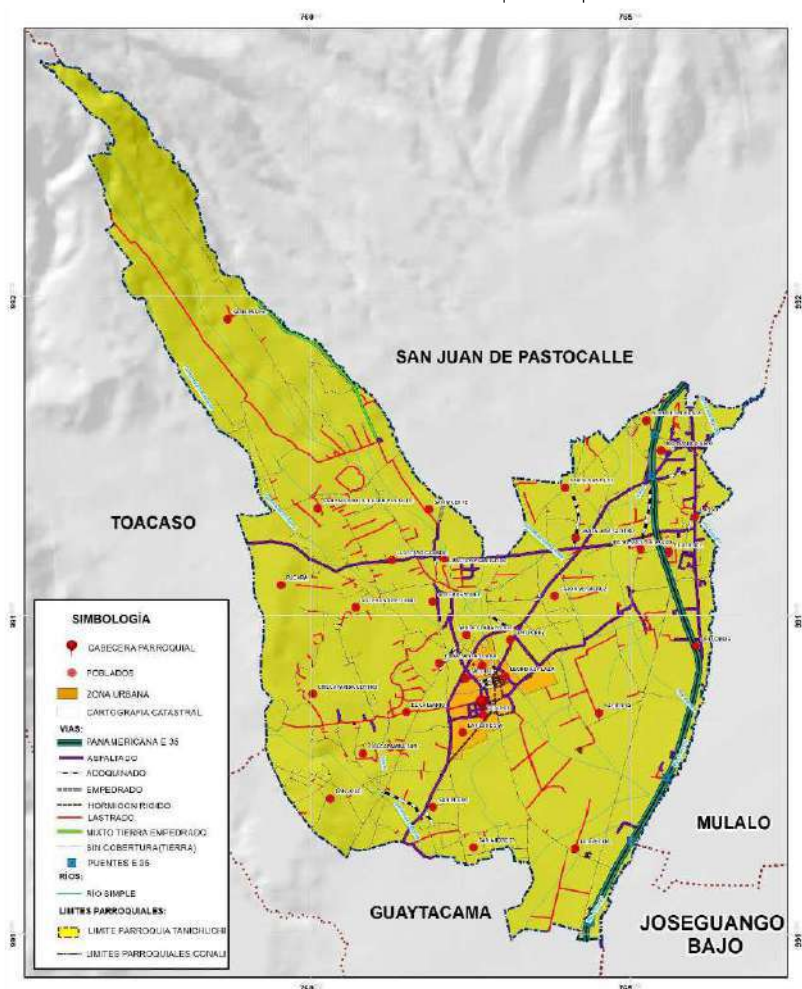
ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT Latacunga, 2016

6.1.3. DATOS GEOGRÁFICOS Y GENERALES DE LA PARROQUIA TANICUCHI

La parroquia San Lorenzo de Tanicuchi fue fundada el 10 de agosto de 1520; su extensión territorial es de 5.331,38 Has.; su rango altitudinal oscila entre 2.920 a 4.040 m.s.n.m.; recabando los datos obtenidos en el Censo Ecuador 2022 esta Parroquia cuenta con una población de 15.509 Habitantes, de los cuales el 51,4% son mujeres, mientras que el 48,6% restante son hombres; de igual manera el acceso a los servicios básicos se describe así: agua por red pública – 97,9%, electricidad – 98,7%, alcantarillado – 44,3% y, servicio de recolección de basura – 83,00% (INEC, 2023). En la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023 se describen los siguientes límites territoriales, mostrados en la Imagen 10:

- NORTE: Parroquia Pastocalle.
- SUR: Parroquia Guaytacama.
- ESTE: Parroquias Mulaló y Joséguango Bajo.
- OESTE: Parroquia Toacaso.

IMAGEN 10.- División Política – Administrativa de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi



FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

6.2. MEDIO FÍSICO

Con el análisis del medio físico se pretende determinar, identificar y registrar la situación actual de los componentes físicos del área de influencia directa e indirecta del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" siguiendo la metodología de trabajo propuesta en la **Tabla 31**:

TABLA 31.- Metodología de trabajo propuesta – Medio Físico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

METODOLGÍA DE TRABAJO – MEDIO FÍSICO	
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
a) Procesos de recolección de información	La información se obtiene a partir de: <ul style="list-style-type: none"> • Visitas técnicas de campo – Información primaria. • Análisis de fuentes bibliográficas institucionales – Información oficial para: geología, geomorfología, hidrología, climatología, tipos y usos de suelo, calidad de agua, paisaje natural, entre otros.
b) Clasificación de la información	La información obtenida en las visitas técnicas de campo se procesa en oficina (trabajo de gabinete), clasificándola en función de los elementos evaluados.

METODOLGÍA DE TRABAJO – MEDIO FÍSICO									
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS								
c) Evaluación y comparación de la información	Se realiza el análisis y evaluación de la información, en función de las siguientes características:								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTOS</th> <th>CARÁCTERÍSTICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geología, geomorfología, hidrología, climatología, tipos y usos de suelo.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Análisis y evaluación de la información obtenida y de la descripción de estos elementos, puntualizando la situación actual de la zona de estudio. </td> </tr> <tr> <td>Calidad de agua y calidad de suelo.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Calidad de los recursos: Toma de muestras, análisis y comparación de resultados de los laboratorios acreditados por la SAE con la Normativa Ambiental Vigente y aplicable. Calidad de agua: Según lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 1 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA. Numeral 5.2. Criterios para la descarga de efluentes, se acatarán las especificaciones dispuestas en el numeral 5.2.3. Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado, y en la TABLA 8. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público. Calidad de suelo: Rigiéndose a lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 2 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS. Numeral 4.2. Prevención de la contaminación al recurso suelo. 4.3. De las actividades que degradan la calidad del suelo. 4.5. Muestreo y análisis de suelos, y en la TABLA 1. Criterios de calidad del suelo. </td> </tr> <tr> <td>Calidad de aire, paisaje natural y ruido.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire: En función de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 3 NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS Ruido: Según lo dicta el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES. TABLA 2. Niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido. Numeral 5.2. Metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel de ruido para FFR. </td> </tr> </tbody> </table>	ELEMENTOS	CARÁCTERÍSTICAS	Geología, geomorfología, hidrología, climatología, tipos y usos de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y evaluación de la información obtenida y de la descripción de estos elementos, puntualizando la situación actual de la zona de estudio. 	Calidad de agua y calidad de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los recursos: Toma de muestras, análisis y comparación de resultados de los laboratorios acreditados por la SAE con la Normativa Ambiental Vigente y aplicable. Calidad de agua: Según lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 1 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA. Numeral 5.2. Criterios para la descarga de efluentes, se acatarán las especificaciones dispuestas en el numeral 5.2.3. Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado, y en la TABLA 8. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público. Calidad de suelo: Rigiéndose a lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 2 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS. Numeral 4.2. Prevención de la contaminación al recurso suelo. 4.3. De las actividades que degradan la calidad del suelo. 4.5. Muestreo y análisis de suelos, y en la TABLA 1. Criterios de calidad del suelo. 	Calidad de aire, paisaje natural y ruido.	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire: En función de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 3 NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS Ruido: Según lo dicta el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES. TABLA 2. Niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido. Numeral 5.2. Metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel de ruido para FFR.
	ELEMENTOS	CARÁCTERÍSTICAS							
	Geología, geomorfología, hidrología, climatología, tipos y usos de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y evaluación de la información obtenida y de la descripción de estos elementos, puntualizando la situación actual de la zona de estudio. 							
Calidad de agua y calidad de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los recursos: Toma de muestras, análisis y comparación de resultados de los laboratorios acreditados por la SAE con la Normativa Ambiental Vigente y aplicable. Calidad de agua: Según lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 1 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA. Numeral 5.2. Criterios para la descarga de efluentes, se acatarán las especificaciones dispuestas en el numeral 5.2.3. Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado, y en la TABLA 8. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público. Calidad de suelo: Rigiéndose a lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 2 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS. Numeral 4.2. Prevención de la contaminación al recurso suelo. 4.3. De las actividades que degradan la calidad del suelo. 4.5. Muestreo y análisis de suelos, y en la TABLA 1. Criterios de calidad del suelo. 								
Calidad de aire, paisaje natural y ruido.	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire: En función de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 3 NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS Ruido: Según lo dicta el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES. TABLA 2. Niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido. Numeral 5.2. Metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel de ruido para FFR. 								

FUENTE: Equipo Técnico Consultor

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.2.1. CLIMATOLOGÍA

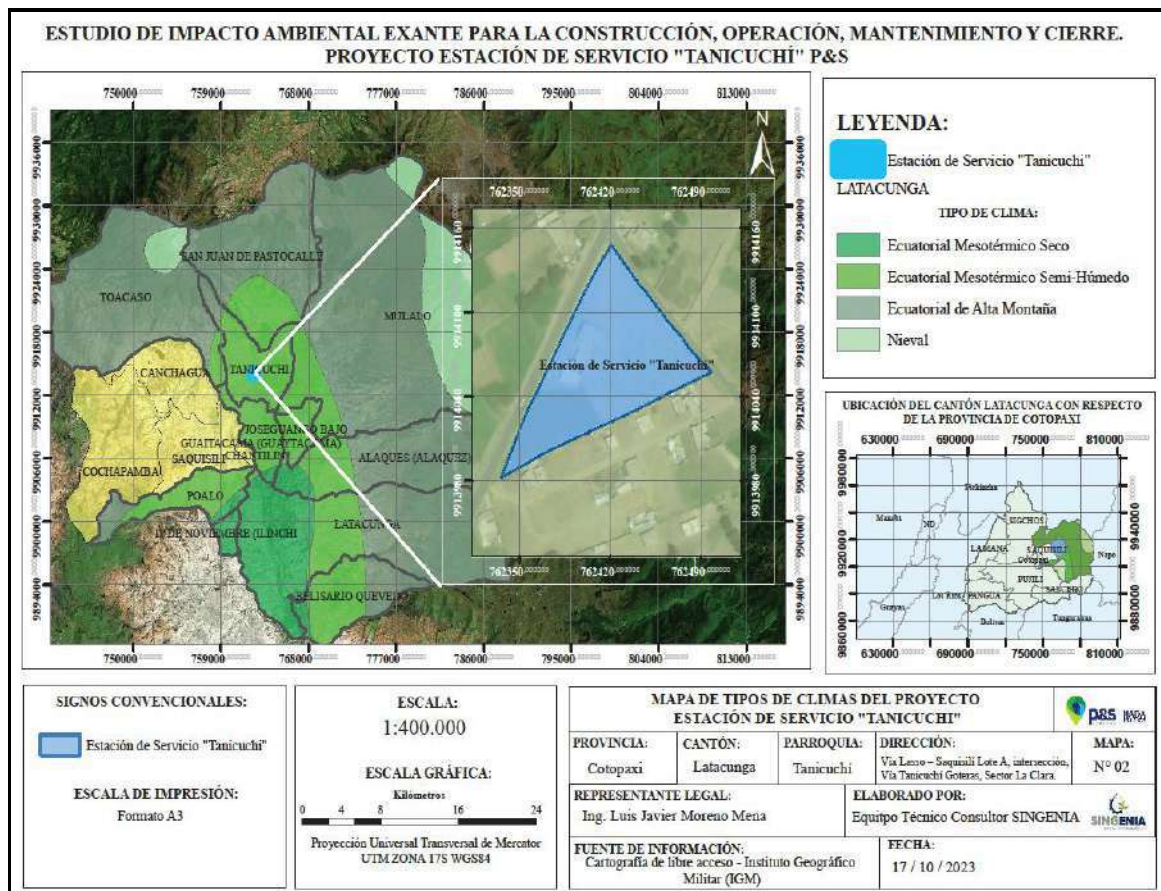
Según los datos expuestos en la Actualización del PDyOT de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchí (2019) se pueden identificar 2 tipos de climas tal como se muestra en el Mapa 2 (ANEXO N° 4.2.):

- **Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo (88,69%):** Más frecuente en la zona andina hasta los 3.000 m.s.n.m., su pluviometría anual distribuida en 2 estaciones

lluviosas oscila entre los 500 y 2000 mm². Su temperatura media está comprendida entre 10 a 20°C, y la humedad relativa entre el 65 – 85%.

- **Ecuatorial de Alta Montaña (11,31%):** Ubicado a partir de los 3.000 m.s.n.m., su temperatura promedio alcanza los 8°C, aunque rara vez puede llegar a un mínimo inferior a 0°C y un máximo de 20°C. Por su exposición a las vertientes y su altura la pluviometría puede promediarse entre 1.000 – 2.000 mm y la humedad relativa supera el 80%. (INSTITUTO INTERNACIONAL DEL MANEJO DE IRRIGACIÓN (IIMI), 1996)

MAPA 2.- Tipos de climas identificados en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor

En el área geográfica total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se identifica 1 tipo de clima Ecuatorial Mesotérmico Semi – Húmedo equivalente al 100% del mismo.

Tomando en consideración los parámetros: precipitación, temperatura promedio, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, evaporación, heliofanía y nubosidad media; se identifica la (s) Estación (es) Meteorológica (s) del INAMHI más cercana al área del proyecto como se muestra en la **Tabla 32** y en el **Mapa 3 (ANEXO 4.3.)** para la caracterización de la variabilidad climática se toma en

² 1 mm equivale a un litro de lluvia caída en un metro cuadrado de superficie.

consideración la información de un periodo mínimo de 10 años (hasta el último periodo de registro de la estación).

TABLA 32.- Estación meteorológica más cercana al área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

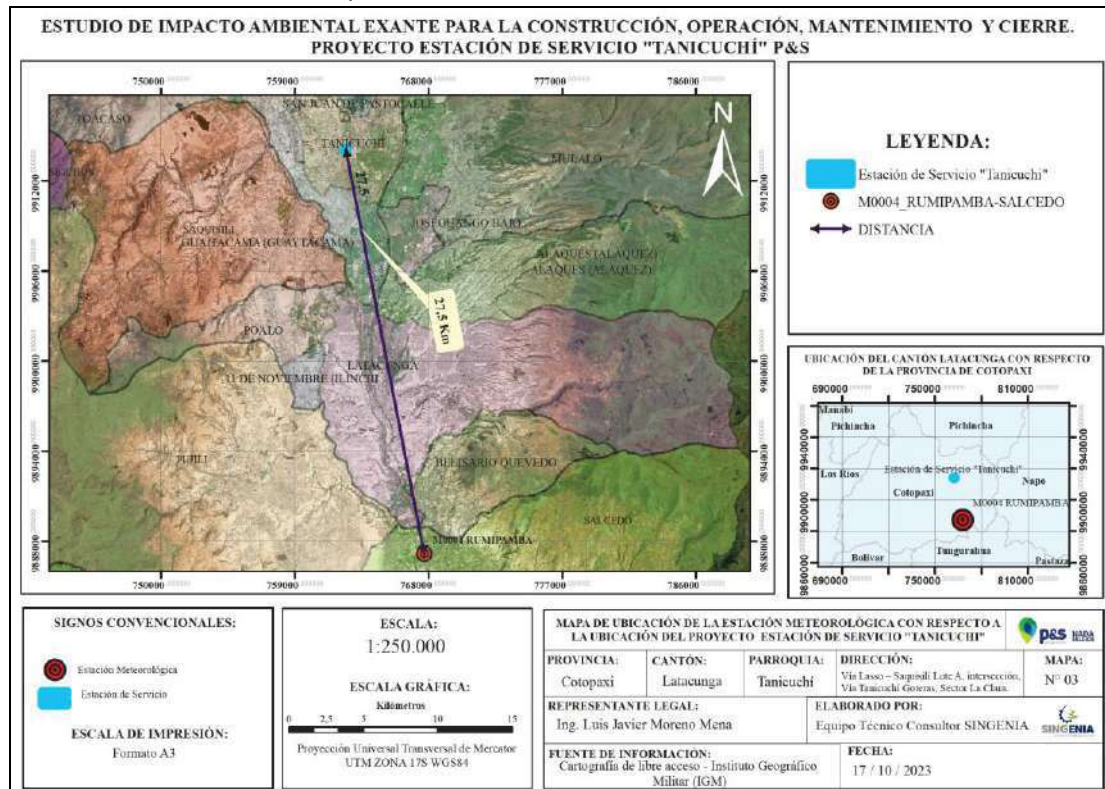
ESTACIONES METEOROLÓGICAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO							
CÓDIGO	NOMBRE	TIPO*	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO – UTM WGS 1984		ALTITUD (m.s.n.m.)	DISTANCIA DESDE LA INFRAESTRUCTURA (A LOS LÍMITES DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO) (Km)	JUSTIFICACIÓN
			X	Y			
M0004	Rumipamba a Salcedo	AP	767697	9887159	2677	27,5	Se considera que esta Estación Meteorológica es la más cercana al área geográfica del proyecto, su distancia aproximada es de 27,5 Km, además de cumplir con los requerimientos establecidos en la metodología.

*CONSIDERAR: AN: Anemográfica, AP: Agrometeorológica, AR: Aeronautica, AU: Automática, CE: Climatológica Especial, CO: Climatológica Ordinaria, CP: Climatológica Principal, PC: Plataforma Colectora de Datos, PG: Pluviográfica, PV: Pluviométrica, RS: Radio Sonda.

FUENTE: INAMHI, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

MAPA 3.- Ubicación de la Estación Meteorológica con respecto a la ubicación del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez identificada la estación meteorológica M0004 "Rumipamba – Salcedo" se sistematizaron datos en un periodo comprendido desde el año 2004 al año 2013 (ANEXO N° 6.1) de los siguientes parámetros: heliofanía, temperaturas del aire a la sombra, humedad relativa, punto de rocío, tensión de vapor, precipitación, evaporación, nubosidad media, velocidad media y frecuencias de vientos.

6.2.1.1. PRECIPITACIÓN

A continuación, en la Tabla 33 y el Gráfico 1 se muestra el registro anual de precipitaciones período 2004 – 2013 tomado de los anuarios meteorológicos de la Estación Meteorológica M0004 Rumipamba – Salcedo:

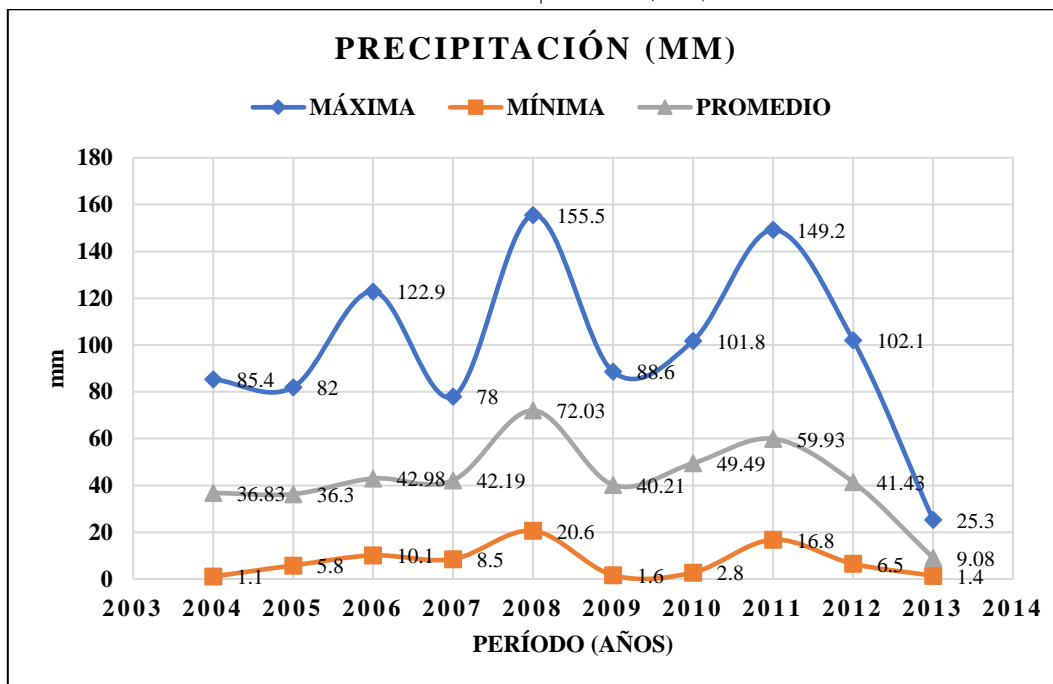
TABLA 33.- Datos anuales de precipitación para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO DE PRECIPITACIÓN (mm)			
ESTACIÓN METEOROLÓGICA M0004 RUMIPAMBA - SALCEDO			
AÑO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO
2004	85,40	1,10	36,83
2005	82,00	5,80	36,30
2006	122,90	10,10	42,98
2007	78,00	8,50	42,19
2008	155,50	20,6	72,03
2009	88,60	1,60	40,21
2010	101,80	2,80	49,49
2011	149,2	16,8	59,93
2012	102,10	6,50	41,43
2013	25,30	1,40	9,08

FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 1.- Datos anuales de Precipitación (mm) – Período 2004 – 2013



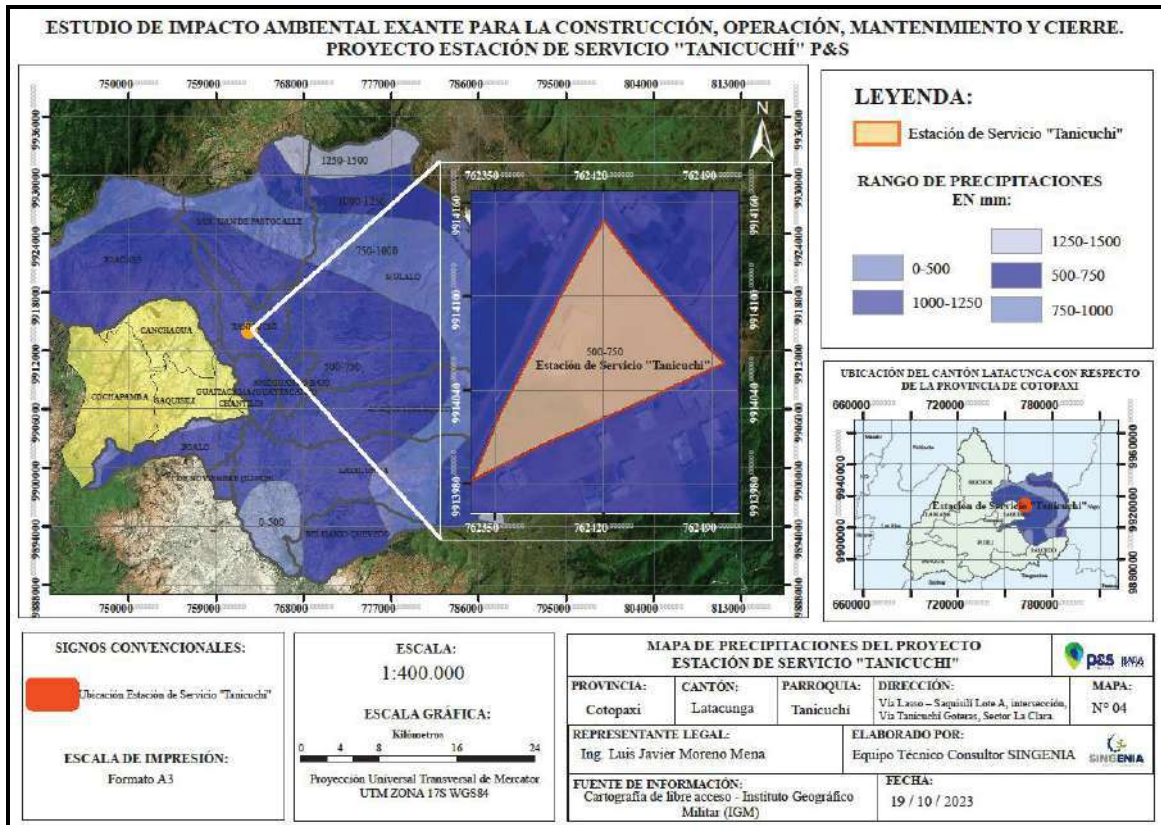
FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el análisis realizado se puede observar que el rango máximo de precipitación promedio se presenta en el año 2008 con un valor de 72,03 mm, el rango mínimo se registró en el año 2013 con un valor de 9,08 mm, creando una tendencia de disminución de precipitación a partir del año 2011, el rango promedio de precipitación tiene una tendencia a disminuir notablemente a partir del año 2011.

En el Mapa 4 (ANEXO N° 4.4.) se muestra el rango de precipitaciones en la zona correspondiente al área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", en el que se muestra un rango de precipitación que oscila entre 500 a 750 mm:

MAPA 4.- Mapa de Precipitaciones del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.2.1.2. TEMPERATURA PROMEDIO

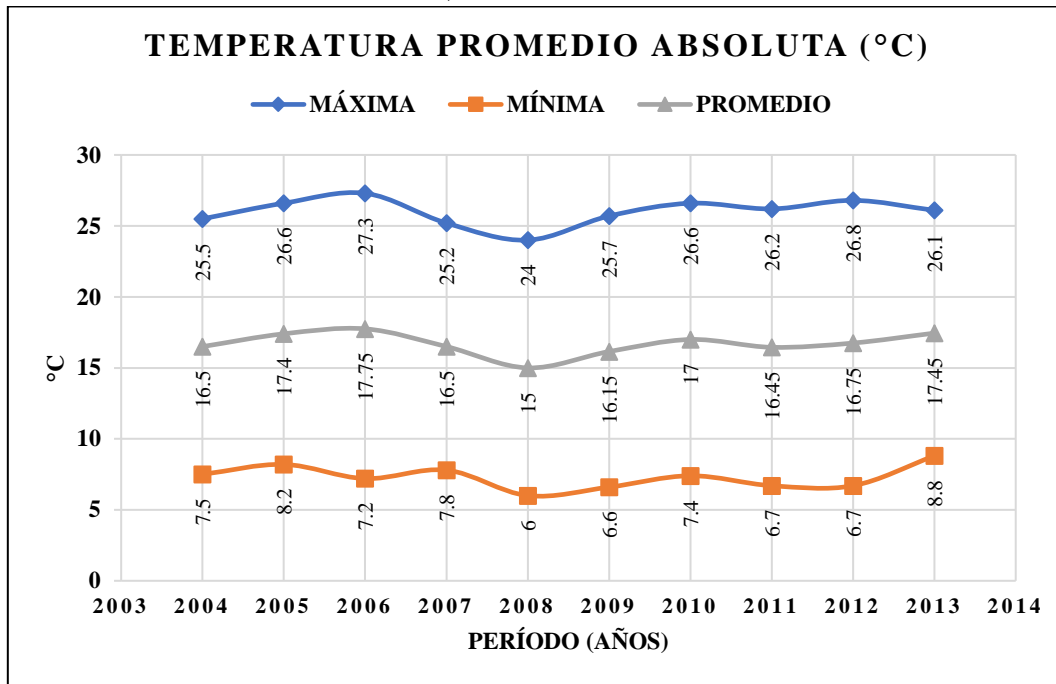
En la Tabla 34 y el Gráfico 2 se muestra el registro anual de temperatura promedio absoluta correspondiente al período 20004 – 2013 tomado de los anuarios meteorológicos de la Estación Meteorológica M0004 Rumipamba – Salcedo:

TABLA 34.- Datos anuales de Temperatura Promedio Absoluta para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO DE TEMPERATURA PROMEDIO ABSOLUTA (°C)				
ESTACIÓN METEOROLÓGICA M0004 RUMIPAMBA – SALCEDO				
AÑO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO	
2004	25,50	7,50	16,50	
2005	26,60	8,20	17,40	
2006	27,30	7,20	17,75	
2007	25,20	7,80	16,50	
2008	24,00	6,00	15,00	
2009	25,70	6,60	16,15	
2010	26,60	7,40	17,00	
2011	26,20	6,70	16,45	
2012	26,80	6,70	16,75	
2013	26,10	8,80	17,45	

FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 2.- Datos anuales de Temperatura Promedio Absoluta – Periodo 2004 – 2013

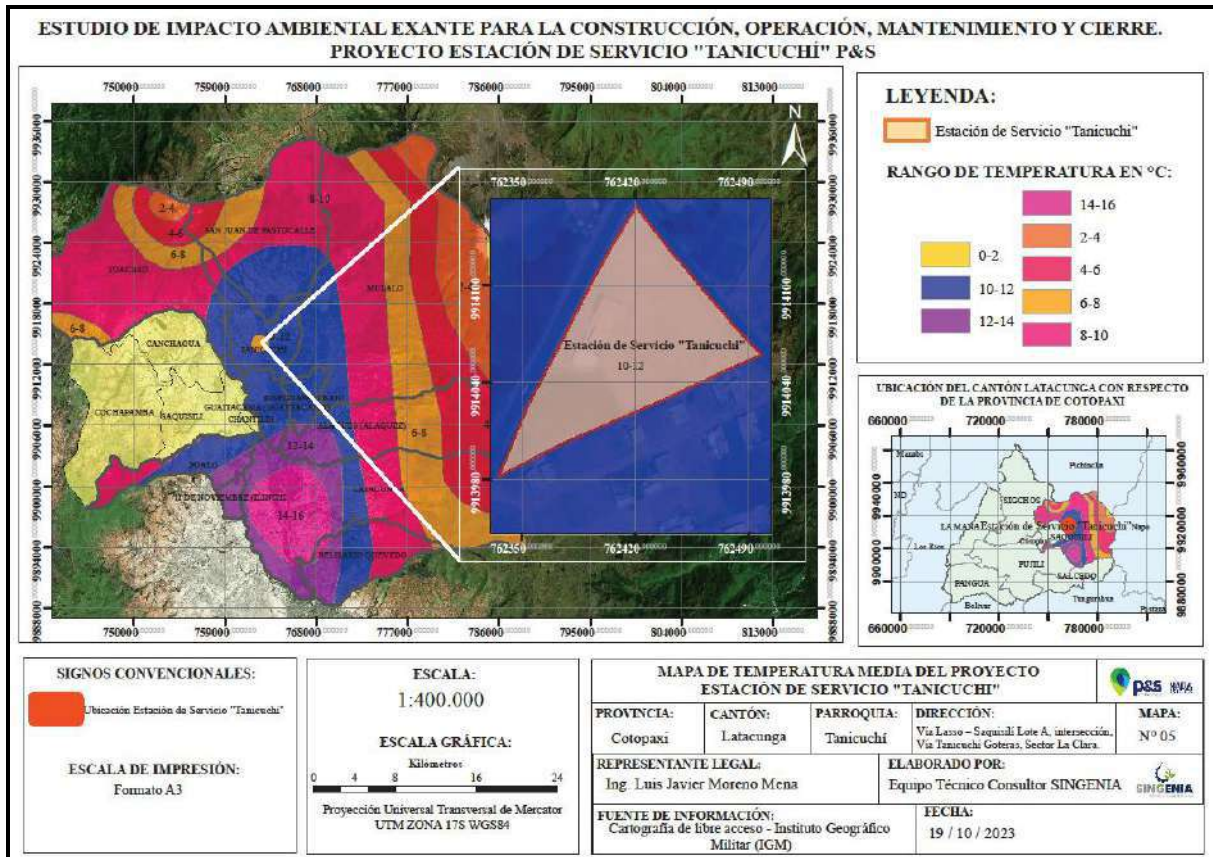


FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el análisis realizado se puede observar que el rango máximo de temperatura promedio absoluta se presenta en el año 2006 con un valor de 27,3°C, el rango mínimo se presentó en el año 2008 con un valor de 6,00°C, es muy considerable que a partir del año 2011 la temperatura absoluta promedio tiene una tendencia notable a subir, ya que al año 2012 aumentó 0,3 °C y al año 2013 0,7 °C.

En el Mapa 5 (ANEXO N° 4.5.) se muestra el rango de temperatura media en la zona correspondiente al área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", en el que se muestra un rango de temperatura que fluctúa entre 10 a 12 °C:

MAPA 5.- Mapa de Temperatura Media del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor

6.2.1.3. HUMEDAD RELATIVA

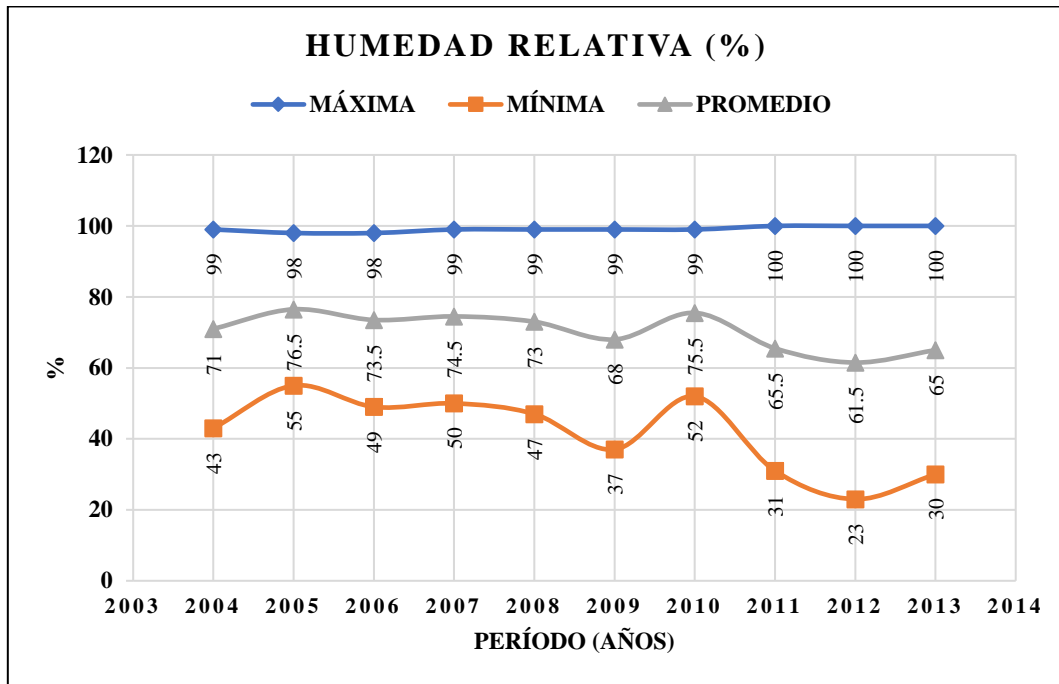
En la Tabla 35 y el Gráfico 3 se muestra el registro anual de humedad relativa correspondiente al periodo 2004 – 2013 tomado de los anuarios meteorológicos de la Estación Meteorológica M0004 Rumipamba – Salcedo:

TABLA 35.- Datos anuales de Humedad Relativa para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO DE HUMEDAD RELATIVA (%)				
ESTACIÓN METEOROLÓGICA M0004 RUMIPAMBA - SALCEDO				
AÑO	MÁXIMA	MINIMA	PROMEDIO	
2004	99	43	71	
2005	98	55	76,50	
2006	98	49	73,50	
2007	99	50	74,50	
2008	99	47	73	
2009	99	37	68	
2010	99	52	75,50	
2011	100	31	65,50	
2012	100	23	61,50	
2013	100	30	65,00	

FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 3.- Datos anuales de Humedad Relativa – Período 2004 – 2013.



FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el análisis realizado se puede observar que el rango máximo de humedad relativa a partir del año 2011 es del 100%, en cambio el rango mínimo se presenta en los años 2005 y 2006 corresponden al 98%, así también el rango máximo del promedio anual alcanza un valor del 76,5%.

6.2.1.4. VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

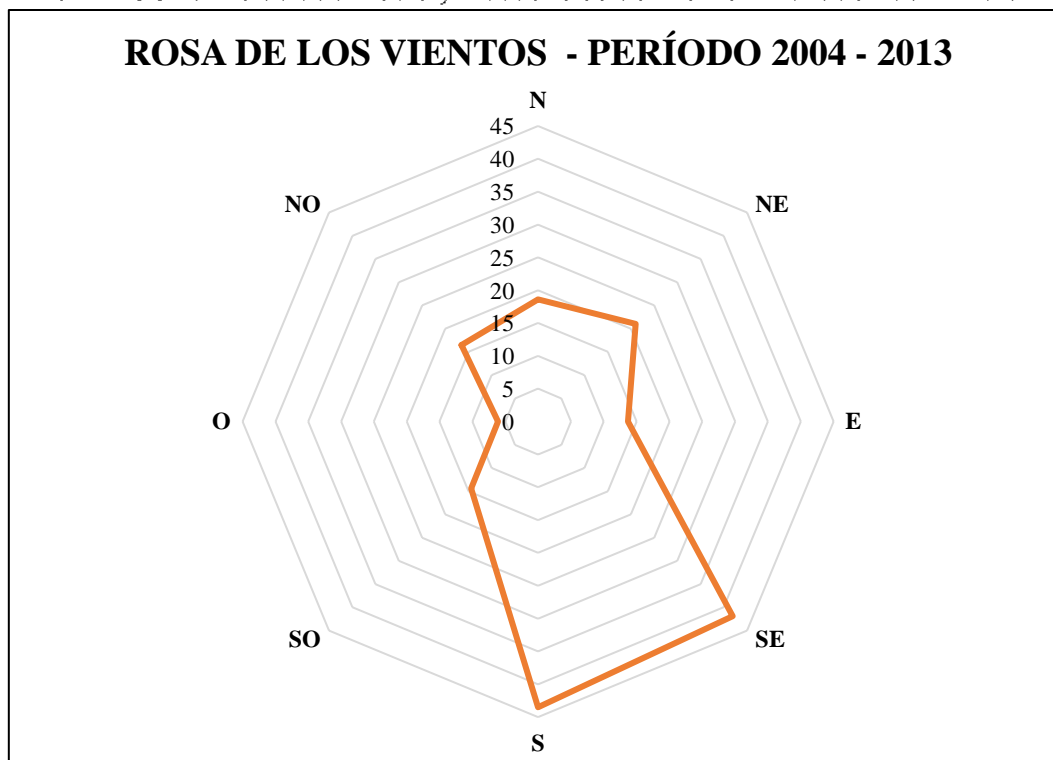
En la Tabla 36 y el Gráfico 4 se muestra el registro de velocidad media y frecuencias de viento correspondiente al período 2004 – 2013 tomado de los anuarios meteorológicos de la Estación Meteorológica M0004 Rumipamba – Salcedo:

TABLA 36.- Datos anuales de Velocidad Media y Frecuencia de Viento para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO DE VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO (m/s)									
ESTACIÓN METEOROLÓGICA M0004 RUMIPAMBA - SALCEDO									
AÑO	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	CALMA (%)
2004	2,40	11,50	2,60	5,00	5,00	1,90	0,70	1,80	19,00
2005	1,50	1,10	1,00	4,20	4,40	2,30	0,30	1,1	32,18
2006	2,10	0,50	1,40	4,50	4,80	1,80	1,10	1,60	33,18
2007	1,50	0,70	1,00	4,40	4,30	1,70	0,10	1,50	31,89
2008	1,80	1,00	0,50	4,20	4,10	1,10	0,90	1,60	37,82
2009	1,90	1,00	0,70	3,80	3,70	2,30	0,30	1,20	28,67
2010	1,60	0,80	1,50	3,60	3,30	1,50	0,70	1,20	33,45
2011	1,70	1,00	1,10	3,20	3,40	1,00	0,50	3,10	32,40
2012	1,80	0,90	2,50	3,50	4,20	0,50	1,00	1,20	30,50
2013	2,30	2,50	1,40	5,50	6,30	0,30	0,50	2,20	27,20
PROM.	18,60	21,00	13,70	41,90	43,50	14,40	6,10	16,50	30,63

FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 4.- Velocidad Media y Frecuencias del Viento – Período 2004 – 2013



FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el análisis realizado se puede observar que la velocidad y frecuencia del viento durante el periodo analizado está en dirección sur (S) a sureste (SE), así también se observa que el nivel máximo de porcentaje de calma (%) se presenta en el año 2008 con el 37,82%.

6.2.1.5. EVAPORACIÓN

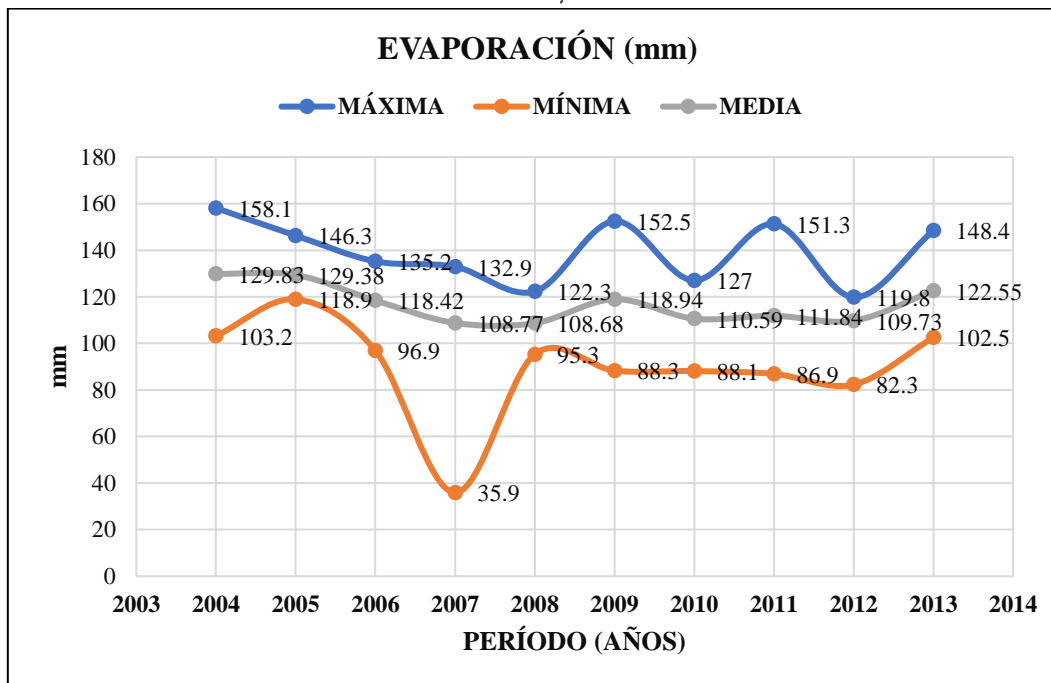
Al ser un proceso mediante el cual el agua líquida existente en la superficie de la tierra se transforma en vapor de agua por acción del calor, en la **Tabla 37** y **Gráfico 5** se muestra el registro de evaporación correspondiente al período 2004 – 2013 tomado de los anuarios meteorológicos de la Estación Meteorológica M0004 Rumipamba – Salcedo:

TABLA 37.- Datos anuales de Evaporación para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO DE EVAPORACIÓN (mm)			
ESTACIÓN METEOROLÓGICA M0004 RUMIPAMBA - SALCEDO			
AÑO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO
2004	158,1	103,2	129,83
2005	146,3	118,9	129,38
2006	135,2	96,9	118,42
2007	132,9	35,9	108,77
2008	122,3	95,3	108,68
2009	152,5	88,3	118,94
2010	127,00	88,1	110,59
2011	151,3	86,9	111,84
2012	119,8	82,3	109,73
2013	148,4	102,5	122,55

FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 5.- Datos anuales de Evaporación – Período 2004 – 2013



FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el análisis realizado se puede observar que el rango máximo de evaporación se presenta en el año 2009 con un valor de 152,5 mm, el rango mínimo se muestra en el año 2007 con un valor de 35,9 mm, el rango promedio de evaporación tiene una

tendencia a mantener valores constantes en los años 2009, 2010, 2011 y 2012, sin embargo, a partir del año 2013 esta tendencia sube notablemente.

6.2.1.6.HELIOFANÍA

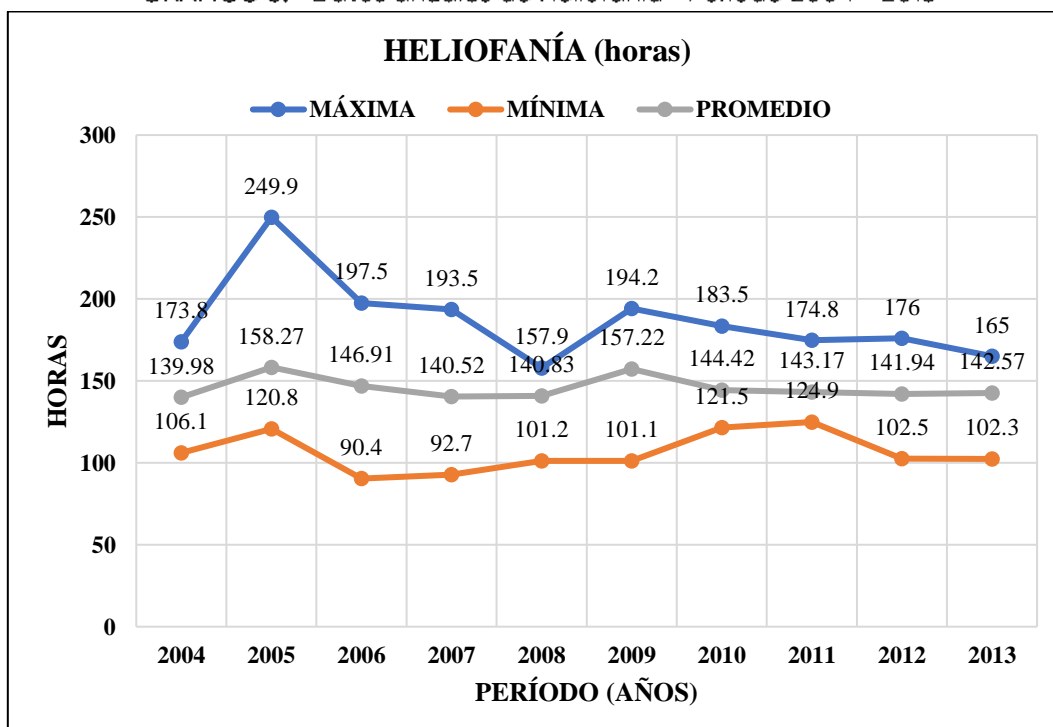
Este parámetro representa las horas de brillo solar (horas de sol) registradas en un día, por ello, en la Tabla 38 y Gráfico 6 se muestra el registro de heliofanía correspondiente al período 2004 – 2013 tomado de los anuarios meteorológicos de la Estación Meteorológica M0004 Rumipamba – Salcedo:

TABLA 38.- Datos anuales de Heliofanía para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO DE HELIOFANÍA (horas)			
ESTACIÓN METEOROLÓGICA M0004 RUMIPAMBA - SALCEDO			
AÑO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO
2004	173,8	106,1	139,98
2005	249,9	120,8	158,27
2006	197,5	90,4	146,91
2007	193,5	92,7	140,52
2008	157,9	101,2	140,83
2009	194,2	101,1	157,22
2010	183,5	121,5	144,42
2011	174,8	124,9	143,17
2012	176,0	102,5	141,94
2013	165,0	102,3	142,57

FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 6.- Datos anuales de Heliofanía –Período 2004 - 2013



FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el análisis realizado se puede observar que el rango máximo de heliofania se presenta en el año 2005 con un valor de 249,9 horas, el rango mínimo se muestra en el año 2006 con un valor de 90,4 horas, el rango promedio tiene una ligera tendencia a bajar en los años 2006, 2007 y 2008, mientras que a partir del año 2011 esta tendencia se mantiene casi estable.

6.2.1.7. NUBOSIDAD MEDIA

La nubosidad representa una porción del cielo que está cubierto por nubes, las mismas que pueden ser de diferentes géneros, variedades, especies y/o altura. En la **Tabla 39** y **Gráfico 7** se muestra el registro de nubosidad media correspondiente al período 2004 – 2013 tomado de los anuarios meteorológicos de la Estación Meteorológica M0004 Rumipamba – Salcedo:

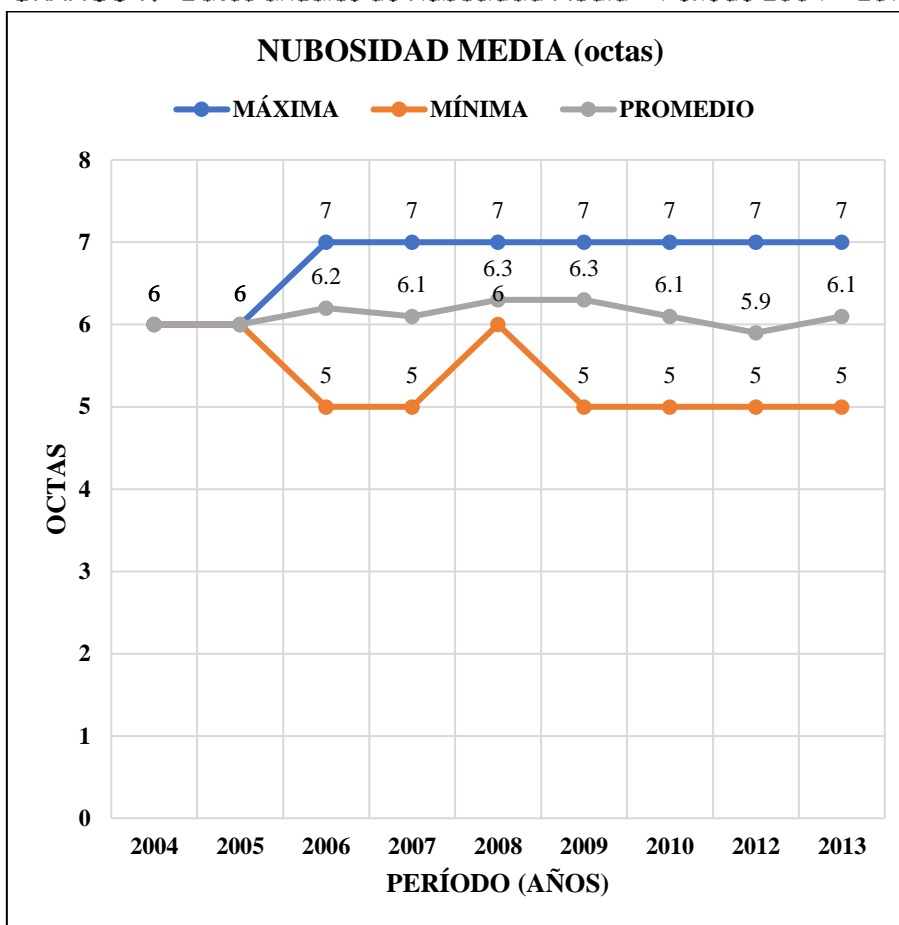
TABLA 39.- Datos anuales de Nubosidad Media para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO NUBOSIDAD MEDIA (octas)			
ESTACIÓN METEOROLÓGICA M0004 RUMIPAMBA – SALCEDO			
AÑO	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO
2004	6	6	6
2005	6	6	6
2006	7	5	6,2
2007	7	5	6,1
2008	7	6	6,3
2009	7	5	6,3
2010	7	5	6,1
2011	NO REGISTRA VALORES EN NINGÚN MES		
2012	7	5	5,9
2013	7	5	6,1

FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 7.- Datos anuales de Nubosidad Media – Período 2004 – 2013



FUENTE: ANUARIOS METEOROLÓGICOS – INAMHI, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el análisis realizado se puede observar que el rango máximo de nubosidad media se presenta a partir del año 2006 hasta el 2007 con un valor de 7 octas, el rango mínimo igual a 5 octas se presenta en los años 2006, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013. Finalmente, el rango promedio de heliofania se presenta en el año 2005 con un valor de 249,9 horas, el rango mínimo se muestra en el año 2006 con un valor de 90,4 horas, el rango promedio tiene una ligera tendencia a bajar a partir del año 2010, mientras que para el año 2013 esta tendencia sube 0,2 octas.

6.2.2. RESUMEN DE RESULTADOS

Los resultados para cada uno de los parámetros meteorológicos analizados se esquematizaron de forma anual en cada uno de los numerales que anteceden a este en las Tablas 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39, así también se anexa en formato EXCEL un archivo que contiene la información mensualizada de estos parámetros durante el período de 10 años desde el 2004 hasta el 2013 (ANEXO N° 6.1.2.).

6.2.3. RUIDO AMBIENTAL

El ruido ambiental se define como el sonido presente en el entorno exterior, cuya intensidad se considera medible y está compuesto por sonidos de diversas fuentes, tanto fijas como móviles, cercanas y lejanas. Para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se aplicaron los lineamientos descritos en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A, que aborda la reforma del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

De esta normativa ambiental, en la Tabla 1 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LKeq) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO se establecen los niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas, presentada en la Tabla 40:

TABLA 40.- Tabla 1 Niveles Máximos de Ruido (LKeq) para fuentes fijas de ruido, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A. Reforma del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

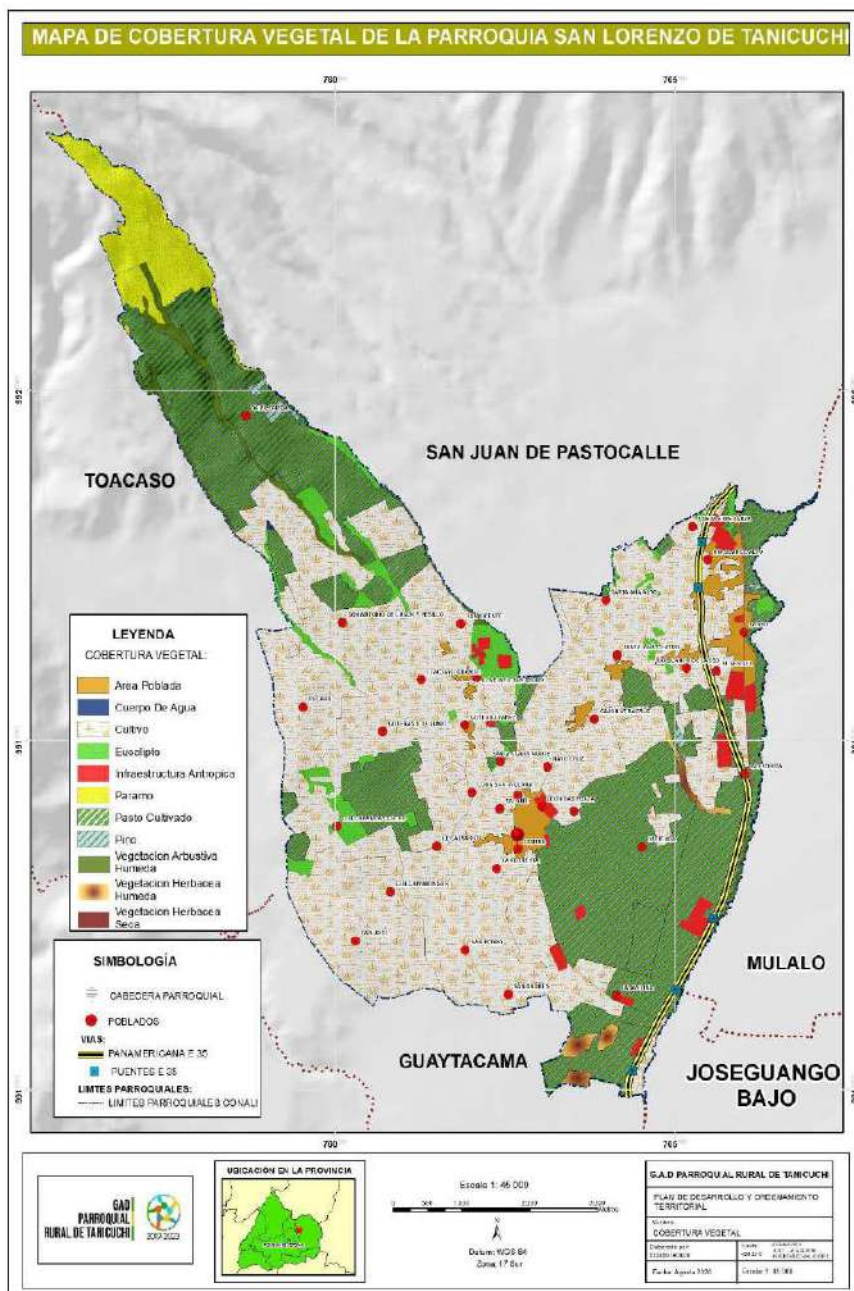
NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO – ANEXO 5 DEL AM 097-A LKeq (dB)		
USO DE SUELO	PERIODO DIURNO	PERIODO NOCTURNO
	07:01 HASTA 21:00 HORAS	21:01 HASTA 07:00 HORAS
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/D2)	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)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	
Recursos Naturales (RN)		

FUENTE: Tabla 1 – Anexo 5 del AM 097-A

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Para determinar el tipo de uso de suelo en el área del proyecto Estación de Servicio Tanicuchi" se tomó como referencia la información de la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi (GADPR de Tanicuchi, 2019), documento en el que referencian su porcentaje de cobertura vegetal como determinante del tipo de uso de suelo. A continuación, se presenta esta información en la Imagen11 y en la Tabla 41:

IMAGEN 11.- Mapa de Uso y cobertura vegetal de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi



FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

TABLA 41.- *Determinación del tipo de uso de suelo en función del porcentaje de cobertura vegetal de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi.*

TIPO DE USO DE SUELO SEGÚN EL PORCENTAJE DE COBERTURA VEGETAL		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Área Poblada	148,81	2,79
Cuerpo de Agua	1,04	0,02
Cultivo	2783,32	52,21
Eucalipto	183,35	3,44
Infraestructura Antrópica	111,86	2,10
Páramo	221,27	4,15
Pasto Cultivo	1742,95	32,69
Pino	16,17	0,30
Vegetal Arbustiva Húmeda	17,29	0,32
Vegetación Herbácea Húmeda	104,48	1,96
Vegetación Herbácea Seca	0,75	0,01
TOTAL:	5.331,29	100

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Analizando esta información y según la localización del área del proyecto, el tipo de uso de suelo del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" es Área Poblada, al comprar esta información con la expuesta en la **Tabla 40** se determina que los niveles máximos de emisión de ruido deben compararse con el correspondiente al tipo de suelo agrícola residencial (AR).

6.2.3.1. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LAS MEDICIONES

Para la selección de los puntos de muestreo se han considerado los siguientes aspectos:

- **ASENTAMIENTOS HUMANOS:** Según los datos obtenidos en el VIII Censo de Población y VII de Vivienda emitidos por el INEC (2023) la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi cuenta con una población de 15.509 habitantes, en el documento Actualización del PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi (2019 – 2023) se menciona que Tanicuchi es un sector con características urbanas y rurales, distribuido en 29 barrios, 2 ciudadelas y 2 sectores, el área de ubicación de este proyecto se encuentra en el sector La Clara Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras.
- **ÁREAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y SUBSISTENCIA (CAZA Y PESCA):** A pesar de considerarse una zona urbana, un gran porcentaje de la población del sector La Clara se dedica a la crianza de animales de granja: ganado vacuno, ovino, porcino y equino; aves de corral: gallinas y patos; animales menores: conejos y cuyes. Así también existen cultivos de legumbres: habas, fréjol y arveja; cereales: maíz; y pastos: vicia, avena, cebada y alfalfa. En un pequeño porcentaje la población ha creado negocios como: tiendas, librerías, centros de cómputos, locales de venta de comida rápida, entre otros.
- **USO DE SUELO IDENTIFICADO:** Como ya se lo menciono en el numeral que antecede al presente, el uso de suelo de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi se identifica como Área Poblada.

- **ÁREA DONDE SE VA A IMPLEMENTAR LA INFRAESTRUCTURA:** El área donde se implementará la infraestructura del proyecto comprende una superficie de 10.414,16 m², la misma que está totalmente intervenida y en sus alrededores existen viviendas y negocios.

6.2.4. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SISMICIDAD

6.2.4.1. METODOLOGÍA

Para la descripción de estos ítems se tomó como base referencial la información contenida en los siguientes documentos institucionales locales de: 1) Provincia de Cotopaxi: Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Cotopaxi 2021 – 2025, 2) Cantón Latacunga: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Latacunga 2016 – 2018, 3) Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi: Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023 y, 4) INAMHI: Introducción a la Hidrología del Ecuador. 2da. Edición, revisando los componentes: geológico, geomorfológico, sismicidad e hidrogeología. Es importante destacar que se realizó el Estudio Geofísico-Geotécnico para la Construcción de la Estación de Servicios y Petróleos Tanicuchi, Ubicada en la Parroquia Tanicuchi, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi – Marzo 2023, con la empresa ICICCV "Constructora y Consultora Villavicencio", en este Informe se presenta un estudio geotécnico para determinar las características físico-mecánicas del subsuelo y obtener datos de la capacidad de carga general del terreno donde se construirá el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". (ANEXO N° 5.3.).

Para el muestreo de calidad de suelo se utilizan los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A Reforma del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados. Los parámetros a analizarse se escogerán de los existentes en la Tabla 1.- Criterios de Calidad del Suelo, Tabla 2.- Criterios de Remediación y Tabla 3.- Muestreo para Suelos Contaminados (con superficies comprendidas entre 0,1 y 30 Ha).

La descripción de cada uno de estos componentes se presenta a continuación:

6.2.4.2. GEOLOGÍA

El cantón Latacunga está ubicado en la parte Sur – Este del territorio de la provincia de Cotopaxi, a un altitud que oscila entre 2.700 a 3.000 m.s.n.m., establecida sobre materiales de depósitos de lahares, cangahuas, coluviales, lacustres, cenizas, tobas vulcano – sedimentarias y otros materiales colocados de manera irregular que están recubiertos por estratos fuertes de piedra pómez de distinta granulometría (GADM Latacunga, 2016).

Según lo establecido en la Actualización del PDyOT de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchí (2019) en esta parroquia existen 5 diferentes formaciones geológicas, presentadas en la Tabla 42 y en la Imagen 12:

TABLA 42.- Formaciones geológicas de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchí

GEOLOGÍA DE LA PARROQUIA SAN LORENZO DE TANICUCHÍ		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Limos, arcillas, arenas gravas y bloques.	46,34	0,87
Aglomerado tobáceo ³ , pumita ⁴ , material piroclástico diverso y arena.	1.043,75	19,58
Lavas andesíticas de grano fino y porfíricos ⁵ , bajo frecuente cobertura piroclástica.	2.816,71	52,83
Depósitos volcano – sedimentarios de granulometría y distribución variable (ceniza, lapilli ⁶ y bloques: angulares a redondeados), con frecuentes fragmentos lávicos intercalados.	0,02	0,0004
Cenizas volcánicas con cantos y bloques, de marcada heterometría ⁷ .	1.424,46	26,72
TOTAL	5.331,28	100,00

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

³ Depósitos sedimentarios generados por la presencia de aguas ricas en carbonatos.

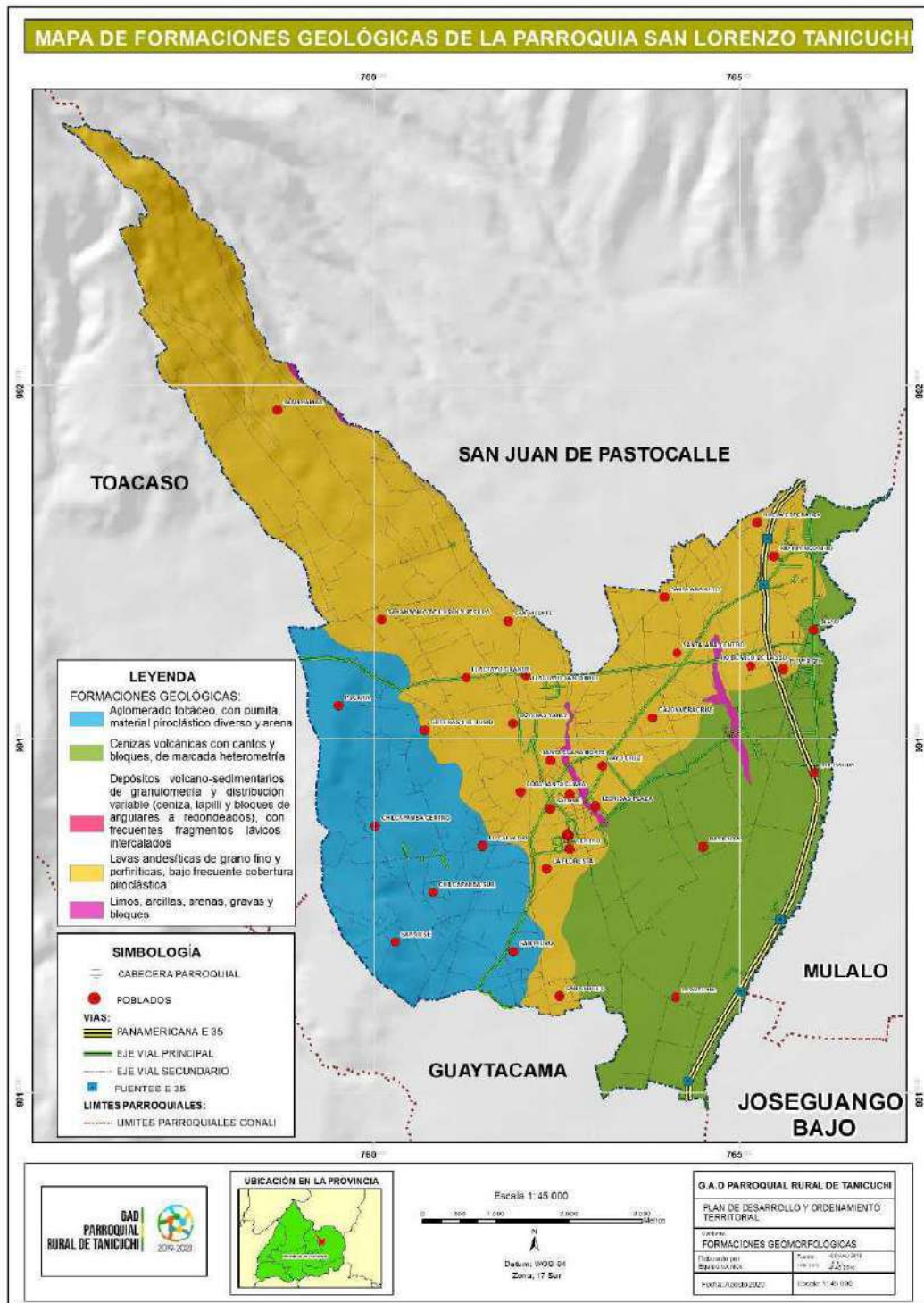
⁴ Piedra pómez, materia prima de origen volcánico (piroclastos).

⁵ Roca de cristales con tamaño variado, ya que su cristalización se realiza a temperaturas variadas.

⁶ Fragmentos de lava arrojados durante una erupción volcánica.

⁷ Disposición de una formación en la que se encuentran contiguos elementos finos (polvos, arenas) y elementos gruesos (cantos, guijarros).

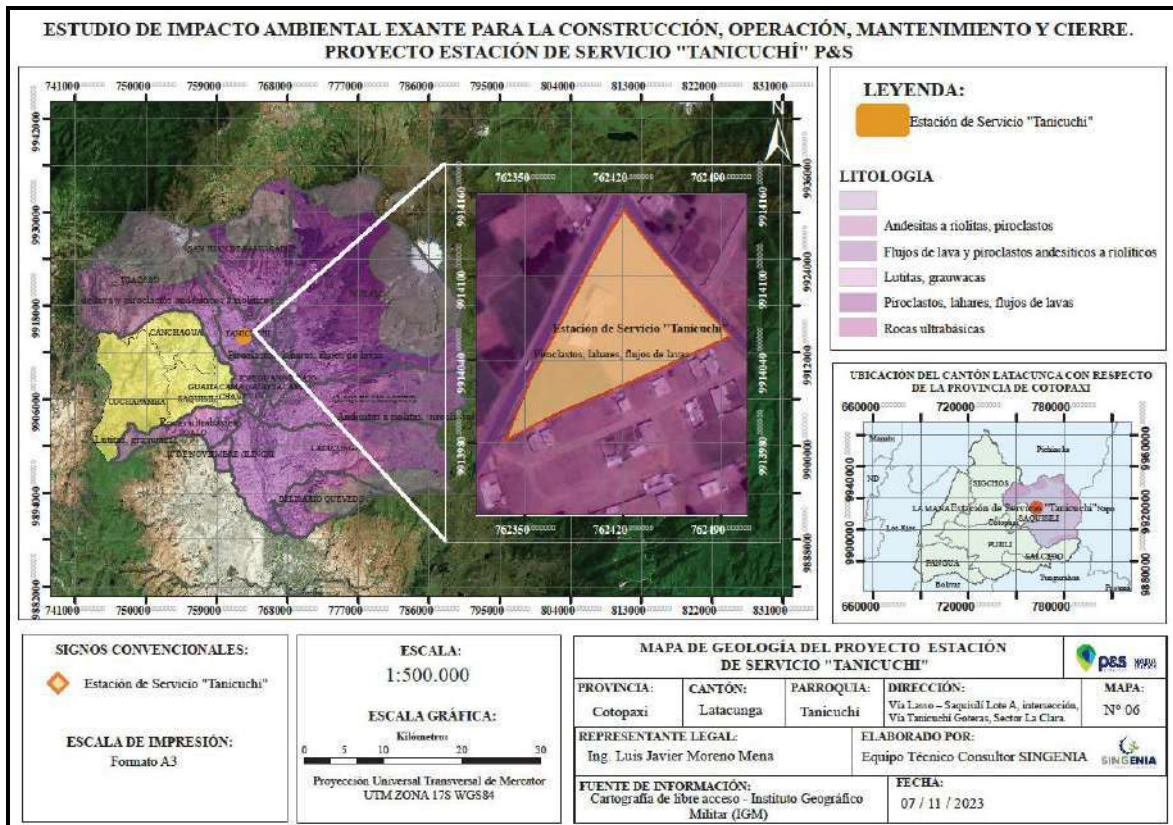
IMAGEN 12.- Mapa de Geología de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi



FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

A continuación, en el **Mapa 6 (ANEXO N° 4.6.)** se identifica que el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" es una zona asentada sobre piroclastos, lahares y flujos de lavas provenientes de erupciones del volcán Cotopaxi:

MAPA 6.- Mapa de Geología identificada en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.2.4.3. GEOMORFOLOGÍA

Las características geomorfológicas del cantón Latacunga están originadas por la gran actividad del volcán Cotopaxi, generados por variados eventos geológicos y procesos de erosión en los que se presentan terrazas estructurales. Así pues, se identifican 10 unidades geomorfológicas (GADM Latacunga, 2016), tal como se muestra en la **Tabla 43** y en la **Imagen 13** a continuación:

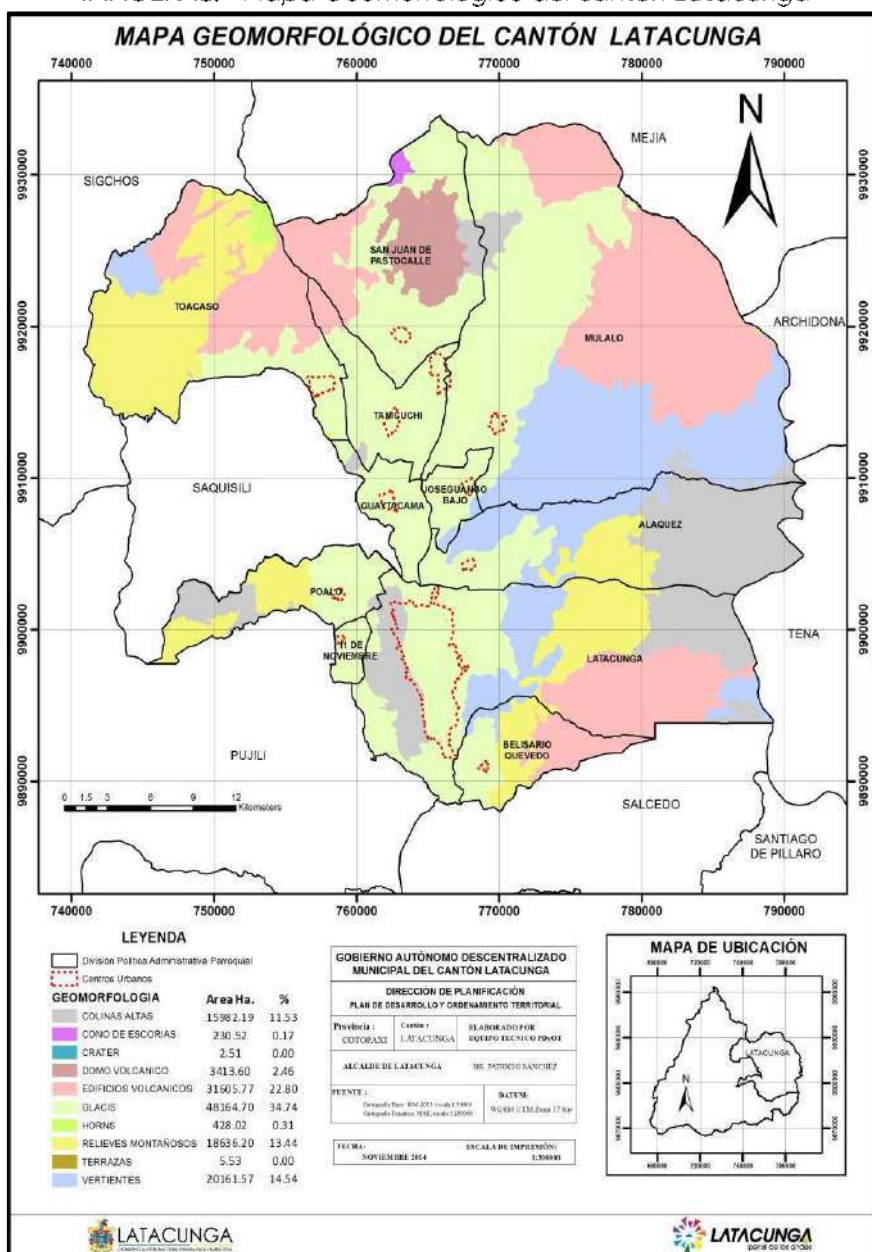
TABLA 43.- Unidades geomorfológicas del cantón Latacunga

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DEL CANTÓN LATACUNGA			
MESO – RELIEVE	CARACTERÍSTICAS	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE (%)
Glacis	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes geográficos de suave pendiente (menor al 10%) • Formados por la lixiviación y deposición de las partículas finas de un cono de deyección o una ladera. 	48.164,49	34,74
Edificios Volcánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Formación volcánica originada donde el volcán expulsa el magma a la atmosfera o hidrosfera. 	31.605,77	22,80
Vertientes	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie topográfica inclinada. • Se sitúa en puntos altos: picos, crestas, bordes de mesetas o puntos 	20.161,57	14,54

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DEL CANTÓN LATACUNGA			
MESO – RELIEVE	CARACTERÍSTICAS	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE (%)
	culminantes del relieve y, en puntos bajos: pie de vertientes o vaguadas		
Relieves Montañosos	<ul style="list-style-type: none"> Formas que al modificar una superficie componen su relieve (elevaciones o depresiones). 	18.636,20	13,44
Colinas Altas	<ul style="list-style-type: none"> Accidente geográfico que no supera los 10 metros de altura. 	15.982,19	11,53
Domo Volcánico	<ul style="list-style-type: none"> Montículo casi circular, originado en una erupción lenta de lava viscosa de un volcán. Sus lados se forman por trozos de rocas inestables. 	3.413,60	2,46
Horns	<ul style="list-style-type: none"> Morfología elevada de origen glaciar y de características piramidales. Forma un pico del cual sus laderas muestran una gran pendiente. 	428,02	0,31
Cono de Escorias	<ul style="list-style-type: none"> Montículo cónico de fragmentos volcánicos acumulados alrededor y viento debajo de una chimenea volcánica. Su altura oscila entre 10 a cientos de metros. 	230,52	0,17
Cráter	<ul style="list-style-type: none"> Aberturas o bocas de erupción de un volcán. 	2,51	0,002
Terrazas	<ul style="list-style-type: none"> Formada a partir de una corriente llena y un valle con sedimentos, labrando su cauce a niveles subyacentes. 	5,53	0,004
TOTAL		138.630,40	100,00

FUENTE: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga, 2016 – 2019
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT Latacunga, 2016

IMAGEN 13.- Mapa Geomorfológico del cantón Latacunga



FUENTE: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga, 2016 - 2019

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT Latacunga, 2019

Así también, tal como se muestra en el PDyOT de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi (2019), la geomorfología de esta parroquia está caracterizada en 8 unidades, como se muestra en la Tabla 44:

TABLA 44.- Geomorfología de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi

GEOMORFOLOGÍA DE LA PARROQUIA SAN LORENZO DE TANICUCHI

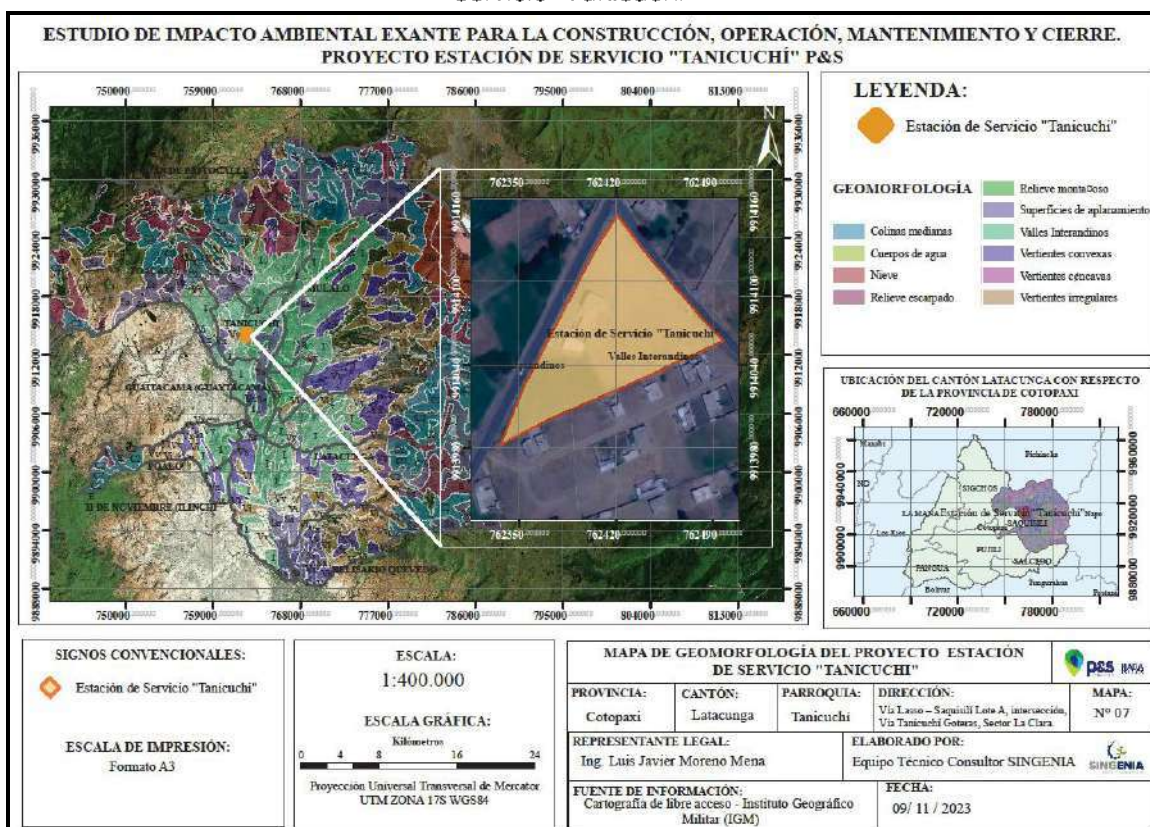
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Barranco	201,67	3,78
Coluvio – aluvial antiguo	46,34	0,87
Cono sin actividad volcánica actual y moderado retoque glaciar	389,33	7,30
Lahar	1.424,46	26,72

GEOMORFOLOGÍA DE LA PARROQUIA SAN LORENZO DE TANICUCHÍ		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Planicie arenosa de origen lahárico	0,02	0,0004
Rampas de piedemonte de cono volcánico	2.277,11	42,71
Relieve volcánico colinado bajo	541,96	10,17
Relieve volcánico colinado medio	450,38	8,45
TOTAL	5.331,27	100,00

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

A continuación, en el Mapa 7 (ANEXO N° 4.7.), se muestra geomorfológicamente que el área de la Estación de Servicio "Tanicuchi" está asentado sobre un valle interandinino:

MAPA 7.- Mapa de Geomorfología identificada en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.2.4.1. ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA Y SISMICIDAD

En el PDyOT del cantón Latacunga (2016) se menciona que este cantón tiene una aceleración sísmica en el 98,1% de su territorio (672 poblados) de categoría MUY ALTA, a excepción de la parroquia Toacaso que se ubica en categoría ALTA; así también debido a la existencia de fallas geológicas en las parroquias Latacunga, Belisario Quevedo, Aláquez y Podoló se considera una zona de alta actividad sísmica.

Para la determinación de la zona sísmica del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se toma como referente la zonificación de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-15), que para la provincia de Cotopaxi se localiza en la zona V como **amenaza sísmica alta** y, con un valor de factor de seguridad de zona Z: 0,40 (Ver Anexo x. ESTUDIO GEOFÍSICO-GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIOS Y PETRÓLEOS TANICUCHI, UBICADA EN LA PARROQUIA TANICUCHI, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI – MARZO 2023), a continuación en la **Tabla 45** se presenta el valor del factor z en función de la zona sísmica adaptada:

TABLA 45.- Valor del factor Z en función de la zona sísmica adaptada para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

VALOR DEL FACTOR Z EN FUNCIÓN DE LA ZONA SÍSMICA ADAPTADA						
ZONA SÍSMICA	I	II	III	IV	V	VI
VALOR DE FACTOR DE Z	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	≥ 0,50
CARACTERIZACIÓN DE PELIGRO SÍSMICO	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

FUENTE: Estudio Geofísico-Geotécnico para la Construcción de la Estación de Servicios y Petróleos Tanicuchi, Ubicada en la Parroquia Tanicuchi, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Marzo 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico, 2023

El perfil del suelo para el diseño sísmico se identificó en función de los parámetros de clasificación de suelos según la Norma Ecuatoriana de la Construcción **NEC-SE-DS-2014**, tal como se presenta en la **Tabla 46**:

TABLA 46.- Perfil de suelo identificado para el diseño sísmico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

PERFIL DEL SUELO PARA EL DISEÑO SÍSMICO		
TIPO DE PERFIL	DESCRIPCIÓN	DEFINICIÓN
E	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w ≥ 40% Su < 50 kPa

FUENTE: Estudio Geofísico-Geotécnico para la Construcción de la Estación de Servicios y Petróleos Tanicuchi, Ubicada en la Parroquia Tanicuchi, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Marzo 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico, 2023

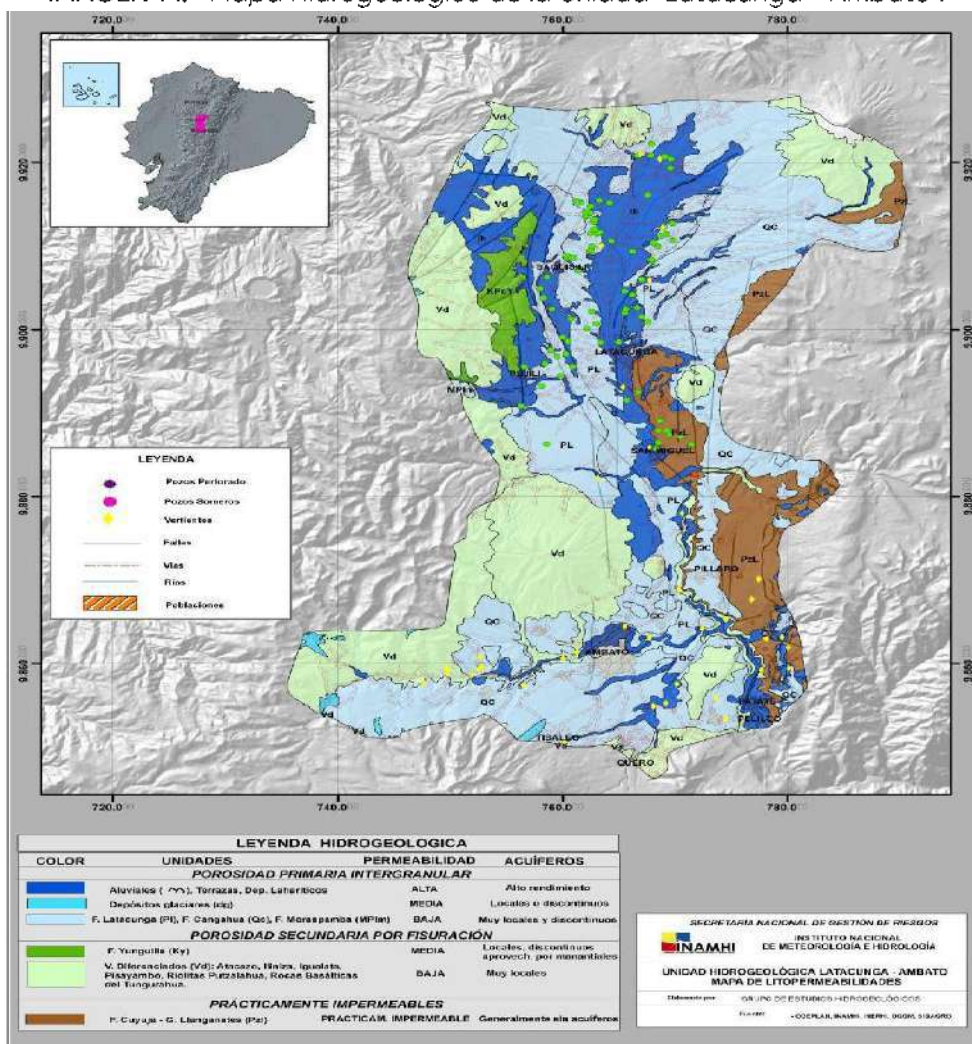
6.2.4.2. HIDROGEOLOGÍA

La caracterización Hidrogeológica de la Región Sierra del Ecuador abarca aproximadamente el 27% de su superficie total, su paisaje se compone principalmente de 2 cordilleras meridiana paralelas: Occidental y Central, las mismas que están perfiladas por estrato volcanes de nieve permanente; se destaca en esta región la presencia de acuíferos locales y discontinuos de permeabilidad variable, desde baja a media y a mediano rendimiento (Burbano, Becerra, & Pasquel, 2014).

La unidad hidrogeológica denominada "Latacunga – Ambato" abarca un área aproximada de 2.070 Km² desde el norte hasta el Nudo de Tiopullo, desde el sur hasta Igualata – Sancajas, limitando al este y al oeste con las Cordilleras Occidental y Real de los Andes (provincias: Tungurahua y Cotopaxi). Se destaca al río Patate como el principal drenaje de esta unidad al unirse los ríos Ambato (naciente de las faldas del Chimborazo) y Cutuchi (naciente de las faldas del Cotopaxi).

Se forman acuíferos locales de permeabilidad media por la existencia de rocas fluvio lacustres y sedimentos laharíticos. A continuación, en la **Imagen 14** se presenta el Mapa de Hidrogeología de la unidad Latacunga – Ambato:

IMAGEN 14.- Mapa Hidrogeológico de la Unidad "Latacunga – Ambato".



FUENTE: INAMHI, 2014

ELABORADO POR: Equipo Técnico – Dirección de Gestión e Hidrología, INAMHI 2014

6.2.5. EDAFOLOGÍA Y CALIDAD DEL SUELO

Para la descripción de estos ítems se tomó como base referencial la información contenida en los siguientes documentos institucionales locales de: 1) Provincia de

Cotopaxi: Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Cotopaxi 2021 – 2025, 2) Cantón Latacunga: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Latacunga 2016 – 2018 y, 3) Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi: Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023, revisando y analizando los siguientes componentes: tipos, calidad y mecánica de suelos La descripción de cada uno de estos componentes se presenta a continuación:

6.2.5.1. TAXONOMÍA Y CLASES DE SUELO

En la caracterización taxonómica realizada en el PDyOT del cantón Latacunga (2016) se han identificado 5 clases de suelo, presentadas en la Tabla 47 e Imagen 15:

TABLA 47.- Taxonomía de los suelos del cantón Latacunga

TAXONOMÍA DE LOS SUELOS DEL CANTÓN LATACUNGA			
CLASE	CARACTERÍSTICAS	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE (%)
Inseptisoles	<ul style="list-style-type: none"> Alto contenido de materia orgánica (baja tasa de descompensación), presenta permafrost y mal drenaje. Identificados en parroquias de altos territorios como: Latacunga, Aláquez, Mulaló, San Juan de Pastocalle, Toacaso, Poaló, Joseguango, Tanicuchi. Está en bajos porcentajes en Belisario Quevedo y Guaytacama. 	84.079,51	60,65
Mollisoles	<ul style="list-style-type: none"> No presentan lixiviación excesiva, son oscuros y de buena descomposición de materia orgánica. Suelos productivos gracias a su buena fertilidad, ya que contienen nutrientes como Calcio (Ca), Nitratos (NO₃)⁻ y Magnesio (Mg). Identificados en las parroquias: Toacaso, Poaló, Once de Noviembre, Latacunga y Belisario Quevedo. 	18.470,52	13,32
Histosoles	<ul style="list-style-type: none"> Fuertemente orgánico y tuboso⁸, con gran fertilidad. Propenso a encharcar agua por su naturaleza anióxica⁹. Identificados en las parroquias: Tanicuchi, Guaytacama, Mulaló, Aláquez y Latacunga. 	6.883,44	4,97
Entisoles	<ul style="list-style-type: none"> Predominancia de material mineral primario no consolidado. 	22.914,43	16,53

⁸ Tipo de suelo derivado de materia orgánica muerta en un área húmeda. La menor cantidad de oxígeno disponible causa como resultado una descomposición más lenta de la materia orgánica, de modo que se pueden reconocer los residuos vegetales.

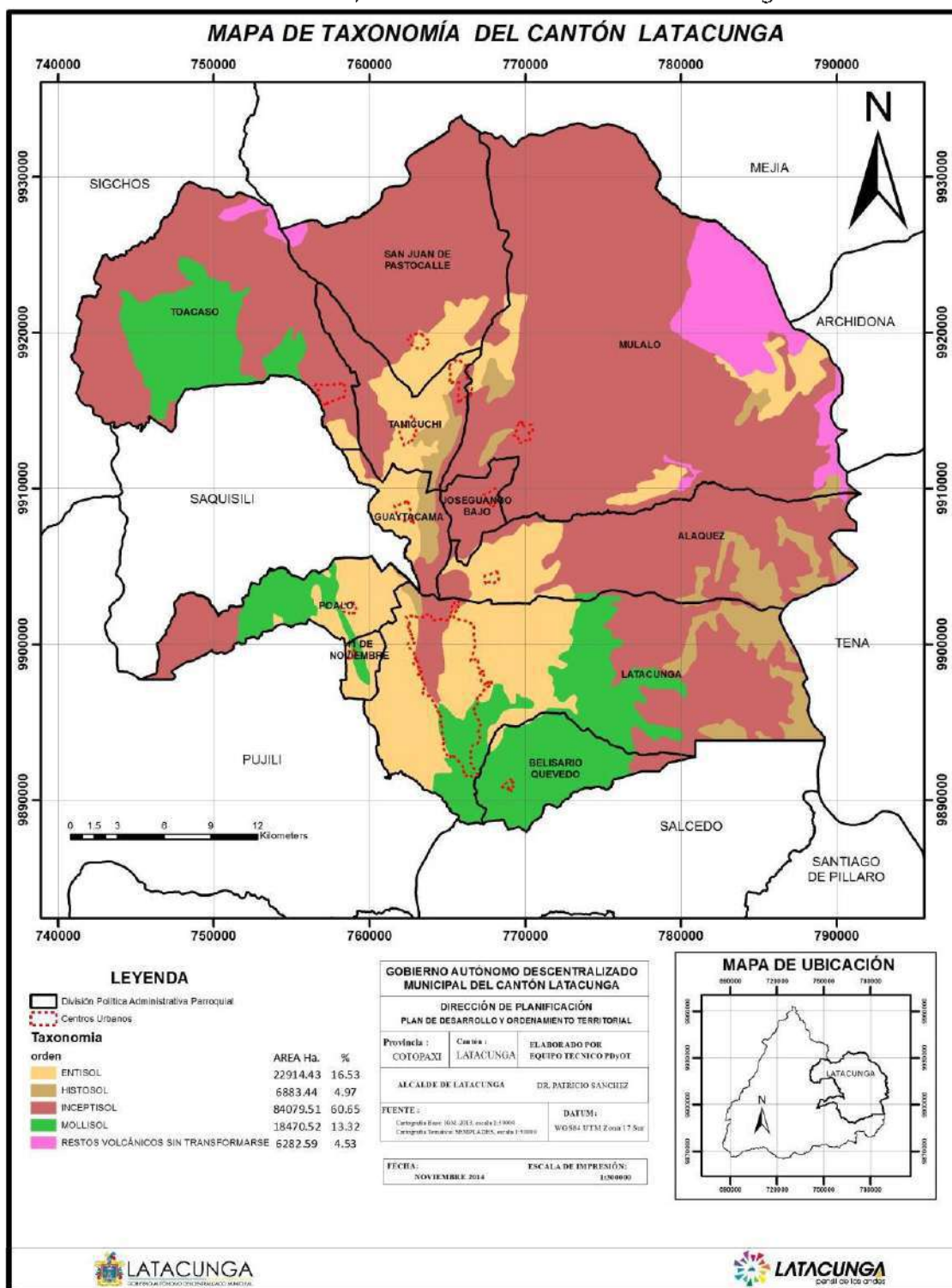
⁹ Falta de oxígeno en el agua.

TAXONOMÍA DE LOS SUELOS DEL CANTÓN LATACUNGA			
CLASE	CARACTERÍSTICAS	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE (%)
	<ul style="list-style-type: none"> Suelos superficiales, resultado de erosiones, aportes aluviales y coluviales, y por acción antrópica. Identificados en las parroquias: Poaló, Once de Noviembre, Latacunga, Mulaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi, Guaytacama, y en un mínimo porcentaje en: Belisario Quevedo y Toacaso. 		
Restos volcánicos sin transformación	<ul style="list-style-type: none"> Suelo calizo de aspecto edáfico, básicos y con influencia en la conformación de aceites particulares. De gran tendencia a ser suelos áridos debido veranos calurosos, al bajo nivel hídrico y pocas precipitaciones. Identificados en las parroquias: Mulaló, San Juan de Pastocalle y Toacaso. 	6.282,59	4,53
TOTAL		138.630,40	100,00

FUENTE: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga, 2016 - 2019

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT Latacunga, 2016

IMAGEN 15.- Mapa de Taxonomía del cantón Latacunga

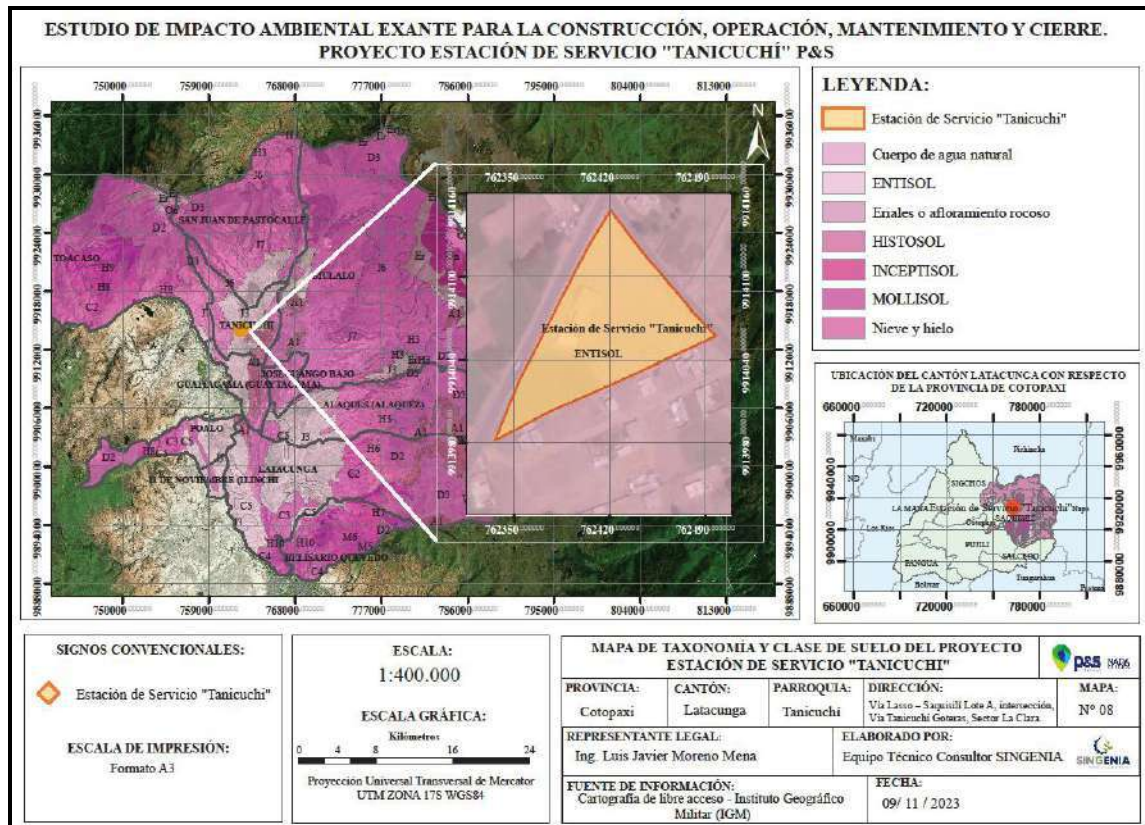


FUENTE: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga, 2016 - 2019

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT Latacunga, 2019

En el Mapa 8 (ANEXO N° 4.8.) se identifica la taxonomía y clase de suelo para toda el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" es de clase Etnisol:

MAPA 8.- Mapa de Taxonomía y Clase de Suelo identificados en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.2.5.2. TIPO DEL SUELO

Para la clasificación del tipo de suelo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se realiza el ensayo de laboratorio denominado "Sondeo Prueba de Penetración Estándar: SPT", según el Informe del Estudio Geofísico – Geotécnico presentado (ANEXO N° 5.3.) este sondeo se efectúa en 2 muestras: 1) SPT-1: cota 3.000 m.s.n.m. y, 2) STP-2: cota 3.000 m.s.n.m., cuyos resultados se resumen en la Tabla 48:

TABLA 48.- Tipo de Suelo según Ensayo SPT-1 y SPT-2 para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

TIPO DE SUELO SEGÚN ENSAYO SPT-1 Y SPT-2		
PARÁMETROS	SPT-1	SPT-2
COTAS DEL TERRENO	3.000 m.s.n.m.	3.000 m.s.n.m.
NIVEL FREÁTICO	No encontrado	No encontrado
TIPO DE SUELO	Areno limoso	Areno limoso
AASHTO (DESDE EL GRUPO A-1 AL A-7)	A-2-4	A-2-4
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)	SM ¹⁰	SM

FUENTE: Estudio Geofísico-Geotécnico para la Construcción de la Estación de Servicios y Petróleos Tanicuchi, Ubicada en la Parroquia Tanicuchi, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Marzo 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico, 2023

¹⁰ G: Grava, S: Arena, M: Limo, C: Arcilla, O: Limos o arcillas orgánicas

Luego del análisis de estos ensayos, la composición del suelo es la siguiente: No se encontraron niveles freáticos, el tipo de suelo es Arena Limosa, de clasificación AASHTO: A-2-4 y, SUCS: SM.

6.2.5.3. CALIDAD DE SUELO

La calidad de suelo está definida como la capacidad específica de funcionamiento de un tipo de suelo para garantizar la productividad de plantas y/o animales manteniendo la calidad de otros componentes (agua y aire). Para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se aplicarán los lineamientos descritos en el Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A. Reforma del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Los puntos para el muestreo de calidad de suelo serán seleccionados, tomando en consideración la ubicación de los tanques de almacenamiento y el área de distribución de combustibles: gasolina súper, gasolina extra y diésel. De la misma manera se establece que los parámetros de análisis serán: Cadmio, HAP's, TPH, NIQUEL y PLOMO.

6.2.6. COBERTURA Y USO DE SUELO

En la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi el uso de suelo está determinado en función de la cobertura vegetal de la zona, tal como se muestra en la **Tabla 49**:

TABLA 49.- *Uso de suelo según la cobertura vegetal de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi*

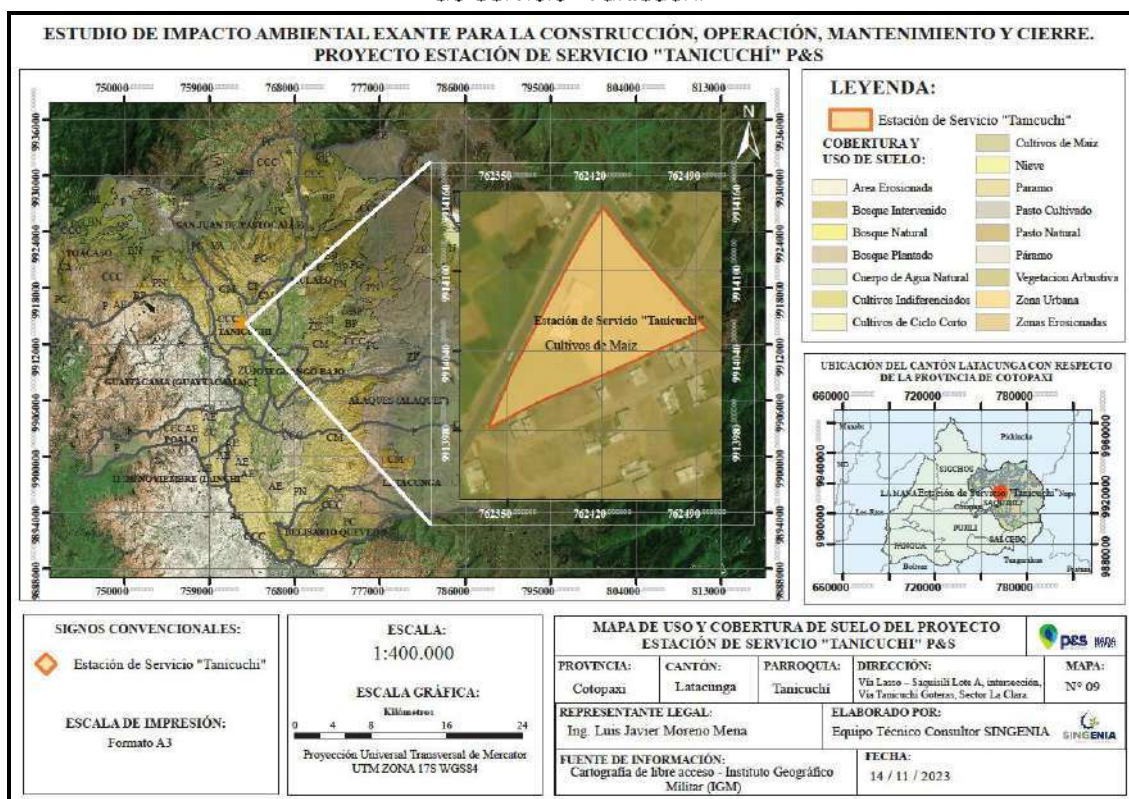
TIPO DE USO DE SUELO SEGÚN EL PORCENTAJE DE COBERTURA VEGETAL		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Cultivo	2783,32	52,21
Pasto Cultivo	1742,95	32,69
Páramo	221,27	4,15
Eucalipto	183,35	3,44
Área Poblada	148,81	2,79
Infraestructura Antrópica	111,86	2,10
Vegetación Herbácea Húmeda	104,48	1,96
Vegetal Arbustiva Húmeda	17,29	0,32
Pino	16,17	0,30
Cuerpo de Agua	1,04	0,02
Vegetación Herbácea Seca	0,75	0,01
TOTAL:	5.331,29	100,00

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Tal como se muestra, las áreas para cultivos ocupan el mayor porcentaje de coberturas en esta parroquia con el 52,21%, en el área de estudio se evidencia que el Uso de Suelo es CULTIVOS DE MAÍZ, tal como se muestra en el **Mapa 9 (ANEXO 4.9.)** a continuación:

MAPA 9.- Mapa de cobertura y uso de suelo identificados en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.2.7. CALIDAD DEL AIRE

En el caso de requerir un monitoreo efectivo de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se establecerá un procedimiento que guarda relación con la puesta en marcha del generador eléctrico de emergencia. Es importante señalar que el área del proyecto se encuentra adyacente a una vía principal donde circulan vehículos, lo cual puede influir en la calidad del aire circundante.

Durante la etapa de construcción del proyecto, no se prevé la generación de emisiones de fuentes fijas hacia la atmósfera. No obstante, se ha determinado que, una vez activado el generador eléctrico de emergencia, se llevarán a cabo monitoreos de emisiones a la atmósfera, únicamente en caso de que el generador haya superado las 300 horas de funcionamiento, cumpliendo lo establecido en el Art- 63, numeral 6 del Acuerdo Ministerial 100-A. Este monitoreo tiene como finalidad identificar y evaluar cualquier impacto en la calidad del aire que pudiera ser atribuible a la operación de este generador.

Este procedimiento se ejecutará con el objetivo de evaluar y mitigar posibles efectos sobre la calidad del aire derivados del funcionamiento del generador eléctrico de emergencia, asegurando el cumplimiento de los estándares ambientales pertinentes bajo los criterios de normativa ambiental vigente.

Para el proceso de calidad de aire por la actividad del proyecto; se debe tener en cuenta que el proyecto se encuentra sin implementar motivo por el cual no genera emisiones a la atmósfera. Pero dentro de su proceso de desarrollo del proyecto se contará de la implementación de un generador eléctrico de emergencia para lo cual se ejecutarán actividades de monitoreo de emisiones a la atmósfera siempre y cuando se supere las 300 horas de encendido y uso; de igual forma esta actividad estará vigente dentro del sub-plan de Monitoreo y Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental.

6.2.8. HIDROLOGÍA

Hidrográficamente, el cantón Latacunga integra la Cuenca alta del río Pastaza con un área correspondiente al 87% de su territorio, y esta a su vez integra la subcuenca del río Patate, de la cual se destaca la microcuenca del río Cutuchi (naciente de los deshielos del volcán Cotopaxi) desde las estribaciones orientales de la cordillera central, cuenta con un caudal promedio de 5,2m³/s, es decir 164 mm³ (GADM Latacunga, 2016).

Adicionalmente, este cantón se abastece de vertientes de agua nacientes en los bosques y páramos de estos sectores: Cotopaxi, Ilinizas y Rumiñahui, del cual se benefician las parroquias de Toacaso, Tanicuchi, Mulaló, Guaytacama y Joseguango Bajo. Muy contrario a esta realiza el resto de parroquia rurales sufre de un déficit de este recurso (para consumo humano y riego) (GADM Latacunga, 2016).

La parroquia de Tanicuchi integra en su totalidad la cuenca del río Pastaza y de la misma manera la subcuenca del río Patate (GADPR de Tanicuchi, 2019), de allí las nacientes de sus microcuencas se identifican en la **Tabla 50**:

TABLA 50.- Microcuencas identificadas en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchi

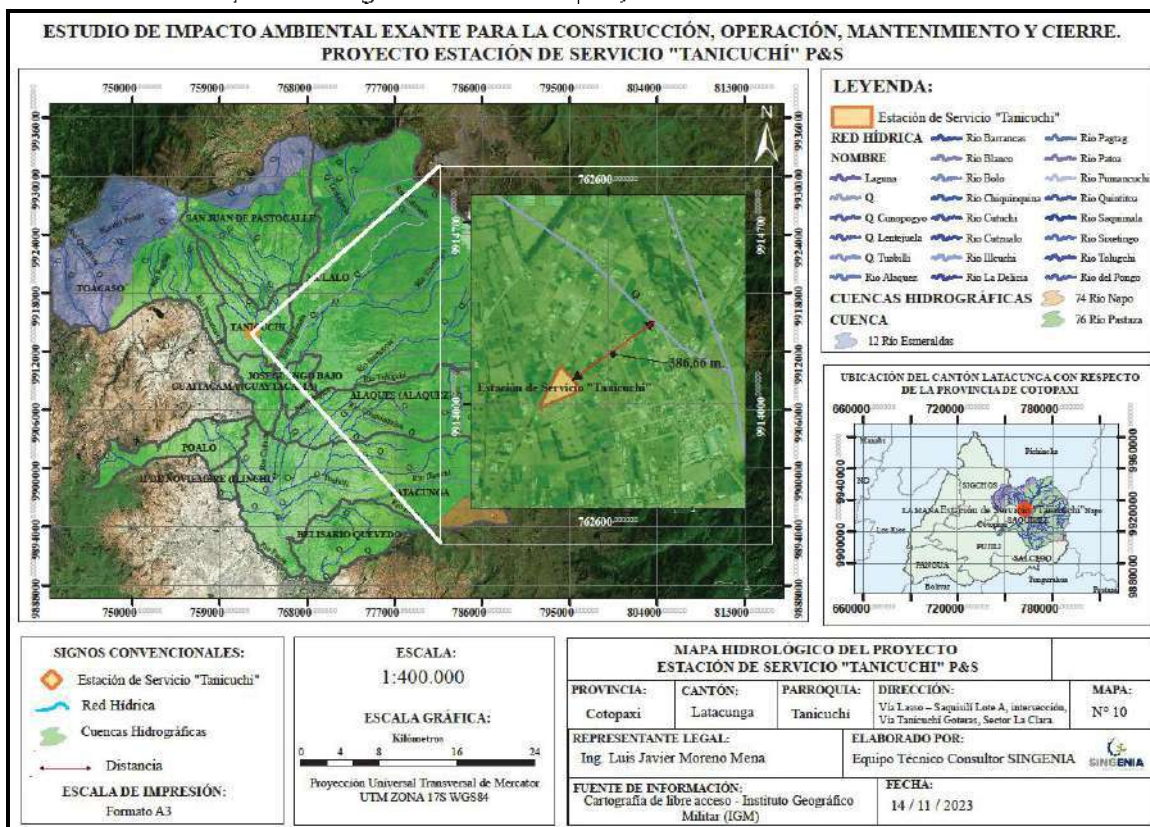
MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS IDENTIFICADAS		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Río Cutuchi	14,34	0,27
Quebrada Culche	116,98	2,19
Río Blanco	539,97	10,13
Quebrada Chiriacu	2.005,54	37,62
Drenajes Menores	1.529,48	28,69
Quebrada Pilacoto	1.124,97	21,10
TOTAL:	5.331,28	100,00

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

Así también, tal como se muestra en el **Mapa 10 (ANEXO N° 4.10.)**, alrededor del área geográfica total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" no se identifican cuerpos hídricos cercanos (de un radio menor y/o igual a 100 metros), estando el más cercano a una distancia de 386,66 m. aproximadamente:

MAPA 10.- Mapa hidrológico del área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.2.9. CALIDAD DEL AGUA

Como ya se mencionó en el numeral anterior, en el área de influencia directa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" no se identifican cuerpos hídricos cercanos en un radio menor o igual a 100 m, ya que el más cercano se ubica a una distancia de 386,66 m., por tal razón no se ha considerado realizar el muestreo de calidad de agua. (Ver Mapa 10).

6.2.10. PAISAJE

El paisaje es un componente ambiental que está considerado como una expresión visual en territorio, el mismo que interactúa con variados atributos naturales, que lo caracterizan como un tipo de lectura de este territorio en función de los recursos perceptivos que el ser humano tiene sobre ciertos recursos naturales.

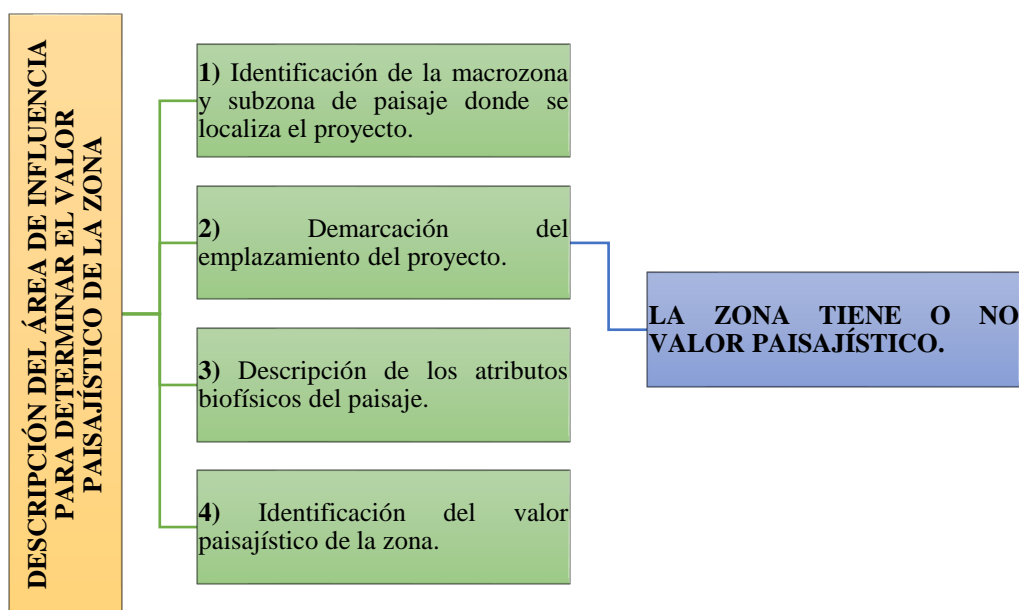
6.2.10.1. METODOLOGÍA:

La caracterización del paisaje se realiza tomando como referencia la metodología cualitativa de la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA, del Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile (SEA - Chile, 2019), en la que se desarrollan las siguientes etapas metodológicas:

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA DETERMINAR EL VALOR PAISAJÍSTICO DE LA ZONA.

Esta caracterización se realiza a partir del reconocimiento del carácter y la descripción de atributos biofísicos visuales del entorno, tal como se muestra en el Diagrama 4 a continuación:

DIAGRAMA 4.- Descripción del área de influencia para determinar el valor paisajístico



FUENTE: Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile, 2019
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Cada uno de los ítems se desarrollan de la siguiente manera:

- **Identificación de la macrozona y subzona de paisaje donde se localiza el proyecto:** Se debe reconocer una macrozonificación del territorio nacional, identificando el carácter del paisaje de forma general y preliminar abarcando aspectos biofísicos, localización del proyecto con respecto al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores (BP) o Patrimonio Forestal del Estado (PFE), y su localización con respecto a ecosistemas sensibles.
- **Demarcación del emplazamiento del proyecto:** Realizar un análisis cartográfico en el emplazamiento del proyecto (área de total de implantación) en una escala de 1:10.000 a 1:5.000, se debe indicar el nombre de la macrozona y subzona en la cual se emplaza el proyecto.
- **Descripción de los atributos biofísicos del paisaje:** Se debe tomar en consideración el sitio de emplazamiento del proyecto y el entorno paisajístico que puedan afectar al paisaje. La descripción se realiza a partir del análisis de imágenes satelitales, fotografías aéreas, panorámicas, fuentes bibliográficas institucionales locales y nacionales, entre otros.
- **Identificación del valor paisajístico de la zona:** Una vez identificados los atributos biofísicos del paisaje de la zona del proyecto deben valorarse, considerando para ello si en conjunto sus atributos físicos otorgan a la zona un

nivel de calidad único y representativo. A continuación, en la **Tabla 51** están establecidas las características de estos atributos biofísicos:

TABLA 51.-Características para la determinación del entorno paisajístico a partir de sus atributos biofísicos

CARACTERÍSTICAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO	
TIPO DE ATRIBUTO	CARACTERÍSTICA PARA VALORACIÓN
Relieve	Presencia de volcán, montaña, cerro, isla o afloramiento rocoso de magnitud.
	Pendiente mayor al 15% y cambios abruptos de pendiente.
Suelo	Rugosidad baja: Suelo liso
	Rugosidad alta: Suelo rugoso
Agua	Tipo: No aplica
	Abundancia: Alta o Media
	Calidad: Limpia o Transparente
	Zonas riparianas: Con o Sin vegetación
	Movimiento rápido y salto de agua
Vegetación	Temporalidad: Permanente o Temporal
	Cobertura: Alta o Media
	Diversidad: Alta o Media
	Estrato de vegetación: 1 o más de 1
	Follaje: Caducto o Mixto
Fauna	Presencia: Alta o Media
	Diversidad: Alta o Media
Nieve	Cobertura: Alta o Media
	Temporalidad: Permanente o Temporal
OBSERVACIÓN: Para determinar si la zona posee o no un valor paisajístico se debe al menos coincidir en 1 o más atributos biofísicos.	

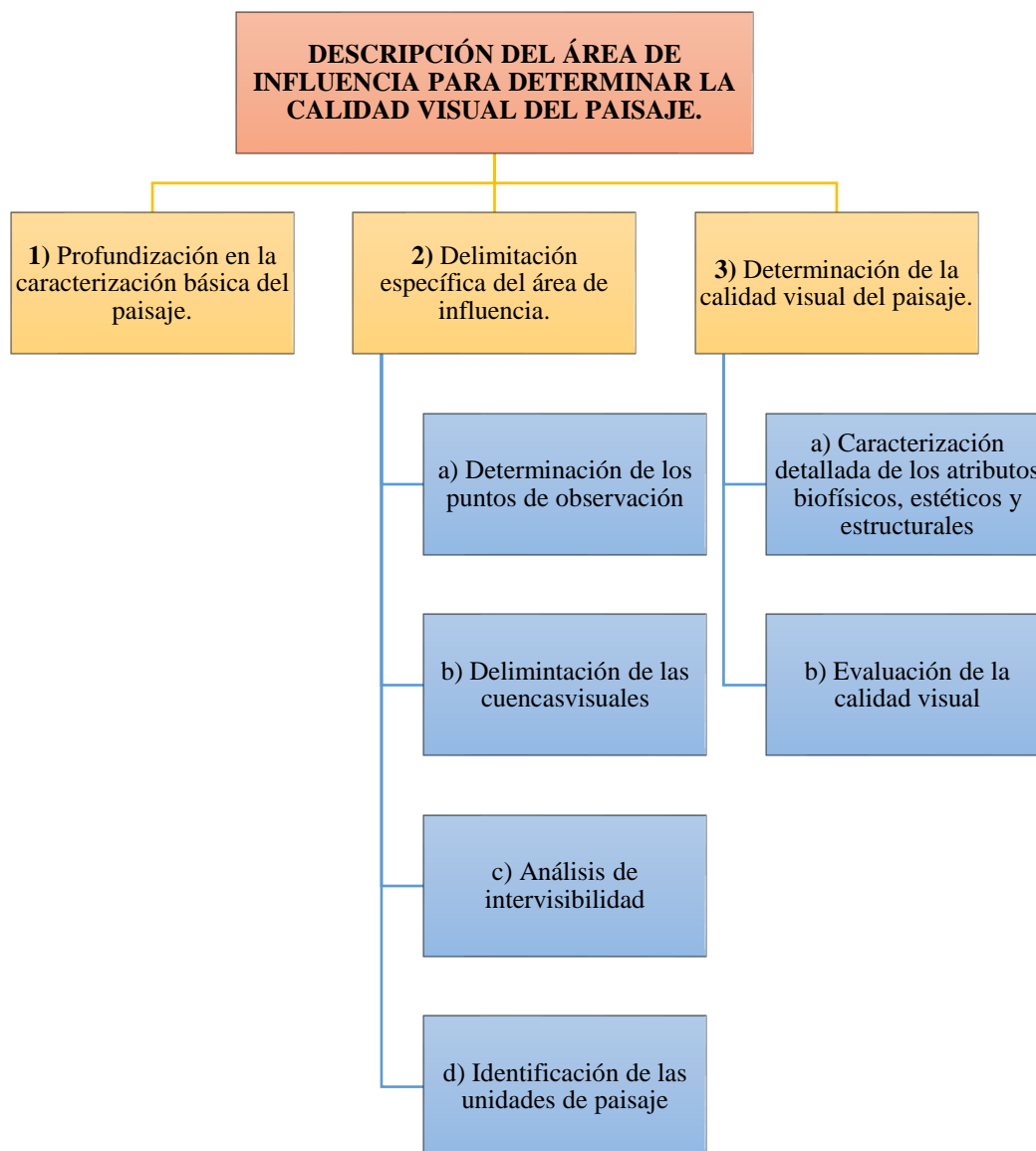
FUENTE: Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile, 2019

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA DETERMINAR LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE.

Esta determinación se realiza a partir de los atributos biofísicos, estéticos y estructurales del paisaje, a continuación, en el **Diagrama 5** se muestra esta descripción:

DIAGRAMA 5.- Descripción del área de influencia para determinar la calidad visual del paisaje



FUENTE: Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile, 2019
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Cada uno de estos ítems se desarrollan de la siguiente manera:

- **Profundización de la caracterización básica del paisaje:** A partir de revisión bibliográfica relacionada a la macrozona, la subzona y las zonas homogéneas del área en el que se desarrolla el proyecto.
- **Delimitación específica del área de influencia:** Realizar un análisis más amplio detallando el contexto en el cual el proyecto propuesto pueda afectar o no al paisaje; utilizar una base cartográfica con escalas que oscilen entre 1:5.000 y 1:50.000 posibilitando la identificación de las zonas homogéneas del paisaje.
- **Determinación de la calidad visual del paisaje:** Se necesita profundizar en la caracterización de los atributos biofísicos detallando su estética y estructura, emitiendo criterios que certifiquen el valor del paisaje. Para evaluar la calidad

visual del paisaje se considera la macrozona del paisaje donde se emplaza el proyecto, destacando los atributos visuales que lo hacen único y representativo.

PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS

Es necesario identificar si la ejecución del proyecto genera impactos en el valor paisajístico, para ello se realiza la predicción de impactos, seguidamente se debe evaluar si el proyecto muestra alteraciones significativas a este valor paisajístico (evaluación de impactos).

Si se determina que el proyecto no produce alteraciones significativas del valor paisajístico es necesario fundamentarlo y justificarlo, en caso de que sí se produzcan alteraciones significativas es obligatorio establecer las medidas adoptadas para eliminar o minimizar estas alteraciones.

6.2.10.2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

6.2.10.2.1. 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

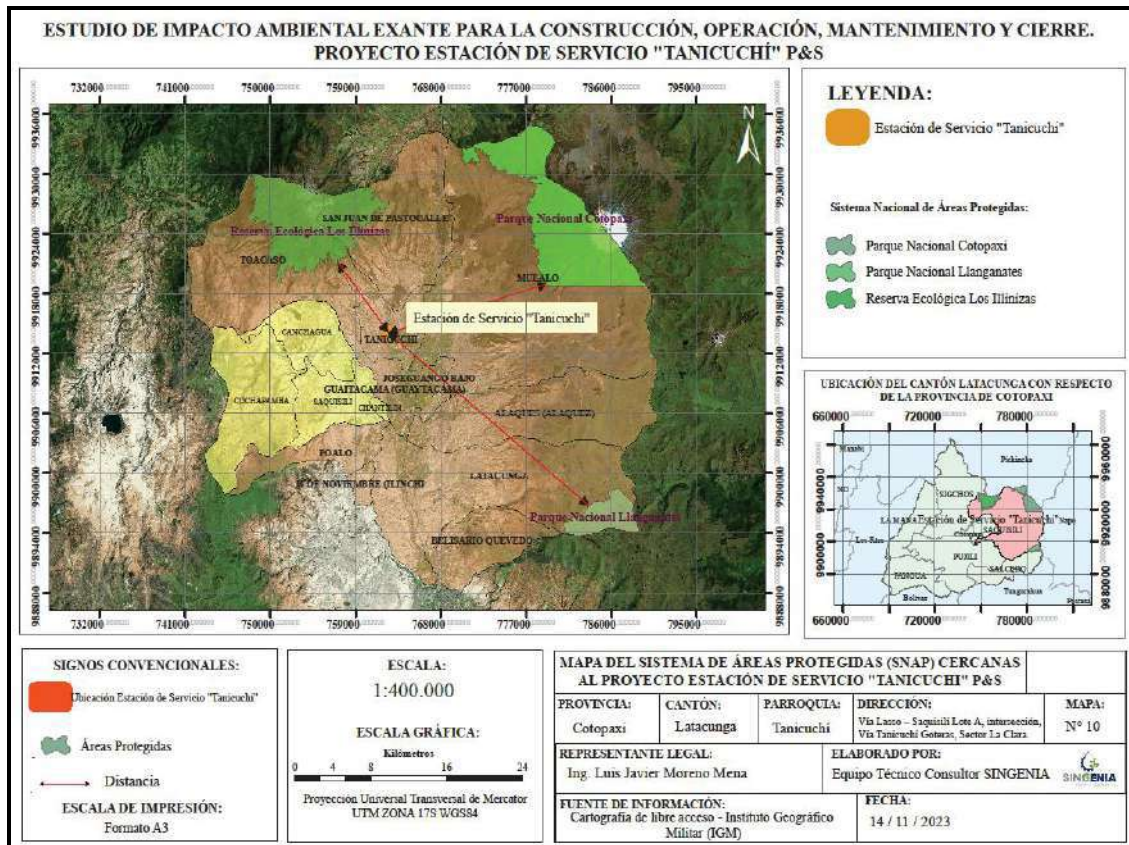
En el cantón Latacunga están ubicadas 3 zonas protegidas de las 59 que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), tal como se muestra en la Tabla 52 y en el Mapa 11 (ANEXO N° 4.11.):

TABLA 52.- Zonas protegidas del SNAP identificadas en el cantón Latacunga

ZONAS PROTEGIDAS IDENTIFICADAS EN EL CANTÓN LATACUNGA	
ZONA PROTEGIDA	UBICACIÓN (Parroquias)
Reserva Ecológica Los Ilinizas	Toacaso y san Juan de Pastocalle
Parque Nacional Cotopaxi	Mulaló
Parque Nacional Llanganates	Latacunga

FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

MAPA 11.- Sistema de Áreas Protegidas (SNAP) cercanas al área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

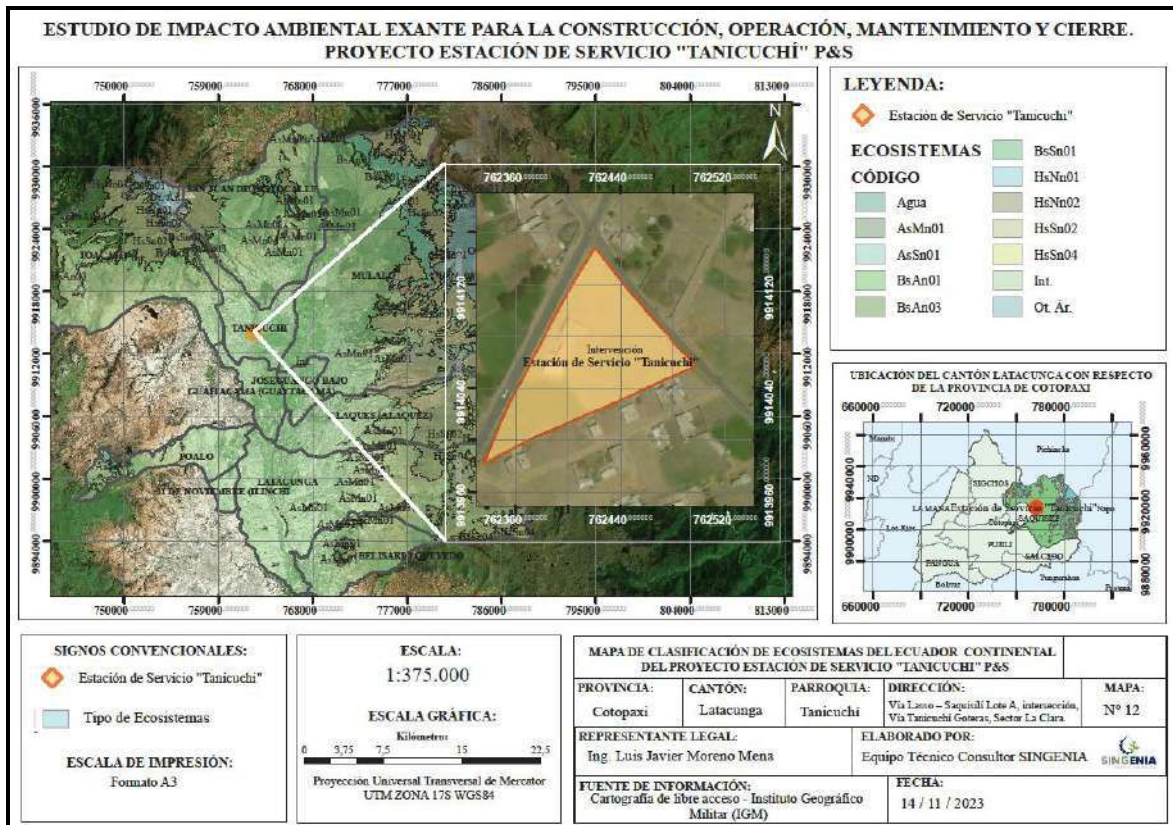


FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

El proyecto Estación de Servicio de "Tanicuchi" ubicado en relación al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) no se encuentra dentro de zonas protegidas, bosques protectores o patrimonio forestal, esto se puede corroborar en el Certificado de Intersección MAATE-SUIA-RA-DZDCH-2023-05889 de fecha 02 de octubre de 2023 (ANEXO N° 3.3.) otorgado por la Autoridad Ambiental Nacional: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

En función de la Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental del Ministerio del Ambiente (MAE, 2013) el área del proyecto se localiza totalmente dentro de una Zona Intervenida, en la que su vegetación primaria ha sufrido alteraciones completas, pues se observa únicamente especies arbustivas menores y herbáceas propias de este tipo de áreas. A continuación, en el Mapa 12 (ANEXO N° 4.12.) se evidencia que el área total de este proyecto está ubicada en una zona Intervenida en su totalidad:

MAPA 12.- Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental para el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

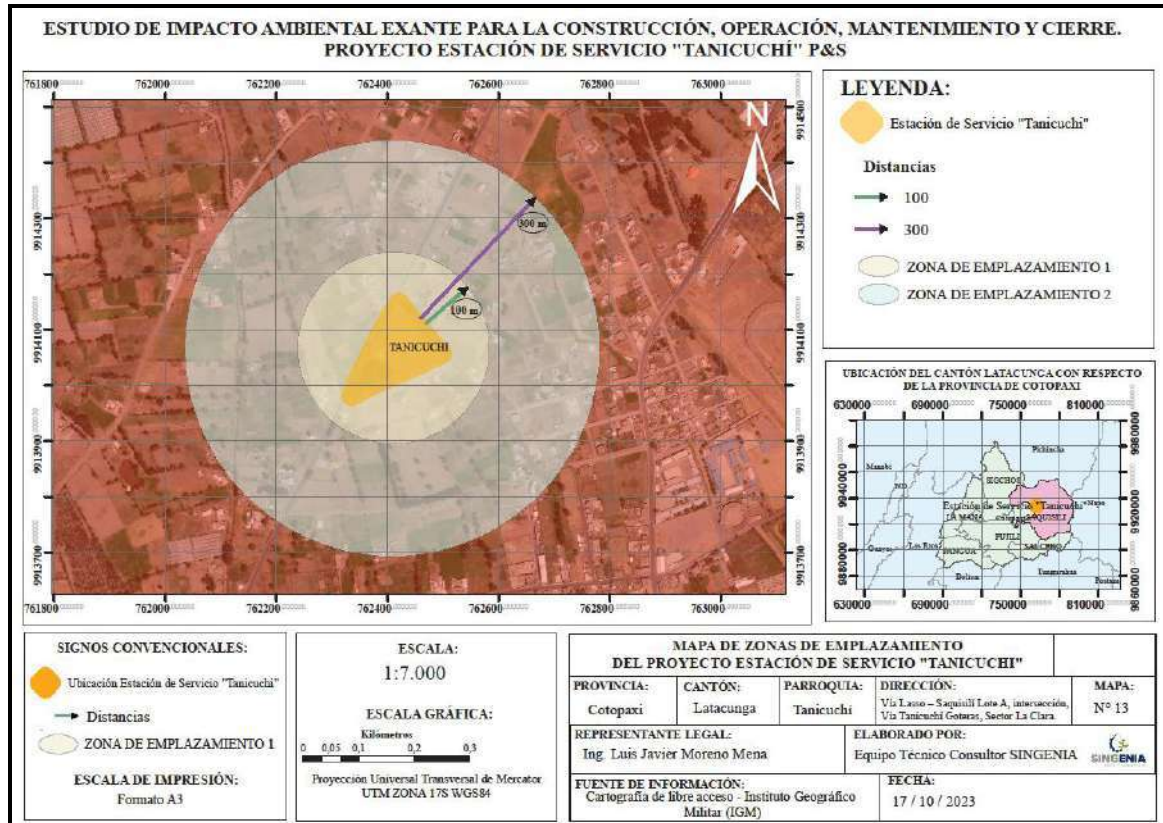
DEMARCACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" está ubicado en la Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi. El área de ubicación de este proyecto mantiene características propias de una zona urbana e Intervenido en su totalidad tal como se muestra en el **Mapa 1. Localización Político – Administrativa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"**.

DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS BIOFÍSICOS DEL PAISAJE

Se realizó el recorrido en el área total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" de superficie igual a 10.414,16 m² y en el radio de 100 metros y 300 metros a la redonda respectivamente, no se evidenciaron atributos biofísicos en esta zona de influencia, sin embargo, es notable la presencia de zonas intervenidas, de cultivos agrícolas y de pastoreo para el ganado. A continuación, en el **Mapa 13 (ANEXO N° 4.13.)** se muestra esta caracterización:

MAPA 13.- Zonas de emplazamiento para la identificación de atributos biofísicos en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IDENTIFICACIÓN DEL VALOR PAISAJÍSTICO DE LA ZONA

La identificación del valor paisajístico del área total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se presenta en la Tabla 53:

TABLA 53.- Identificación del valor paisajístico para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ZONAS PROTEGIDAS IDENTIFICADAS EN EL CANTÓN LATACUNGA			
ATRIBUTO	VARIABLE	CARACTERÍSTICA	VALORACIÓN*
Relieve	Tipo	Valle	SI
		Colina	NO
		Cerro	NO
		Montaña	NO
		Volcán	NO
		Otro (Identificar)	N/A
	Pendiente	0 – 15%	SI
		15 – 30%	NO
		Mayor al 30%	NO
	Orientación	Salana	SI
		Umbria	NO
Suelo	Rugosidad	Baja: Suelo liso	NO
		Media	SI
		Alta: Suelo rugoso	NO

ZONAS PROTEGIDAS IDENTIFICADAS EN EL CANTÓN LATACUNGA			
ATRIBUTO	VARIABLE	CARACTERÍSTICA	VALORACIÓN*
Agua	Tipo	Humedal	NO
		Arroyo	NO
		Río	NO
		Lago	NO
		Otro (Identificar)	NO
	Ribera	Vegetación	NO
	Movimiento	Ligero	NO
		Meandro	NO
		Rápido	NO
		Salto de agua	NO
	Abundancia	Baja	NO
		Media	NO
		Alta	NO
Sin agua		SI	
Calidad	Turbia	NO	
	Pristina	NO	
	Limpia	NO	
Vegetación	Cobertura	Sin vegetación	NO
		Baja (Menor al 30%)	SI
		Media (Entre 30 – 70%)	NO
		Alta (Mayor al 70%)	NO
	Temporalidad	Ocasional	NO
		Estacional	SI
		Permanente	NO
	Diversidad	Baja	NO
		Media	SI
		Alta	NO
	Estrato	Herbáceo	SI
		Arbustivo	SI
		Arbóreo	NO
Follaje	Perenne	NO	
	Caduco	SI	
Fauna	Presencia	Sin fauna visible	NO
		Baja	SI
		Media	NO
	Diversidad	Alta	NO
		Baja	SI
		Media	NO
Nieve	Cobertura	Alta (Mayor al 70%)	NO
		Media (Oscila 25 – 70%)	NO
		Baja (Menor al 25%)	NO
		Sin nieve	SI
	Temporalidad	Perenne	NO
		Estacional	NO

*La valoración es cerrada: SI / NO

FUENTE: Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile, 2019

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Al realizar el análisis de la **Tabla 53**, se establece la existencia de 4 características biofísicas correspondientes a vegetación, las mismas que están referenciadas a vegetación propia de zonas introducidas como cultivos de maíz, papas, habas,

arveja, pastos y, de 2 características correspondientes a fauna, direccionadas de igual manera a la existencia de especies domésticas como gano vacuno, porcino, ovino, aves de corral y especies de aves silvestres viajeras. Así pues, se determina que no existe un valor paisajístico.

6.2.10.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PARA DETERMINAR LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Como ya se explicó en el numeral anterior, al no establecerse un valor paisajístico en el área total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" según la metodología aplicada (SEA - Chile, 2019), por esta razón no se puede realizar esta descripción.

6.3. MEDIO BIÓTICO

El análisis del medio biótico incluye información concerniente a estructura y composición florística, para lo cual se trabaja en base a muestreos cualitativos recorriendo el área de estudio que permitan determinar especies identificadoras.

No se realiza el muestreo cuantitativo ya que la presencia de flora y fauna en el área de estudio es mínima, semejante a un bosque seco (influenciada por el avance de la frontera agrícola y los crecientes asentamientos humanos en la zona).

6.3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Ecuador es uno de los países con una gran diversidad biológica, gracias a su ubicación geográfica en este existe 91 ecosistemas, cada uno con características que se distinguen por albergar zonas de vida con una extensa cantidad de especies faunísticas, además el levantamiento de la Cordillera de los Andes crea una gran variedad de climas, geoformas y tipos de vegetación (MAE 2013). En lo que respecta a la fauna silvestre, cuenta con 433 especies de mamíferos, 1618 especies de aves (Tirira & Brito, 2019). Ecuador cuenta con 597 especies de anfibios y 472 especies de reptiles (Ron *et al.* 2018; Torres-Carvajal *et al.* 2022). La riqueza natural que alberga el país aporta ventajas y responsabilidades sobre el uso y conservación de los recursos naturales y biológicos, por lo cual las guías metodológicas de registro para la biodiversidad faunística son importantes de desarrollar, ya que estos protocolos nos aportan información adecuada para la realización de inventarios de distintos grupos animales como mamíferos, anfibios, reptiles y aves (Brito *et al.* 2019).

El área de estudio se encuentra totalmente intervenida, se caracteriza como una zona con un alto grado de intervención por actividades antrópicas, dominada por pastizal, así mismo las zonas circundantes son calles de segundo orden e infraestructura de viviendas, además, se desarrollan actividades ganaderas en dentro del predio. El paisaje del área es homogéneo, con predominancia de vegetación herbácea, así mismo no cuenta con fuentes hídricas naturales cercanas, donde el cuerpo hídrico más próximo es el río Cutuchi y se encuentra a 3,8 kilómetros

de la zona de estudio; dentro del predio se encuentran dos tomas de agua pertenecientes al lugar.

La altitud del lugar se encuentra entre los 2884 m.s.n.m, y 2933 m.s.n.m como altura máxima, un área de 10,414.16 metros cuadrados, con una topografía regular y un perímetro aproximado de 480 metros. Según Albuja et al. (1980), el área de estudio pertenece al piso zoogeográfico templado de estribaciones y valles andinos. De igual manera, el tipo de ecosistema presente en la zona de estudio, según el Mapa de Vegetación del Ecuador (MAE, 2013), corresponde al Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes (BsMn03). (Ver **Mapa 12.- Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental para el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"** de este documento).

6.3.2. FLORA

La zona de estudio se encuentra en un área intervenida lo cual no corresponde a ningún ecosistema determinado según el sistema de clasificación del MAE (2013). La cobertura del suelo en la parroquia Tanicuchi está dominada principalmente por cultivos, pastizal y urbanización, impactando de forma directa e indirecta en la composición de la cobertura vegetal de la zona. Las actividades antrópicas provocan cambios fisicoquímicos que afectan los procesos naturales de las especies vegetales. Para determinar el estado de conservación se realizó un levantamiento muestral de las especies en el área, así como los potenciales impactos en la flora que se originan.

El monitoreo de composición florística es requerido para conocer el estado de conservación de cada área, sus zonas de borde y amortiguamiento, para las especies. Además, la estructura de la vegetación y la dinámica de las poblaciones, la fenología de especies, entre otras son elementos importantes para mantener las complejas relaciones biológicas, así como para entender las relaciones entre flora y fauna de un sitio (Magurran 1987).

6.3.2.1. INTRODUCCIÓN

La zona de estudio se encuentra en un área completamente intervenida, que no se clasifica dentro de ningún ecosistema conforme al sistema de clasificación del MAE (2013). La cobertura del suelo en la parroquia Tanicuchi está mayormente compuesta por cultivos, pastizales y áreas urbanizadas, lo que tiene un impacto directo e indirecto en la composición de la cobertura vegetal. Además, las actividades humanas generan cambios fisicoquímicos que afectan los procesos naturales de las especies vegetales. Para evaluar el estado de conservación, se llevó a cabo un muestreo de especies en el área, considerando los posibles impactos en la flora que podrían surgir.

El monitoreo de composición florística es requerido para conocer el estado de conservación florística, así como la estructura de vegetal, dinámica de las poblaciones y la fenología de especies, mismos que representan elementos

importantes para mantener interacciones biológicas, en especial para entender las relaciones entre plantas y animales.

El trabajo de caracterización biológica realizado en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" ha revelado diferencias fácilmente observables acorde a su estructura y la composición de la vegetación. Dado que es una zona con dominancia de especies herbáceas, así como mantiene un tipo de suelo areno-limoso. Su elevación de se encuentra entre 3000 a 3010 msnm, no posee abundancia en vegetación arbórea, donde las únicas especies de hábito arbóreo son individuos pequeños de fustes delgados, en estado inmaduro, que no proveen un dosel frondoso ni alto. Muchas de las especies herbáceas aparecen fuertemente debido a características de fácil adaptabilidad como distribución, más conocidas como especies arvenses, establecidas en zonas con un sustrato de alta intervención (Missouri Botanical Garden, 1995).

6.3.2.2. ANTECEDENTES

En el presente muestreo de flora se realiza el censo de los datos de los individuos identificados en los cuadrantes establecidos durante el monitoreo del periodo 25 al 29 octubre 2023.

Cabe señalar que en el presente estudio no se consideraron algunos los análisis de DAP dado que los individuos no contaban con un tamaño representativo para el análisis, donde se determinó que el área tenía una prevalencia de especies herbáceas, mismas que dominaban el paisaje de flora. En el estudio no se incluyen datos con relación al área basal e Índice de Valor de Importancia (IVI), ya que los escasos individuos de hábito arbóreo contaban con un diámetro a la altura del pecho (DAP) menor a 5 cm. Se levanto información de 0,05 ha con la finalidad de llevar a cabo un monitoreo representativo del componente florístico.

6.3.2.3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra dentro de un área de influencia antrópica con pocos parches de vegetación circundante que conforman zonas de amortiguamiento, a una altitud entre 3000 m.s.n.m. (ANEXO N° 4.12.).

No existe ecosistemas vegetales presentes en el área de estudio, según el Mapa de Sistemas de Clasificación para la Vegetación del Ecuador (MAE, 2013) al corresponder a un área intervenida.

6.3.2.4. TIPOS DE VEGETACIÓN

En el área de estudio no existe presencia de flora nativa, por lo cual presenta una cobertura vegetal altamente intervenida por actividades antrópicas, con una amplia distribución de la especie kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), al ser una zona abierta intervenida el estrato está conformado en un alto porcentaje por especies de hábitos herbáceos, representados por varias especies conformadas en la familia

Asteraceae, dado sus mecanismos de distribución presenta una amplia variedad, con una capacidad de adaptarse y prosperar en condiciones adversas, presentes en áreas perturbadas.

Además, se identifican especies arbustivas pioneras que se encuentran típicamente en áreas intervenidas por actividad humana. El predio mantiene una alta dominancia de especies arvenses y malezas. La vegetación arbórea limitada, con Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) menor a 5 cm, representadas por *Prunus serotina* (capuli) y *Solanum betaceum* (tomate de árbol).

6.3.2.5. TIPOS DE ECOSISTEMAS

Aunque no esté considerado ecosistema, el área de estudio se encuentra en una zona Intervenido por actividades antrópicas. Sin embargo, para toda la Parroquia de Tanicuchí existe ecosistemas de tipo: arbustal, herbazal de páramo y bosque siempreverde en términos generados. (Ver Mapa 12.- Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental para el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" de este documento).

6.3.2.6. OBJETIVOS

6.3.2.6.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar un estudio de línea base de especies florísticas pertenecientes al área del proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo al inicio de las actividades de construcción en esta, en la parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.

6.3.2.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el tipo de vegetación establecida en el área del proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi".
- Evaluar la riqueza, abundancia e índices de diversidad de las especies vegetales en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" previo al inicio de las actividades de construcción en esta, en la parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.
- Determinar el estado de conservación, así como el endemismo de las especies encontradas dentro del área de estudio.

6.3.2.7. CRITERIOS METODOLÓGICOS

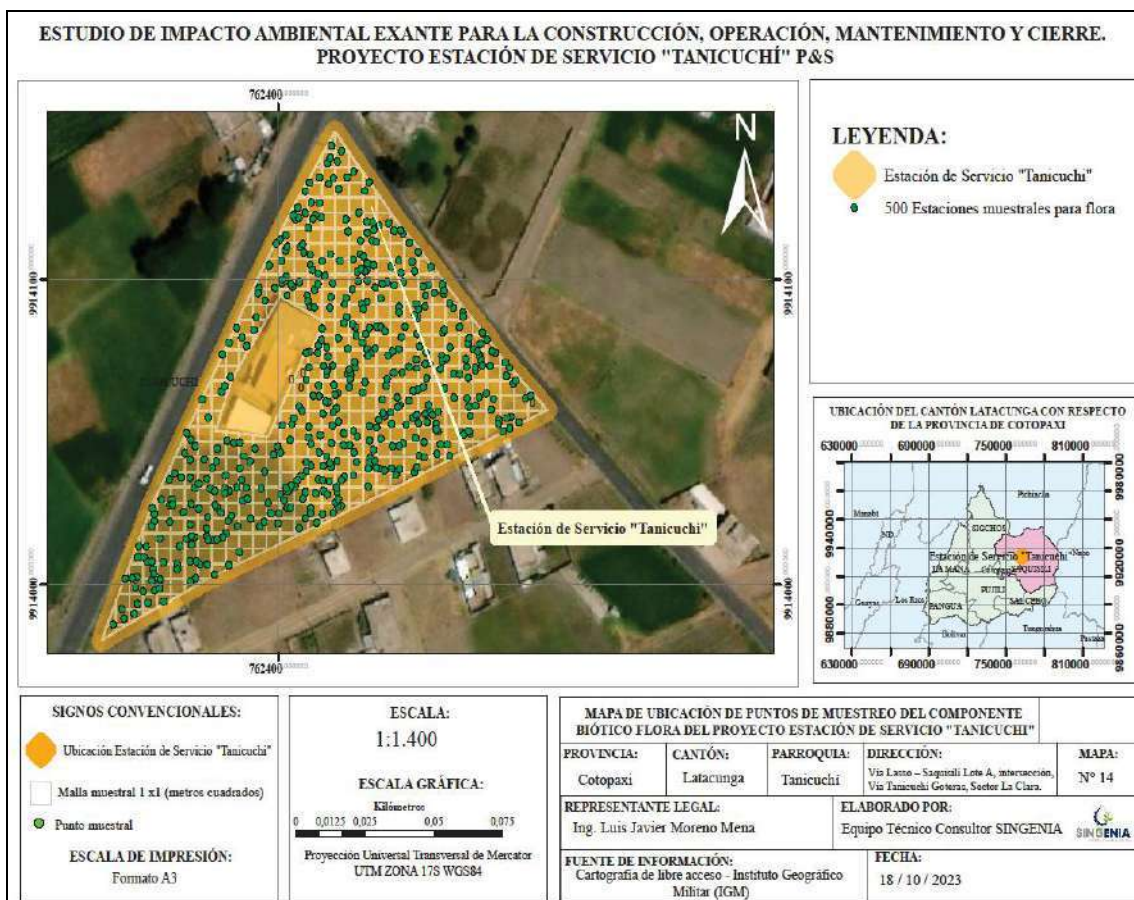
6.3.2.7.1. FASE DE CAMPO

La fase de campo para el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) fue realizado entre los días 28 a 29 de octubre del 2023, mediante muestreo cualitativo y cuantitativo, dentro del área de desarrollo del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", Parroquia Tanicuchí, Provincia de Cotopaxi.

6.3.2.7.2. VALIDACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En el levantamiento muestral se recopiló información de la cobertura vegetal, mediante cuadrantes para a estimar abundancia y riqueza de especies que abarcan el área muestral (Gentry 1993). En el área predomina la vegetación herbácea, donde la normativa ambiental establece un muestreo mínimo de 0,05 Has. (500 m²) para ecosistemas que presenten hábitos herbáceos, por tanto, en el área se levantaron 10 estaciones muestrales determinados en base al paisaje y cercanía de estos, mismos que contenían 50 cuadrantes de 1x1m cada uno, al considerarse que el lugar presenta un paisaje homogéneo, la información fue colectada mediante un tipo de muestreo aleatorio para abarcar toda la diversidad posible; los puntos muestrales fueron arrojados por el programa de sistemas de información geográfica ArcGis 10.8., en el **Mapa 14 (ANEXO N° 4.14.)** se indica que el área total muestreada fue de 500m². Se anotaron en una ficha técnica toda la información cualitativa y cuantitativa de la cobertura vegetal.

MAPA 14.- Ubicación de los puntos muestrales del componente Flora – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.2.7.3. MUESTREO CUALITATIVO

Para el levantamiento de información de línea base del componente flora se empleó la metodología Evaluación Ecológica Rápida (EER), diseñada por el Field Museum de Chicago, mediante este diseño se busca obtener información de un área en específico, con datos que permitan analizar la información de una forma eficiente en corto periodo de tiempo (Sayre et al, 2000). Esta información permite la toma de decisiones respecto a las áreas que sean consideradas como críticas, poco conocidas y altamente biodiversas.

El análisis cuantitativo se realizó mediante un monitoreo de 500 cuadrantes de una extensión de 1 metro de alto x 1 metro de ancho cada uno, dada la cantidad de área para muestrear, los 500 cuadrantes fueron distribuidos en 10 grupos que contenían 50 cuadrantes establecidos de forma aleatoria por el programa ArcGis 10.8, mismos que fueron agrupados por su cercanía en el lugar de muestreo.

El grupo uno (PMF-C_01) se encuentra ubicado en la esquina que colinda la vía principal de Tanicuchi, así como el cerramiento que separa el predio de la urbanización "Salomé". Progresivamente los grupos fueron establecidos en función de la proximidad que mantenían para buscar donde se ubicaba arrojado el punto de muestreo que fue determinado por el programa mencionado en cuestión. Así mismo, los grupos PMF-C_04 al PMF-C_06 se encuentran en la zona central del lugar de estudio, los grupos PMF-C_09 - PMF-C_010 se encuentran en la esquina del predio que colinda la zona de estudio con la vía principal y secundaria (**Mapa 14**).

Mediante el levantamiento muestral se pudo identificar la riqueza, abundancia, diversidad, de la composición florística establecida en el área del proyecto Estación de Servicio Tanicuchi. Es notable la falta de cobertura vegetal arbórea, así como el alto grado de intervención antrópica en el área de estudio.

Adicionalmente, se registraron las coordenadas en UTM (Universal Transversal de Mercator), mediante un receptor GPS en cada cuadrante de muestreo (**ANEXO N° 7.1. Tabla de coordenadas**). El elipsoide y sistema de referencia son WGS 84 Zona 17 Sur, en cada uno de los puntos de observación se registró los datos cuantitativos y cualitativos de cada cuadrante.

6.3.2.7.4. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

PMF-C_01 al PMF-C_05: los grupos de 1 al 5 se encuentran ubicados en la esquina Sur del predio influenciado por la vía de primer orden y el cerramiento que separa a la zona de estudio con la urbanización "Salomé". Posee vegetación circundante arbórea de las viviendas de enfrente, representado principalmente por capulí (*Prunus serotina*), Pino (*Pinus silvestris*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), tal como se muestra en la **Tabla 54**.

PMF-C_05 al PMF-C_010: los grupos del 5 al 10 se encuentran ubicados en la esquina Norte del predio colindando con la vía de primer orden y la vía de acceso de segundo orden. las viviendas circundantes poseen áreas de vivienda y zonas de cultivos como Maíz (*Zea mays*), Cebada (*Hordeum vulgare*), Zanahoria (*Daucus carota*), Arveja (*Pisum sativum*), Haba (*Vicia faba*), identificados en la **Tabla 54**:

TABLA 54.- Caracterización del Paisaje. Puntos Cualitativos y Cuantitativos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE. PUNTOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS – COMPONENTE FLORA		
CUADRANTES	GRUPOS	ESTRATO
PMF-C1-50	PMF-C_01	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Erigeron bonariensis</i>, <i>Bidens andicola</i>, <i>Cardionema ramosissimum</i> • Arbustivo: <i>Baccharis latifolia</i>, <i>Dalea coerulea</i>, <i>Muehlenbeckia hastulata</i> • Arbóreo: presencia de individuo <i>Prunus serotina</i>
PMF-C51-100	PMF-C_02	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría. • Arbustivo: <i>Dalea coerulea</i>, <i>Monnina aestuans</i>, <i>Muehlenbeckia hastulata</i>, <i>Physalis peruviana</i> • Arbóreo: presencia de un individuo fase inmadura (plántula) <i>Prunus serotina</i>
PMF-C101-150	PMF-C_03	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: <i>Bidens andicola</i>, <i>Lepidium virginicum</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>, <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Trifolium repens</i> • Arbustivo/Subarbusto: <i>Muehlenbeckia hastulata</i>, <i>Margyricarpus pinnatus</i> • Arbóreo: presencia de un individuo fase inmadura (plántula) <i>Prunus serotina</i> y un individuo de la especie <i>Solanum betaceu</i>
PMF-C151-200	PMF-C_04	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: <i>Bidens andicola</i>, <i>Bidens pilosa</i>, <i>Dicrondra repens</i>, <i>Rumex acetosella</i>, <i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>, <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Trifolium repens</i> • Arbustivo: <i>Muehlenbeckia hastulata</i>, <i>Margyricarpus pinnatus</i> • Arbóreo: presencia de un individuo fase inmadura (plántula) <i>Prunus serotina</i> y un individuo de la especie <i>Solanum betaceu</i>
PMF-C201-250	PMF-C_05	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: <i>Bidens andicola</i>, <i>Dicrondra repens</i>, <i>Rumex acetosella</i>, <i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>, <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Trifolium campestre</i>, <i>Trifolium repens</i> • Arbustivo/Subarbusto: <i>Baccharis latifolia</i>, <i>Muehlenbeckia hastulata</i>, <i>Margyricarpus pinnatus</i>
PMF-C251-300	PMF-C_06	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: <i>Bidens andicola</i>, <i>Lepidium virginicum</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>, <i>Taraxacum officinale</i>, <i>Trifolium repens</i> • Arbustivo/Subarbusto: <i>Baccharis latifolia</i>, <i>Dalea coerulea</i>, <i>Muehlenbeckia hastulata</i>, <i>Margyricarpus pinnatus</i>

CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE. PUNTOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS – COMPONENTE FLORA		
CUADRANTES	GRUPOS	ESTRATO
PMF-C301-350	PMF-C_07	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: Hypochaeris radicata, Bidens andicola, Bromus catharticus, Artemisia afra, Taraxacum officinale. • Arbustivo/Subarbusto: Baccharis latifolia, Dalea coerulea, Margyricarpus pinnatus
PMF-C351-400	PMF-C_08	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría • Arbustivo; Baccharis latifolia, Margyricarpus pinnatus
PMF-C451-500	PMF-C_09	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: Bromus catharticus, Hypochaeris radicata Bidens andicola, Bromus catharticus, • Arbustivo Baccharis latifolia, Dalea coerulea • Subarbusto: Margyricarpus pinnatus
PMF-C351-400	PMF-C_010	<ul style="list-style-type: none"> • Herbáceo en su mayoría: Bidens andicola, Plantago lanceolata, Pseudognaphalium luteoalbum, Rumex acetosella • Arbustivo: Baccharis latifolia, Dalea coerulea.
<p>*En el área de estudio se realizaron 500 cuadrantes de 1x1 establecidos de forma aleatoria por el programa ArcGis 10.8, cubriendo un área de 500 m² o 0,05 Has. *Con fines ilustrativos y para agilizar el levantamiento se procedió a estratificar los 500 cuadrantes en 10 grupos muestrales (PCF_C) cada grupo contiene 50 cuadrantes, el agrupamiento fue dado por la cercanía de cada punto establecido por el programa antes mencionado.</p>		

* Código PMF-C: Punto de Muestreo de Flora – Cuadrante.

FUENTE: Información del levantamiento en campo, Octubre 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.2.7.5. SITIOS DE MUESTREO

En la siguiente tabla se presentan los datos de ubicación de los puntos de muestreo cuantitativos (cuadrante). En la **Tabla 55** se encuentra la ubicación con coordenadas de los sitios de muestreo para el Componente Flora, la información incluye: componente, sitio de muestreo, fecha, código, coordenadas, altitud, tipos de vegetación, tipo de muestreo y tiempo de muestreo, para verificar los datos de forma detallada para cada punto muestral (**ANEXO N° 7.1**):

TABLA 55.- Coordenadas de los sitios de muestreo del Componente Flora – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL COMPONENTE FLORA											
COMPONENTE	CÓDIGO	SITIO DE MUESTREO	FECHA (DD/MM/AA)	# CUADRANTE	COORDENADAS UTM WGS-84- ZONA 17S		ALTITUD	TIPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	EXTENSIÓN MUESTRAL
					X	Y					
Flora	PMF_C1	PMF_C1: Cuadrante 1	28/10/2023	1 - 50	762340,00	9913986,85		Intervenido	Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C1: Cuadrante 50			762354,95	9914020,74			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C2	PMF_C2: Cuadrante 51	28/10/2023	51 - 100	762360,51	9914020,42			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C2: Cuadrante 100			762396,30	9914026,62			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C3	PMF_C3: Cuadrante 149	28/10/2023	101 - 150	762428,49	9914039,98			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C4: Cuadrante 150			762432,70	9914037,92			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C4	PMF_C4: Cuadrante 151	28/10/2023	151 - 200	762433,35	9914041,33			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C4: Cuadrante 200			762433,18	9914047,18			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C5	PMF_C5: Cuadrante 201	28/10/2023	201 - 250	762435,81	9914051,44			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C5: Cuadrante 250			762443,18	9914061,35			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C6	PMF_C6: Cuadrante 251	29/10/2023	251 - 300	762443,41	9914057,91			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C6: Cuadrante 300			762463,84	9914068,99			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C7	PMF_C7: Cuadrante 301	29/10/2023	301 - 350	762465,92	9914068,83			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL COMPONENTE FLORA

COMPONENTE	CÓDIGO	SITIO DE MUESTREO	FECHA (DD/MM/AA)	# CUADRANTE	COORDENADAS UTM WGS-84- ZONA 17S		ALTITUD	TIPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	EXTENSIÓN MUESTRAL
					X	Y					
		PMF_C7: Cuadrante 350			762468,94	9914078,87			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C8	PMF_C8: Cuadrante 351	29/10/2023	351 - 400	762469,54	9914080,69			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C8: Cuadrante 400			762437,25	9914093,61			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C9	PMF_C9: Cuadrante 401	29/10/2023	401 - 450	762453,47	9914094,66			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C9: Cuadrante 450			762408,07	9914110,59			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	
	PMF_C10	PMF_C10: Cuadrante 451	29/10/2023	451 - 500	762408,99	9914111,43			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	50 m ²
		PMF_C10: Cuadrante 500			762422,92	9914141,97			Cuantitativo	Cuadrante 1x1	

Código PMF-C: Punto de Muestreo de Flora-Cuadrante

FUENTE: Información del levantamiento en campo, octubre 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 56.- Esfuerzo de Muestreo empleado para Flora – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESFUERZO DE MUESTREO EMPLEADO PARA FLORA					
CÓDIGO DE INFORME	METODOLOGÍA	NÚMERO DE DÍA	PERSONAL	SUPERFICIE MUESTREADA	TOTAL HORAS
PMF-C_01	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_02	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_03	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_04	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_05	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_06	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_07	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_08	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_09	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
PMF-C_10	Cuadrante 1x1 m (50 cuadrantes)	10 horas/2 hombres/1 día	2 (2 técnicos)	50 m ²	20 horas
Total General				500 m ²	200 horas

*Código PMF-C: Punto de Muestreo de Flora-Cuadrante

FUENTE: Información del levantamiento en campo, Octubre 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.8. FASE DE GABINETE

Los individuos registrados durante el levantamiento florístico fueron identificados en la fase de campo. Aquellas especies que presentaban dificultades de identificación *in situ* fueron fotografiadas para su posterior análisis en la fase de gabinete. Este criterio se optó con el fin de evitar el depósito de las muestras en los herbarios del Ecuador. (Anexo 7.2.2)

La identificación en campo se llevó a cabo mediante las guías taxonómicas: *Especies Botánicas de Latacunga-Descripción y Usos* (Reinoso, 2008), *Flora y Fauna de los Páramos del Ecuador-Breve Guía a la vida de la altura* (Anhalzer y Lozano, 2015), *Árboles y Arbustos de Quito* (Padilla y Asanza, 2002). Para las especies que no pudieron ser identificadas en campo, se compararon las fotografías tomadas con los datos digitales de herbarios virtuales como la BioWeb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), The plant list (<http://theplantlist.org>), Field Museum of Chicago, *Tropicos.org* del Missouri Botanical Garden.

El análisis de la taxonomía y nomenclatura científica de todas las especies fue revisado en el *Catálogo de plantas vasculares del Ecuador* (Jorgensen y León-Yáñez 1999), así como en las bases de datos: BioWeb, Tropicos del Missouri Botanical Garden. Para el inventario de usos y nombres comunes fueron determinados mediante *Enciclopedia de plantas útiles del Ecuador* (De la Torre et al., 2008).

Así también, los aspectos ecológicos, endemismo y estado de conservación fueron determinados mediante la información de las especies inscritas en los registros del *Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador* (León-Yáñez et al, 2011), *la lista roja de especies* de la UICN (2022) y la base de datos del convenio CITES (2017).

6.3.2.9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GENERAL

RIQUEZA Y ABUNDANCIA

La riqueza total en un área muestreada se define como la cantidad total de especies registradas en esa área, mientras que la abundancia hace referencia al número de individuos registrados para cada especie (Villareal et al, 2004).

ABUNDANCIA RELATIVA

Proporción de individuos de una especie obtenidos en un determinado sitio en relación con el total de individuos del grupo analizado (Moreno & Halffter, 2001).

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON

Este índice expresa el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra. Se calculó el índice de diversidad de Shannon, en base a la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON

Este índice toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

Se calculó mediante la fórmula:

$$D = \sum p_i^2$$

En donde P_i es la relación entre el número de individuos por especie y el número de individuos total y el valor D crece cuando la diversidad disminuye, al aplicar $1-D$ se obtiene la medida de la diversidad siendo 1 el valor máximo.

ÍNDICE DE CHAO 1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en las muestras (Chao, 2005). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de singletons) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de doubletons) (Moreno & Halffter, 2001):

$$CHAO 1 = S + \left(\frac{a^2}{2b} \right)$$

CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y ESTIMADORES

Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo conforme se avanza con las unidades de muestreo o de acuerdo con el incremento del número de individuos. Es por esto por lo que, en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos.

Cuando una curva es asintótica indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo de muestreo, no se incrementará el número de especies (Moreno & Halffter, 2001).

Por tanto, para evaluar la representatividad de las muestras recolectadas en las zonas de estudio se realiza un análisis de las curvas de acumulación de especies, mismos que indican la velocidad a la que se registran nuevas especies de una comunidad con relación al número de individuos capturados (Eje X) y su abundancia (Eje Y). Es decir, la captura de especies es inversamente proporcional al esfuerzo muestral, ya que mientras el número de registros de especies aumenta en una

comunidad muestreada, la probabilidad de encontrar una nueva especie disminuye proporcionalmente, llegando eventualmente a cero. Cuando la curva de acumulación se vuelve asintótica, se determina que el número de especies registradas no aumentará significativamente, incluso si se llegase a incrementar las unidades de muestreo (Magurran, 2004).

ESTIMADOR CHAO 1

El índice de Chao 1 estima el número total de especies en una comunidad, considerando las especies raras presentes en la muestra. Su valor es particularmente sensible a la presencia de especies raras registradas. La fórmula se expresa de la siguiente manera (Moreno & Halffter, 2001):

$$S_{Chao\ 1} = s_{obs} + \frac{(F1^{\Lambda 2})}{(2F^2)}$$

En dónde S_{obs} representa el número total de especies registradas, F1 es el número de especies representadas por un solo individuo (individuos únicos o "singletons"), F2 es la cantidad de especies representadas por dos individuos (individuos dobles o "doubletons").

El análisis de la representatividad muestral se evaluó mediante los estimadores ACE, Chao 1, Chao 2 y Jackknife 1 y 2, en contraposición con los valores del número total de especies registradas durante levantamiento de campo.

Para construir la curva de acumulación, se utilizaron datos estimados e intervalos de confianza proporcionados por el software estadístico especializado EstimateS versión 9.1.0 (Colwell 2013), el cual realiza análisis de re-muestreo y rarefacción mediante iteraciones aleatorias del ordenamiento de especies.

6.3.2.10. ANÁLISIS CUANTITATIVO

DIVERSIDAD BETA

Para el cálculo de similitud del área de muestreo se determinó la riqueza de cada punto de muestreo mediante el estimador del índice Jaccard que relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas de cada punto.

SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

El estado de sensibilidad es una característica intrínseca del componente biótico, este se relaciona de forma directamente con el grado de vulnerabilidad de un determinado componente ya sea flora o fauna, frente a la operaciones de un proyecto que represente un cambio en las condiciones actuales ecosistémicas, que modifique la situación del área, generando vulnerabilidad acorde a dicha influencia, mientras depende de las condiciones que incluyen los elementos ambientales, es

así que, una especie más sensible es más vulnerable frente a una amenaza, aún más en un ambiente de condiciones adversas, y por lo tanto, más susceptible de ser impactada.

En el caso del grado de sensibilidad para los apartados del componente biótico, se los determina en función de cuatro parámetros: unidades ecológicas, especies de importancia, hábitats y estado de conservación. Estos parámetros se relacionan con el estado actual de la cobertura vegetal. Para cada parámetro analizado se estableció un rango de sensibilidad, que comprende las categorías Alto, Medio y Bajo.

ESPECIES INDICADORAS

Las especies indicadoras de cambios ambientales han sido definidas como aquellas que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares, por lo que su presencia señala la existencia de dicha condición (Pérez et al, 2014). Su uso se ha expandido a la determinación del efecto de perturbaciones antropocéntricas que generan pérdida de hábitat.

SENSIBILIDAD A NIVEL DE ESPECIE

Para evaluar la sensibilidad de especies del componente se consideró los criterios sugeridos por la consultora Domus (2009), modificados por acorde a lo registrado en el levantamiento de línea base en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", tomando en cuenta el Estatus de protección, Distribución geográfica, Uso local y Movilidad, apoyados con información bibliográfica pertinente. A continuación, en la **Tabla 57** se detallan los criterios biológicos antes mencionados:

TABLA 57.- Criterios Biológicos para la determinación de la Sensibilidad

CRITERIOS BIOLÓGICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD					
CRITERIOS		DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN	
Estatus de protección	Nivel de protección que puede recaer en una especie, definido por la categorización de especies Amenazadas internacional (UICN) y nacionalmente (Libro Rojo)	Nivel de protección	Estatus de protección más alto (6)-En Peligro/Vulnerable/ Crítico/Casi Amenazada/ Apéndices CITES I y II	6	Alta
			Estatus de Protección Datos Insuficientes/No Evaluada	3	Media
			Estatus de protección más bajo (LC)	0	Baja
Distribución geográfica	El criterio de distribución geográfica se define en tres niveles, los que están referidos	Local	Local	5	Alta
		Regional	Distribución en Sudamérica	2	Media
		Amplia	Distribuida en América	0	Baja

CRITERIOS BIOLÓGICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD					
CRITERIOS		DESCRIPCIÓN		PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
	al rango de distribución que presenta cada una de las especies.				
Uso local	Se define también en tres niveles: Uso permanente, uso estacional y especies sin uso.	Permanente	Usada durante todo el año o frecuentemente	2	Alta
		Ocasional	Usado estacionalmente o solo ocasionalmente	1	Media
		Ninguno	No usada o muy raramente usada	0	Baja
Movilidad	El criterio de movilidad está relacionado con la habilidad del organismo para moverse o escabullirse a consecuencia de un disturbio en su hábitat natural.	Inmóvil	Animales pequeños con una limitada habilidad para huir desde sus zonas de refugios	2 fauna 1 flora	Alta
		Móvil	Animales que pueden escapar fácilmente de los lugares perturbados	0	Baja

FUENTE: Domus, 2009. Modificado acorde a lo requerido en la línea base del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La interpretación de los criterios biológicos, según el valor resultante se realizó conforme lo detallado en la Tabla 58:

TABLA 58.- *Matriz de Interpretación de la Sensibilidad a partir de la Matriz de Domus (2009) sujeta a modificaciones para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".*

MATRIZ DE INTERPRETACIÓN DE LA SENSIBILIDAD	
Rango	Sensibilidad
1 a 5	Baja
6 a 10	Media
11 o más	Alta

FUENTE: Domus, 2009. Modificado acorde a lo requerido en la línea base del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el caso de existir una sola especie de sensibilidad Alta en un punto de muestreo, se considerará a este punto como de sensibilidad Alta; lo mismo se realizará si existe la categoría de sensibilidad Media o Baja según sea registrada mediante los criterios metodológicos descritos.

6.3.2.10.1. ASPECTOS ECOLÓGICOS

DISTRIBUCIÓN VERTICAL

La distribución cobertura vegetal está dada mediante la fisiología de cada especie, establecida mediante sus propios mecanismos de desarrollo, colonización, correlacionada con los parámetros físicos del área de estudio, generando una estratificación vertical clasificada acorde a especies de dosel, subdosel y sotobosque. Así también, mediante diferencias entre especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y la transición entre estratos, que denotan cambios en la estructura de un ecosistema (Córdova, 2015).

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Se menciona si las especies halladas en el estudio presentan algún grado de preocupación o nivel de amenaza según la categorización de la UICN y el libro rojo de especies del Ecuador dependiendo del componente a tratarse.

USO DEL RECURSO

Tomando en cuenta la información proporcionada por los pobladores del sector y revisión bibliográfica, se determina si el recurso del componente biológico registrado es utilizado en consumo o comercialización. Para lo cual se determinará si las especies registradas presentan usos como: medicinales, terapéuticos, regulación, mantenimiento del suelo, así como combustible y ornamental.

6.3.2.10.2. RESULTADOS DEL COMPONENTE BIÓTICO FLORA

A continuación, se muestran los resultados del componente flora registrados durante la fase de campo levantada para el presente monitoreo y cuyos respaldos se presentan en la sección Anexos (ANEXO N° 7.)

6.3.2.10.3. ANÁLISIS GENERAL

El área de estudio se encuentra desprovista de vegetación endémica al ser una zona intervenida por actividades antrópicas, existe variedad de vegetación introducida, maleza y arvenses, de hábitos herbáceos, pocas especies arbustivas, y las únicas especies arbóreas son *Prunus serotina* (capuli) que corresponde a un individuo en estado inmaduro y otro que posee un DAP menor a 5 cm y una altura menor a 2 metros, además, en el predio existe un individuo de *Solanum betaceum* (tomate de árbol) en estado inmaduro sin frutos. La cobertura vegetal dominante está representada por *Pennisetum clandestinum* (kikuyo) y especies asociadas a pastizales.

6.3.2.10.4. RIQUEZA Y ABUNDANCIA

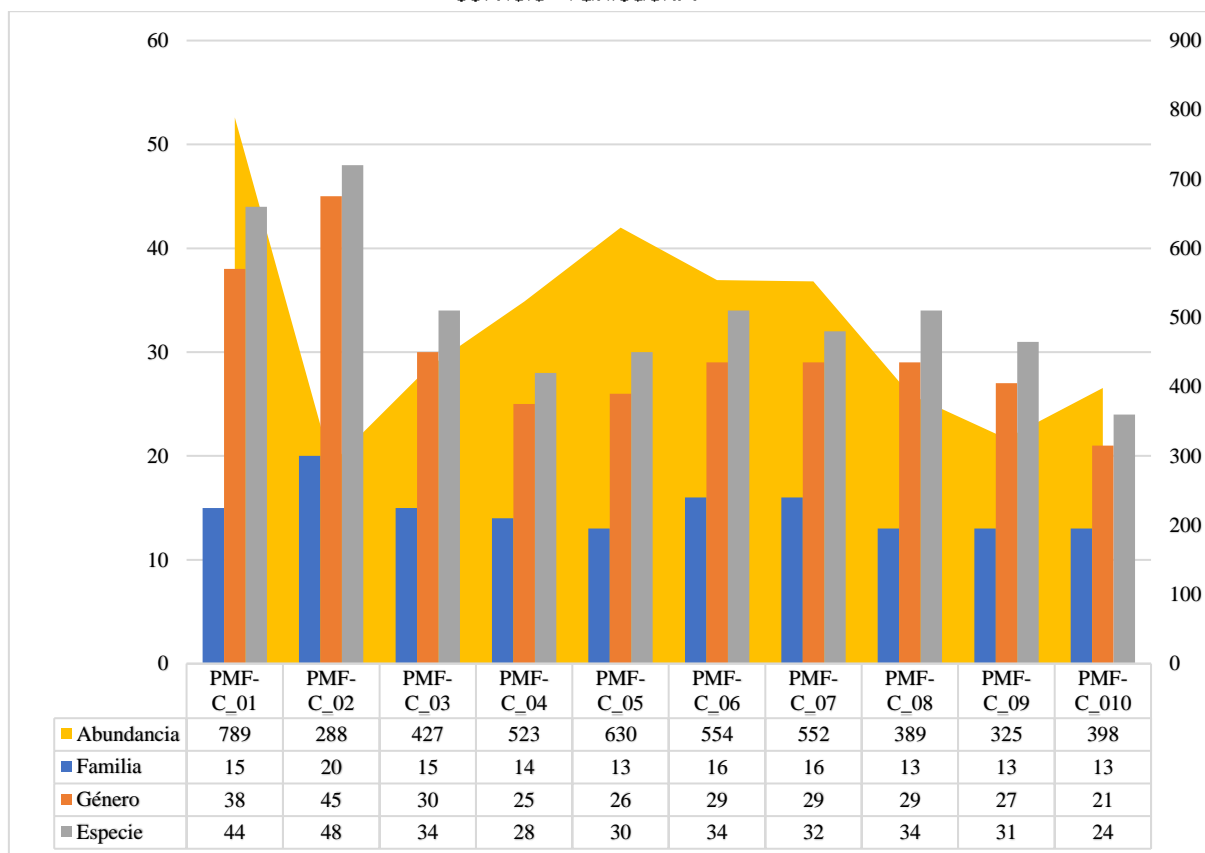
6.3.2.10.4.1. RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR PUNTO DE MUESTREO

Como se muestra en el **Gráfico 8**, en la Estación de Servicio "Tanicuchi", se llevaron a cabo 500 cuadrantes de muestreo, distribuidos en 10 grupos (PMF-C_01/ PMF-C_010). En el análisis realizado para la línea biótica del componente botánico se registraron 4875 individuos, correspondiendo a 25 familias, 61 géneros, y 71 especies. En cada punto de muestreo se logró determinar de 20 a 13 familias, 45 a 21 géneros y de 789 a 288 individuos.

La mayor abundancia registrada en el estudio corresponde al PMF-C_01 donde se identificaron 789 individuos, representando el 16,2% de todos los registros recopilados; seguido por PMF-C_05 con 630 individuos que corresponden al 12,9%, PMF-C_06 con el 11,4%, PMF-C_07 con un 11,3%, PMF-C_04 representa el 10,7%, PMF-C_03 con 8,8%, PMF-C_010 con el 8,2%, y el PMF-C_08 con 8,0%.

Los grupos con menor porcentaje de representatividad en el área de estudio fueron PMF-C_09 con 325 individuos, y PMF-C_02 con 288 individuos, representando el 6,7% y 5,9% respectivamente. A pesar de tener menor abundancia el PMF-C_02 es el punto donde se registraron más especies (48), géneros (45) y familias (20).

GRÁFICO 8.- Datos obtenidos de Riqueza, Abundancia y Familias por Puntos de muestreo de las especies de Flora registradas en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".



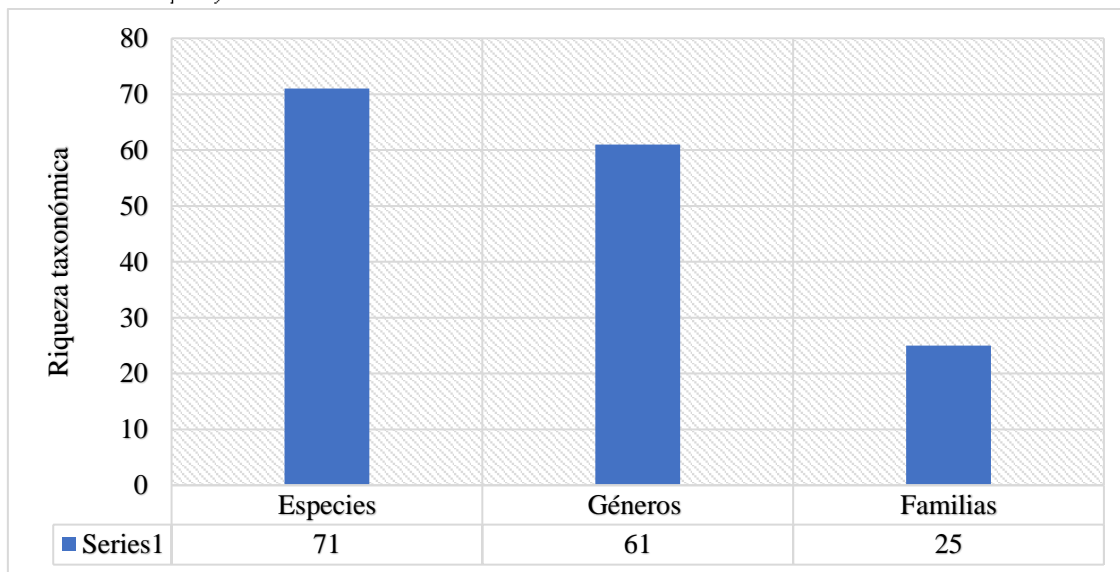
FUENTE: Información del levantamiento de campo, octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.10.4.2. RIQUEZA Y ABUNDANCIA GENERAL

En relación con el análisis cuantitativo, en el área de estudio se registró la presencia de 25 familias, 61 géneros y 71 especies. Debido a la presencia de estructuras reproductivas en algunos individuos se pudo determinar su taxonomía, esta relación se presenta en el **GRÁFICO 9** a continuación:

GRÁFICO 9.- Riqueza y Abundancia de Especies de Flora Registradas en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi" en base a los Análisis Cuantitativos

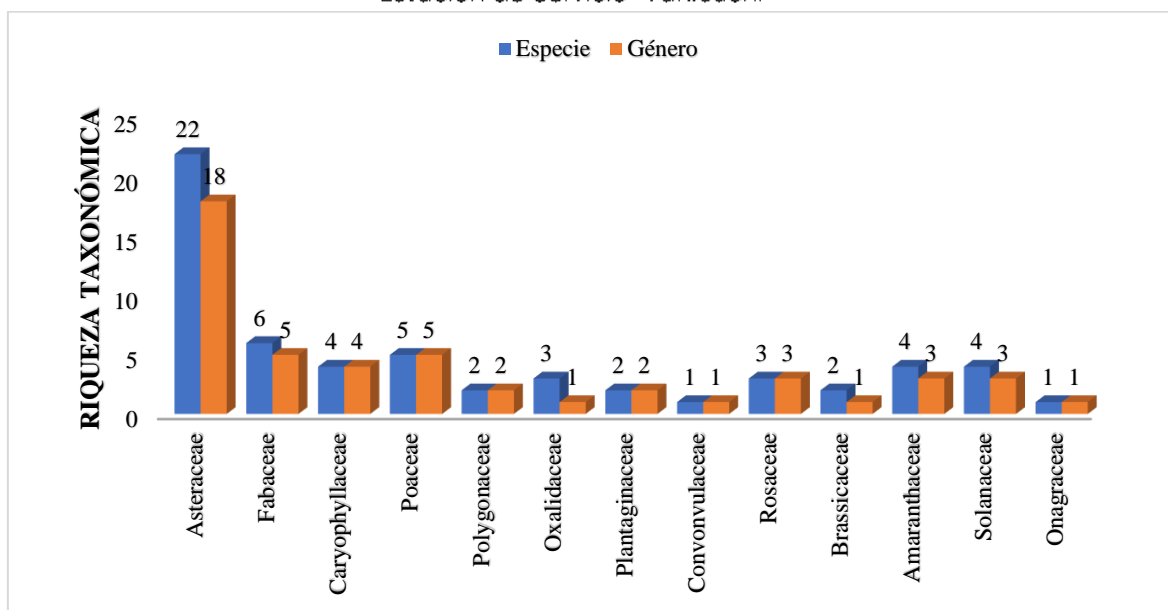


FUENTE: Información del levantamiento de campo, octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.10.4.3. RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR FAMILIA – PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"

Para toda el área de estudio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se obtuvo 25 familias florísticas, donde la familia con mayor diversidad tanto en géneros como especies fue *Asteraceae*, seguida de *Fabaceae* y *Caryophyllaceae* (**Gráfico 10**). Las familias que no se encuentran representadas en la figura son: *Selaginellaceae*, *Euphorbiaceae*, *Molluginaceae*, *Rudaceae*, *Linaceae*, *Apiaceae*, *Aracea*, *Geraniaceae*, *Rubiaceae*, *Verbenaceae*, *Papaveraceae*, *Polygalaceae*, cada una cuenta con 1 género y una especie.

GRÁFICO 10.- Riqueza de las Familias Florísticas más Representativas del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



*Riqueza de las familias florísticas más representativas en términos de diversidad de géneros y especies del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", según el análisis cualitativo.

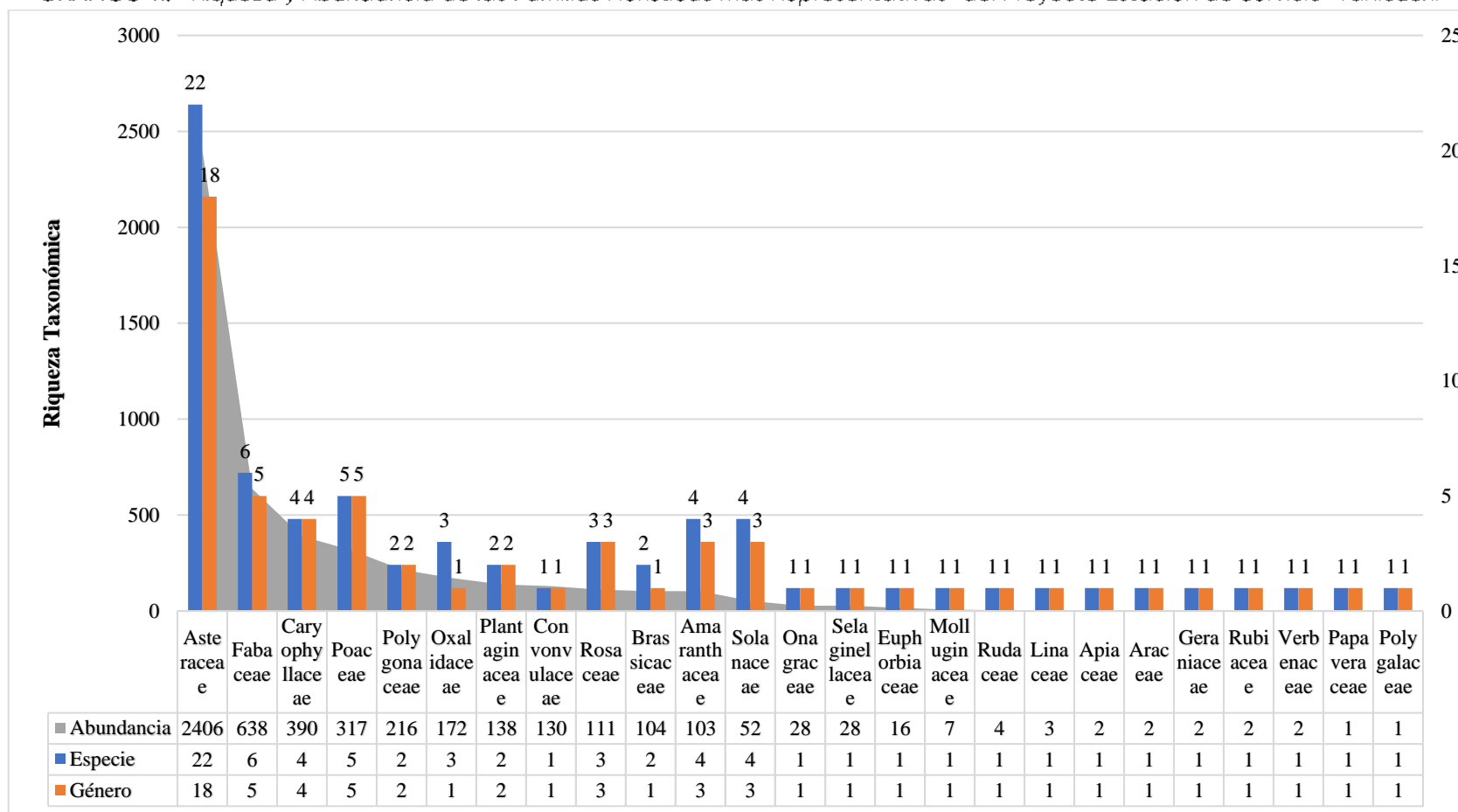
FUENTE: Información del levantamiento de campo, octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Al analizar la riqueza taxonómica por familias en base a los análisis cuantitativos dentro, se observó que la familia *Asteraceae*, posee mayor diversidad ya que cuenta con 18 géneros y 22 especies correspondientes; así mismo la segunda familia más diversa en términos de especie fue *Fabaceae*, con 6 especies y 5 géneros.

En cuanto a la abundancia de individuos, en el análisis cuantitativo realizado en el Gráfico 11, se registró 4875 individuos en el levantamiento muestral, donde la familia más abundante fue *Asteraceae*, con 2406 individuos., seguido por *Fabaceae* con 638 individuos. Adicionalmente, se determinó la presencia de la Familia cosmopolita *Caryophyllaceae* con una abundancia de 390 individuos, así mismo existieron áreas ricas en pasto con la familia *Poaceae* representada por 638 individuos correspondiente a 5 géneros y especies registradas en el estudio; y, finalmente, se evidenció que la presencia de especies arbóreas solo está representada por dos individuo de *Prunus serotina* (capulí) correspondiente a la familia *Rosaceae* y un individuo de *Solanum betaceum* (tomate de árbol) correspondiendo a la familia *Solanaceae*.

GRÁFICO 11.- Riqueza y Abundancia de las Familias Florísticas más Representativas* del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



*Riqueza y abundancia de las 11 familias florísticas más representativas en términos de abundancia y diversidad en el área de estudio del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

FUENTE: Información del levantamiento de campo, octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la Tabla 59 se presenta un listado de todos los registros encontrados en el área de estudio, estableciendo que las especies con mayor abundancia son: *Taraxacum officinale* (diente de león) de la familia Asteraceae, representa el 15,47% del total de individuos muestreados, seguido por *Bidens andicola* (Ñachag) de la familia Asteraceae con un 12,10%; a partir de *Cardionema ramosissimum* de la familia Caryophyllales que presenta una representatividad del 7,24%, las demás especies de la lista disminuyen su porcentaje de individuos a menos del 10%, donde tenemos a *Trifolium repens* (treból blanco) con 7,22%, *Pseudognaphalium luteoalbum* (Orejas de conejo pequeño) con un 7,08%.

En el levantamiento muestral la especie con mayor abundancia fue *Pennisetum clandestinum* (kikuyo) de la familia Poaceae, orden Cyperales, misma que presenta una cobertura del 80% al 90% en el área de estudio. Donde se procedió a cuantificar la especie como individuo, con fines ilustrativos para hacerlo mención, ya que todos los puntos de muestreo tenían presencia de la especie en cuestión. Se estableció un registro de 197 individuos, a pesar de ello abundancia real se la considera en porcentaje de cobertura en el sitio.

TABLA 59.- Listado de especies del componente Flora identificadas en toda el área de estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".

LISTADO DE ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA IDENTIFICADAS EN TODA EL ÁREA DE ESTUDIO					
FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	A (n)	Ar	%
Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	754	0,155	15,467
Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	590	0,121	12,103
Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	353	0,072	7,241
Fabaceae	Treból blanco	<i>Trifolium repens</i>	352	0,072	7,221
Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	345	0,071	7,077
Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	197	0,040	4,041
Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	196	0,040	4,021
Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	184	0,038	3,774
Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	159	0,033	3,262
Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	137	0,028	2,810
Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	136	0,028	2,790
Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	130	0,027	2,667
Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	116	0,024	2,379
Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	107	0,022	2,195
Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	92	0,019	1,887
Fabaceae	Treból amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	92	0,019	1,887

LISTADO DE ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA IDENTIFICADAS EN TODA EL ÁREA DE ESTUDIO					
FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	A (n)	Ar	%
Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	90	0,018	1,846
Poaceae	Cebadilla criolla/Milin	<i>Bromus catharticus</i>	82	0,017	1,682
Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	64	0,013	1,313
Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	63	0,013	1,292
Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	51	0,010	1,046
Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	50	0,010	1,026
Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	43	0,009	0,882
Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	42	0,009	0,862
Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	40	0,008	0,821
Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	40	0,008	0,821
Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	33	0,007	0,677
Poaceae	Pajillas	<i>Gastridium ventricosum</i>	33	0,007	0,677
Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	32	0,007	0,656
Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	31	0,006	0,636
Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	28	0,006	0,574
Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	28	0,006	0,574
Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	20	0,004	0,410
Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	16	0,003	0,328
Asteraceae	Flores de Papel	<i>Helichrysum arenarium</i>	12	0,002	0,246
Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	12	0,002	0,246
Asteraceae	Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i>	11	0,002	0,226
Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	10	0,002	0,205
Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	8	0,002	0,164
Asteraceae	Canchalagua/Escobilla	<i>Schkuhria pinnata</i>	7	0,001	0,144
Molluginaceae	Corrigiola	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	7	0,001	0,144
Asteraceae	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	6	0,001	0,123
Amaranthaceae	Amaranto de raíz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	6	0,001	0,123
Solanaceae	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	6	0,001	0,123
Fabaceae	Samo, Sameta, Palo dulce, Ashpa café	<i>Coursetia gracilis</i>	5	0,001	0,103
Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	5	0,001	0,103
Asteraceae	Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	4	0,001	0,082

LISTADO DE ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA IDENTIFICADAS EN TODA EL ÁREA DE ESTUDIO					
FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	A (n)	Ar	%
Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	4	0,001	0,082
Asteraceae	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	3	0,001	0,062
Amaranthaceae	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	3	0,001	0,062
Poaceae	Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	3	0,001	0,062
Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	3	0,001	0,062
Oxalidaceae	Hojitas redondas. Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	3	0,001	0,062
Rosaceae	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	3	0,001	0,062
Araceae	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	2	0,000	0,041
Apiaceae	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	2	0,000	0,041
Asteraceae	Batamonte	<i>Baccharis salicifolia</i>	2	0,000	0,041
Asteraceae	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	2	0,000	0,041
Asteraceae	Yesquerilla canaria	<i>Ilfoga spicata</i>	2	0,000	0,041
Caryophyllaceae	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	2	0,000	0,041
Caryophyllaceae	Scleranthus	<i>Scleranthus delortii</i>	2	0,000	0,041
Rubiaceae	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	2	0,000	0,041
Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	2	0,000	0,041
Verbenaceae	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	2	0,000	0,041
Poaceae	Tani, Hierba de guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	2	0,000	0,041
Asteraceae	Té de burro, tzinzo burro.	<i>Tagetes multiflora</i>	1	0,000	0,021
Polygalaceae	Igüilán, tinto.	<i>Monnina aestuans</i>	1	0,000	0,021
Plantaginaceae	Becerrilla, dragoncillo	<i>Misopates orontium</i>	1	0,000	0,021
Papaveraceae	Cominillo	<i>Fumaria parviflora</i>	1	0,000	0,021
Rosaceae	Atlanchana	<i>Potentilla candicans</i>	1	0,000	0,021
Solanaceae	Tómate de árbol	<i>Solanum betaceu</i>	1	0,000	0,021
Total			4875	1,000	100,000

* A: Abundancia (n=número de individuos registrada para la especie); *Ar: Abundancia relativa

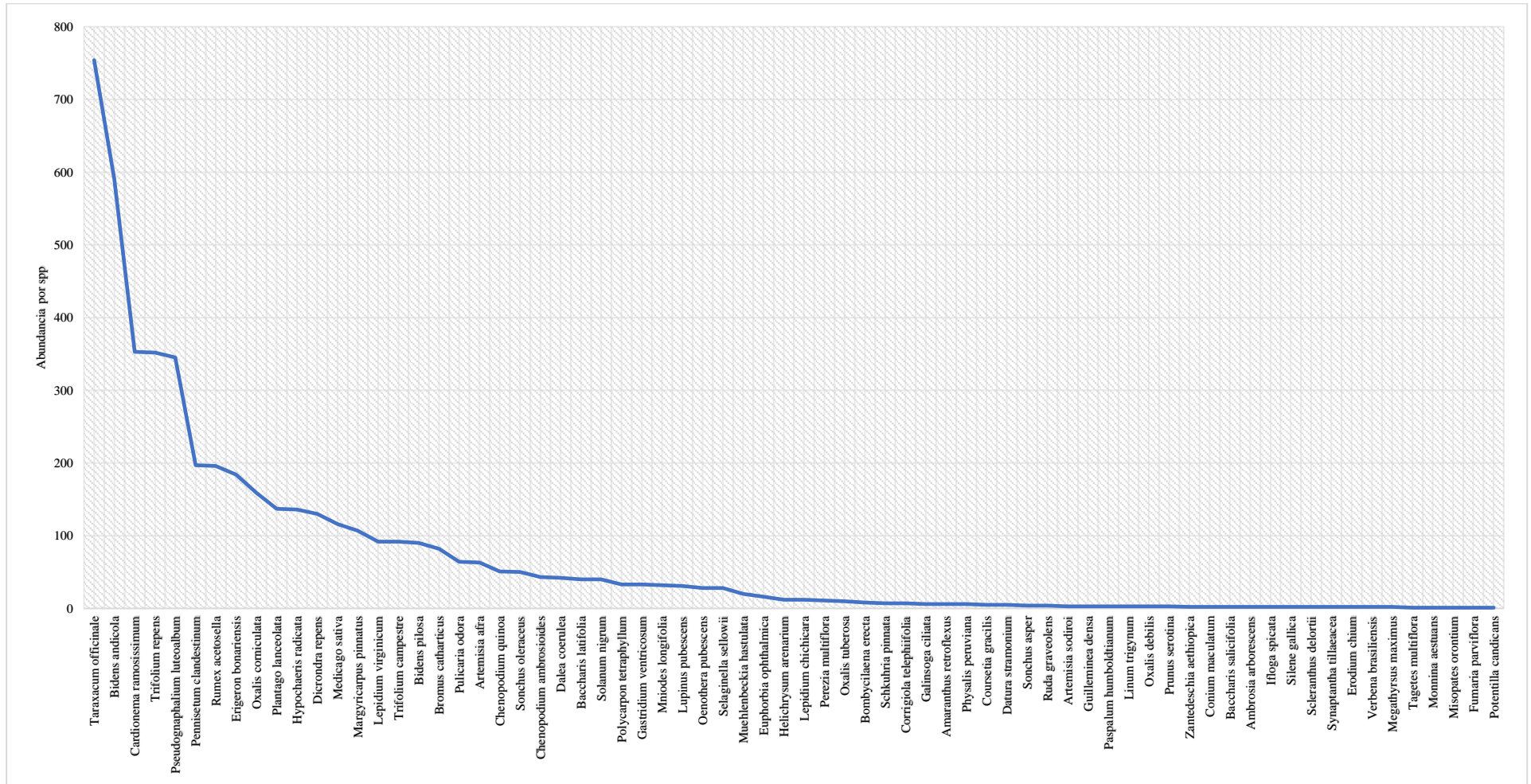
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el presente estudio se determinó que las especies con mayor abundancia relativa en el componente flora fueron: *Taraxacum officinale* (Ar=0.155, n=754) correspondiendo al 15,47% de las especies registradas, seguido por *Bidens andicola* (Ar=0,121, n=590) con un 12,10%, *Cardionema ramosissimum* (Ar=0.072, n=353), *Trifolium repens* (Ar=0,072, n=352) y *Pseudognaphalium luteoalbum* (Ar=0,071, n=345)

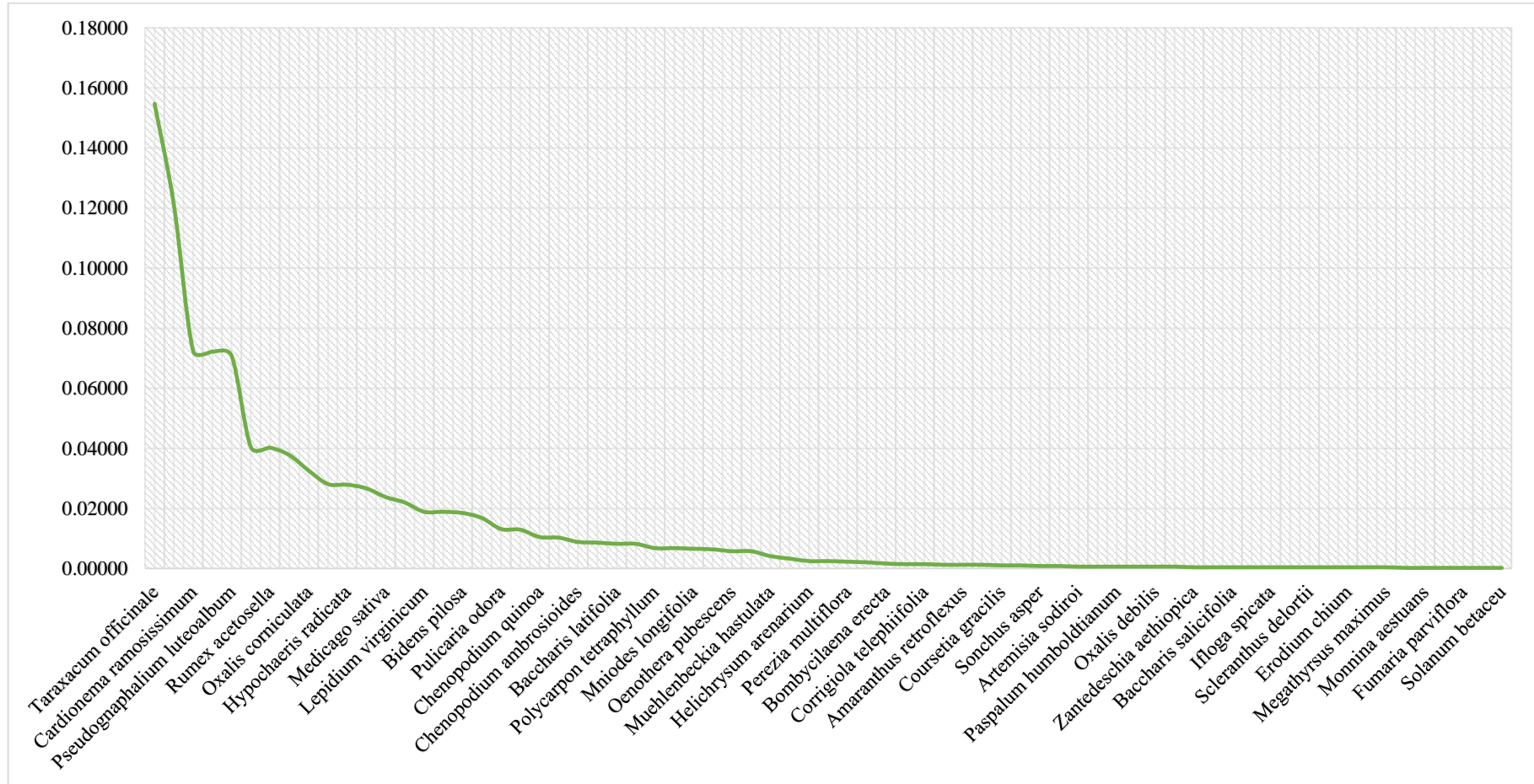
representando con un 7% a las especies de flora totales en el estudio (Gráfico 12; Gráfico 13):

GRÁFICO 12.- Curva de abundancia de especies de Flora registradas en toda el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 13.- Curva de abundancia relativa de especies de Flora registradas en toda el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.10.4.4. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES E ÍNDICE DE CHAO 1

El análisis de datos se llevó a cabo mediante fue realizado en el programa estadístico EstimateS versión Win9.10 (Colwell 2023). Los valores obtenidos para los estimadores no paramétricos se presentan en la **Tabla 60**, el estimador Chao 1 arroja un valor de 72,25 especies, comparable con lo determinado en el presente estudio, donde se registró un total de 71 especies vegetales. Asimismo, el estimador ACE estableció la presencia de 74,35 especies en el área de estudio, mientras que Chao 2 indicó que la incidencia de especies a encontrarse en el predio habría sido 73,75. Los estimadores Jack 1 y Jack 2 mencionan 80,9 y 77,61 especies respectivamente.

TABLA 60.- Cálculo en porcentaje de estimadores no paramétricos para los muestreos de flora realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi"

CÁLCULO EN PORCENTAJE DE ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS PARA LOS MUESTREOS DE FLORA							
ESPECIES	MUESTRAS	% ALCANZADO	CHAO 1	ACE	CHAO 2	JACKKNIFE 1	JACKKNIFE 2
71	10		72,25	74,35	73,75	80,9	77,61
			0,95	0,98	0,96	0,88	0,91
			95,5	98,3	96,3	87,8	91,5

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

La curva de acumulación de especies establece que el levantamiento de información cumple con un esfuerzo muestral óptimo. Las muestras colectadas representan número similar a las especies estimadas para toda el área de estudio.

Los estimadores no paramétricos registran que la muestra tomada en el área representa un 87,9% a 98,3% de especies total existentes en las estaciones del estudio (**Tabla 60**; **Tabla 61**). Se puede evidenciar que la curva de acumulación de especies se vuelve asintótica a medida que aumenta el esfuerzo de muestreo en todos los puntos de muestreo para el componente flora, determinando que fue óptimo el levantamiento muestral (**Gráfico 14**).

TABLA 61.- Estimadores no Paramétricos para los muestreos de flora realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi"

ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS PARA LOS MUESTREOS DE FLORA					
Samples	S Mean (runs)	ACE Mean	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean
1	33,75	40,34	41,73	33,75	33,75
2	44,81	54,12	54,89	50,91	55,89
3	51,91	64,23	64,65	61,06	65,11
4	56,71	70,47	69,66	69,08	71,14
5	60,89	74,69	73,1	74	76,04
6	63,71	76,25	73,26	75,48	78,82
7	66,56	76,45	72,97	75,82	81,08

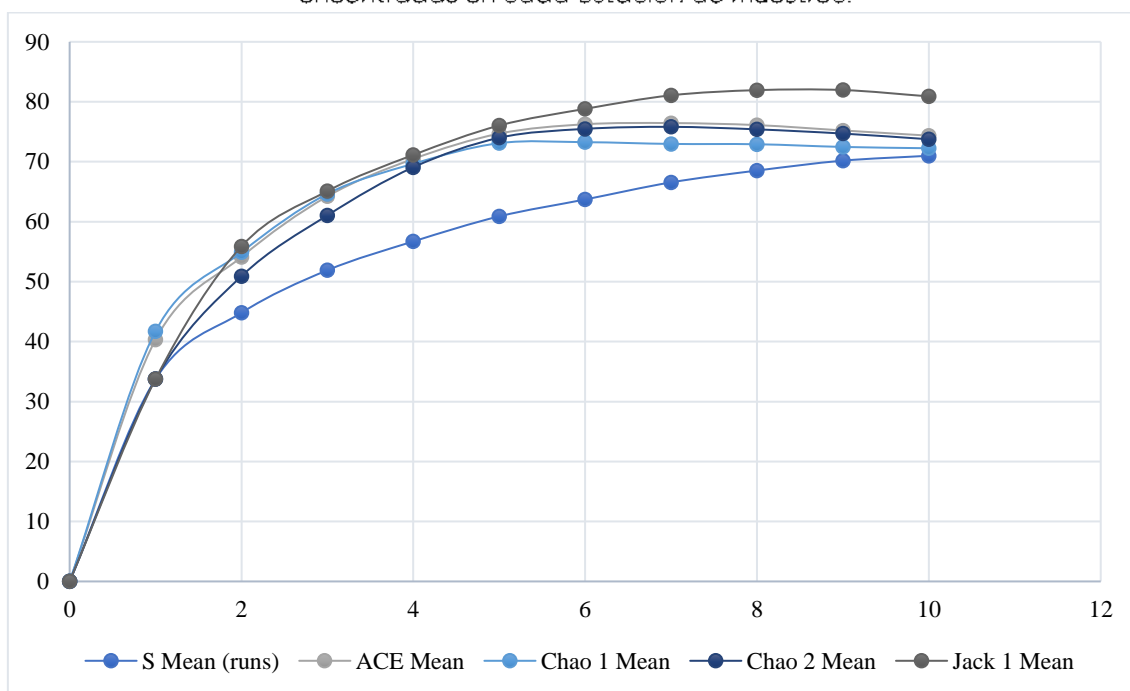
ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS PARA LOS MUESTREOS DE FLORA					
Samples	S Mean (runs)	ACE Mean	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean
8	68,53	76,11	72,92	75,4	81,94
9	70,18	75,22	72,47	74,7	81,96
10	71	74,35	72,25	73,75	80,9

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

La curva de acumulación de especies se realizó agrupando los datos obtenidos en todos los puntos de muestreo. En el **Gráfico 14** se puede observar que en el eje de las abscisas se encuentran los diferentes puntos de monitoreo ordenados del 1 al 10 y en el eje de las ordenadas el número de especies encontradas para cada uno de dichos puntos. La curva presenta una estabilización a partir del quinto punto de muestreo, donde esta se va tomando asintótica hasta llegar al punto muestral 10. Por ende, al incrementar el número de puntos de muestreo, no se va aumentando el registro de especies, indicando que se ha alcanzado la asintota casi en su totalidad. Además, los valores de los estimadores confirman la completitud del muestreo, de modo que el número de especies no presentaría un aumento significativo, incluso aunque se aumentase el tiempo y los sitios de muestreo.

GRÁFICO 14.- Curva de Acumulación de Especies mediante indicadores no paramétricos (Índice Chao 1, Chao 2, ACE, Jack) en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". En el eje X se indica el esfuerzo de muestreo efectuado en el eje Y presenta las especies encontradas en cada estación de muestreo.



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Es importante recalcar que, dentro del área de estudio, se registraron 6 familias correspondiendo a 6 especies que se encontraban representadas tan solo por un individuo determinadas en los puntos de muestreo (Tabla 62).

TABLA 62.- Detalle de las Especies que Presentaron un Individuo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

DETALLES DE LAS ESPECIES QUE PRESENTARON UN INDIVIDUO					
FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N	AR	%
Asteraceae	Té de burro, tzinzo burro.	<i>Tagetes multiflora</i>	1	0,000	0,021
Polygalaceae	Igüilán, tinto.	<i>Monnina aestuans</i>	1	0,000	0,021
Plantaginaceae	Becerrilla, dragoncillo	<i>Misopates orontium</i>	1	0,000	0,021
Papaveraceae	Cominillo	<i>Fumaria parviflora</i>	1	0,000	0,021
Rosaceae	Atlanchana	<i>Potentilla candicans</i>	1	0,000	0,021
Solanaceae	Tómata de árbol	<i>Solanum betaceu</i>	1	0,000	0,021

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.10.5. ANÁLISIS DE ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Se promedió el índice Shannon para todos los puntos de muestreo del componente Flora en el proyecto de Estación de Servicio "Tanicuhi" donde se establece que el valor promedio ($H' = 2,90$) corresponde a una diversidad media alta de flora ($H' < 2,2 =$ diversidad baja; $2,2 < H' < 2,6 =$ media; $H' > 3 =$ alta). En cuanto a la diversidad por estación se puede identificar que los puntos muestreados PCF-C_01; PCF-C_02; PCF-C_03; PCF-C_08; PCF-C_09 poseen una alta diversidad pues sus valores se encuentran sobre 3,0 (PCF-C_02: $H' = 3,2$, PCF-C_01: $H' = 3,04$, y PCF-C_03: $H' = 3,03$). Los demás puntos muestrales presentan un índice de diversidad medio, que va desde los valores de 2,6 a 2,8 correspondiendo a los puntos PCF-C_04; PCF-C_05; PCF-C_06; PCF-C_07, así mismo el último grupo PCF-C_010 posee un valor de diversidad de 2,73 que muestra una diversidad florística media (Tabla 63; Gráfico 15).

El índice de Dominancia Simpson (1-D) presenta valores altos en los puntos centrales PCF-C_05 (0,0); PCF-C_06; PCF-C_07 concordando con los valores establecidos por el índice de diversidad Shannon (Tabla 63).

Además, los valores determinados por el índice de Equitatividad de Pielou (J') donde se observa una alta proporción en referencia la diversidad esperada y alcanzada los puntos de muestreo, ya que las especies registradas del punto 1 al 10 presentan una abundancia equivalente, donde los valores se distribuyen con un patrón similar en cada localidad, teniendo valores mayores a 0,80 exceptuando al punto PCF-C_06 ($J = 0,76$) que muestra el valor de equitatividad más bajo (Tabla 63; Gráfico 15).

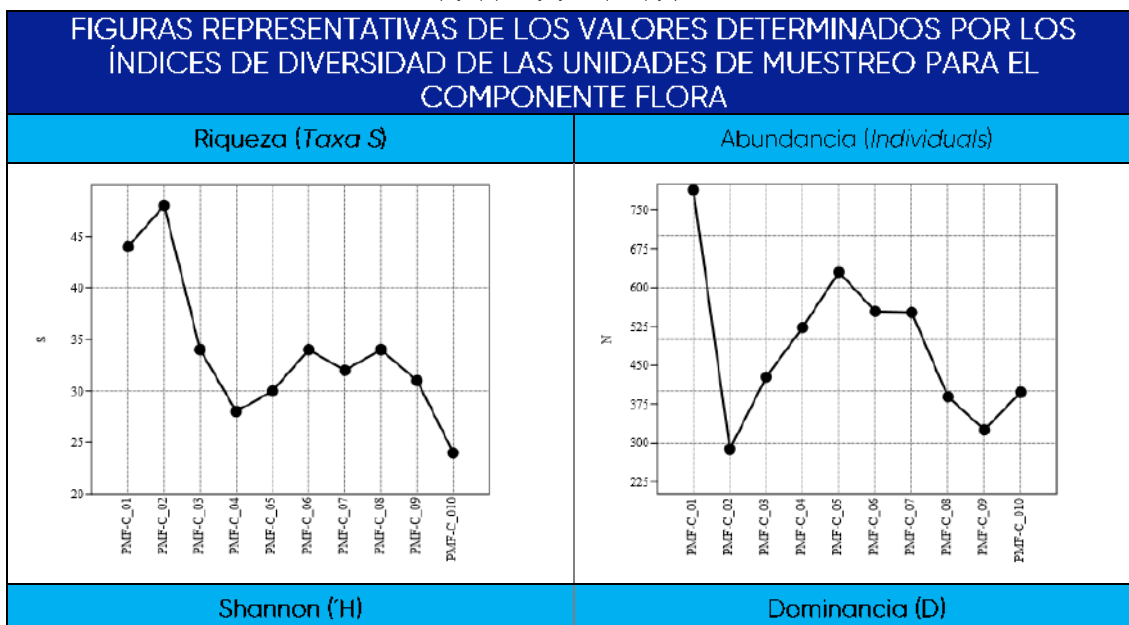
TABLA 63.- Índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Flora en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE FLORA										
	PMF C. 01	PMF C. 02	PMF C. 03	PMF C. 04	PMF C. 05	PMF C. 06	PMF C. 07	PMF C. 08	PMF C. 09	PMF C. 010
Taxa_S	44	46	34	28	30	34	32	34	31	24
Individuals	789	288	427	523	630	554	552	389	325	398
Dominance_D	0,07115	0,07242	0,06609	0,07943	0,09728	0,1014	0,09203	0,07206	0,06606	0,08609
Simpson_1 D	0,9288	0,9276	0,9339	0,9206	0,9027	0,8986	0,908	0,9279	0,9339	0,9139
Shannon_H	3,039	3,2	3,025	2,787	2,719	2,687	2,806	3,009	3,014	2,733
Evenness_e^H/S	0,4748	0,5109	0,606	0,5795	0,5057	0,4318	0,5172	0,5964	0,6574	0,6407
Brillouin	2,911	2,883	2,847	2,662	2,607	2,552	2,672	2,815	2,805	2,591
Menhinick	1,566	2,828	1,645	1,224	1,195	1,445	1,362	1,724	1,72	1,203
Margalef	6,446	8,3	5,448	4,313	4,499	5,224	4,91	5,534	5,187	3,842
Equitability_J	0,8032	0,8265	0,858	0,8362	0,7996	0,7619	0,8098	0,8534	0,8778	0,8599
Fisher_alpha	10,06	16,45	8,683	6,325	6,556	7,995	7,398	8,963	8,429	5,614
Berger Parker	0,1597	0,2014	0,1335	0,1721	0,2238	0,1697	0,2101	0,1465	0,16	0,1884
Chao 1	55,24	105,5	39,24	29	32,5	42,98	35,74	35	35,98	25,5
iChao 1	64,65	133,5	43,51	29,97	35,16	48,5	37,99	35,7	40,65	28,49
ACE	53,63	79,38	38,8	30,77	34,31	43,19	36,54	36,17	35,01	25,27

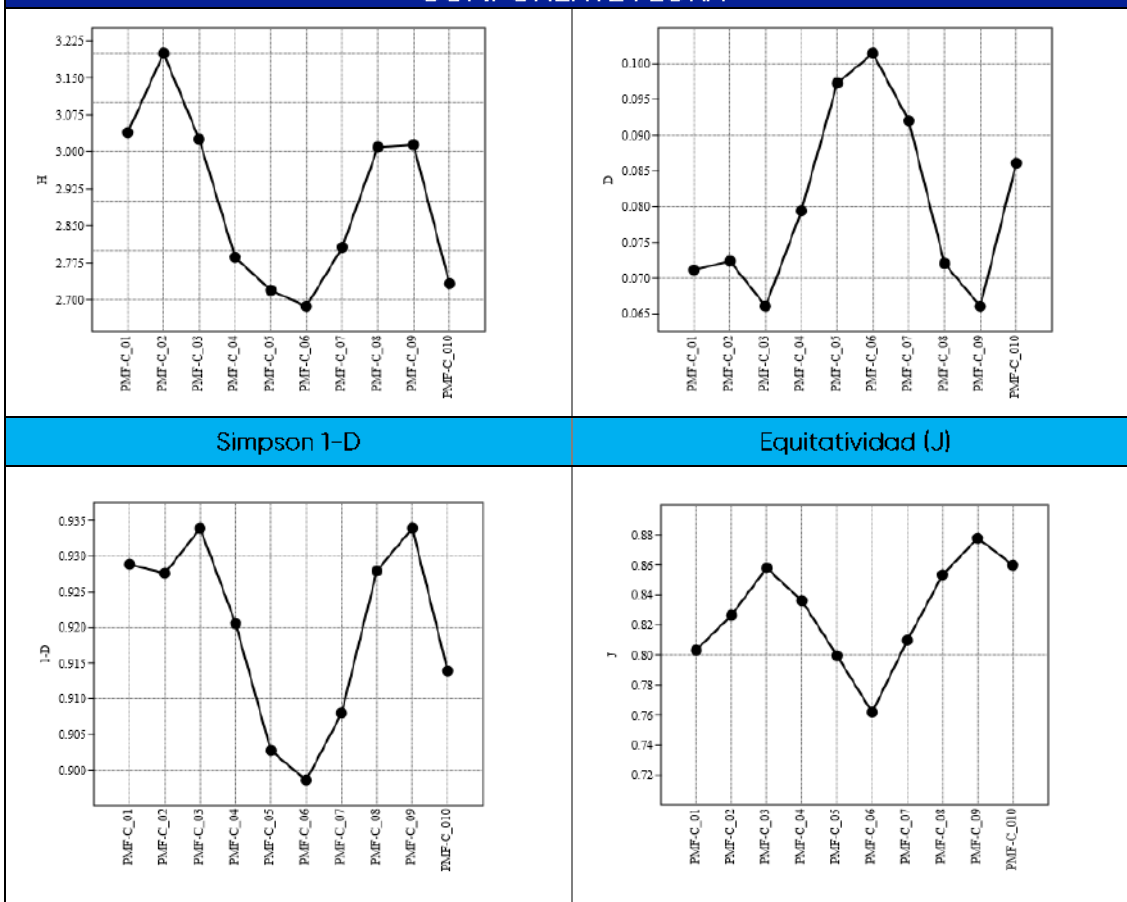
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

GRÁFICO 15.- Figuras representativas de los valores determinados por los índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Flora en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FIGURAS REPRESENTATIVAS DE LOS VALORES DETERMINADOS POR LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE FLORA



*VALORES EVALUADOS PARA LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE FLORA, EN EL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI", DETERMINADOS MEDIANTE EL SOFTWARE ESTADÍSTICO PAST 4.2.

*1. TAXA: FIGURA DE LA RIQUEZA POR PUNTOS MUESTRALES; 2. INDIVIDUALS: FIGURA DE LA ABUNDANCIA POR PUNTOS MUESTRALES; 3. SHANNON: FIGURA DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD; 4. DOMINANCIA: FIGURA DEL ÍNDICE DE DOMINANCIA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO; 5. SIMPSON 1-D: ÍNDICE DE DOMINANCIA SIMPSON; 6. EQUITATIVIDAD: ÍNDICE DE EQUITATIVIDAD PARA LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE FLORA EN EL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI".

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.11. ANÁLISIS CUALITATIVO

6.3.2.11.1. COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD

Se determinó el coeficiente de similitud de Jaccard en las diez estaciones del proyecto con base en la abundancia de cada punto. Mediante el análisis de clasificación y ordenamiento basada en la matriz de distancia Jaccard pudo conformar cuatro grupos estadísticamente significativos que se establecen a partir de una similitud del 48% (0,48). El primer grupo (A) contiene 3 subgrupos, el primer subgrupo (a) se encuentra conformado por PMF-C_03 y PMF-C_05 agrupados por una similitud del 60% (0.60), el subgrupo 2 (b) posee un grupo interno establecido por el PMF-C_06 y PMF-C_07 establecido a partir de una similitud del 63% (0,63)

entre los puntos, en el mismo subgrupo b se encuentra el punto 9 (PMF-C_09) similar en un 59% (0,59) a los puntos 6 y 7 (Gráfico 16; Tabla 64).

El subgrupo 3 (c) mantiene a los puntos 1 y 8 (PMF-C_01 y PMF-C_08) agrupado por el porcentaje de similitud de 66% (0,66), contemplado como la similitud más alta entre los puntos muestrales de todo el estudio. Los puntos 4, 10 y 2 se encuentran conformando grupos de forma individual; el punto 4 conforma (PMF-C_04) el grupo B establecido por una similitud del 57% (0,57) al grupo A por; seguido del grupo C conformado por el PMF-C_010 con una similitud 49% (0,49) en referencia a los demás grupos muestreados (Gráfico 16; Tabla 64).

Así mismo el grupo D establecido por el punto 2 (PMF-C_02) es el punto que muestra mayor diferencia en relación con los demás grupos y puntos muestrales ya que su similitud es la más baja, representada por el 34% (0,34) (Gráfico 16; Tabla 64).

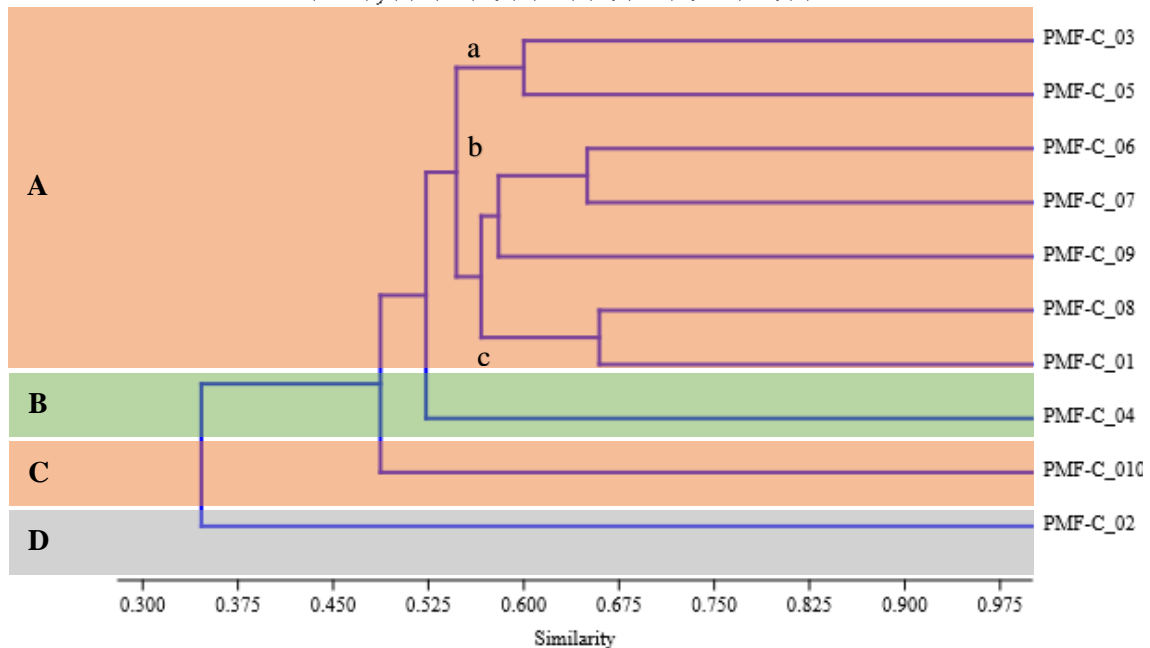
TABLA 64.- Matriz de Similitud de Jaccard de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE SIMILITUD DE JACCARD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO										
	PMF-C_01	PMF-C_02	PMF-C_03	PMF-C_04	PMF-C_05	PMF-C_06	PMF-C_07	PMF-C_08	PMF-C_09	PMF-C_010
PMF-C_01	1,00	0,37	0,56	0,50	0,54	0,50	0,58	0,66	0,50	0,48
PMF-C_02	0,37	1,00	0,37	0,31	0,39	0,39	0,38	0,32	0,34	0,24
PMF-C_03	0,56	0,37	1,00	0,48	0,60	0,48	0,61	0,51	0,41	0,45
PMF-C_04	0,50	0,31	0,48	1,00	0,57	0,48	0,58	0,55	0,51	0,41
PMF-C_05	0,54	0,39	0,60	0,57	1,00	0,56	0,63	0,60	0,56	0,54
PMF-C_06	0,50	0,39	0,48	0,48	0,56	1,00	0,65	0,58	0,59	0,45
PMF-C_07	0,58	0,38	0,61	0,58	0,63	0,65	1,00	0,61	0,58	0,56
PMF-C_08	0,66	0,32	0,51	0,55	0,60	0,58	0,61	1,00	0,63	0,49
PMF-C_09	0,50	0,34	0,41	0,51	0,56	0,59	0,58	0,63	1,00	0,53
PMF-C_010	0,48	0,24	0,45	0,41	0,54	0,45	0,56	0,49	0,53	1,00

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

GRÁFICO 16.- Dendrograma – Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

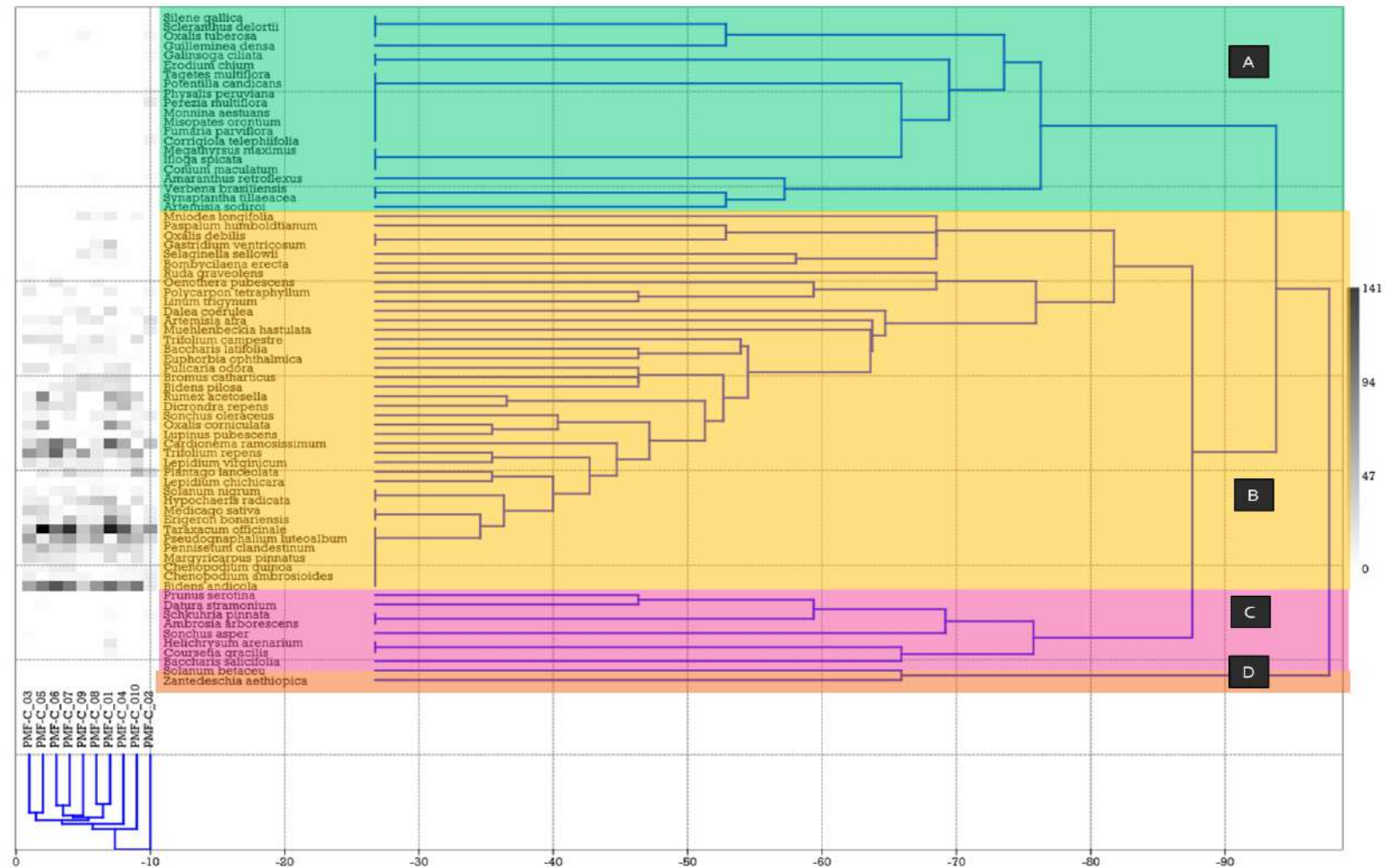
En el dendrograma de dos vías (Gráfico 17) se observa cuáles son las especies que generan los 4 grupos establecidos mediante su similitud. Donde el Grupo A mantiene su similitud por las especies con menor abundancia como: *Silene gallica*, *Scleranthu delortii*, *Tagetes multiflora*, *Potentilla candidans*, *Phytalis peruviana*, *Perezia multiflora*, *Monnina aestuans*, *Misopates orontium*, *Fumaria parviflora*, *Corrigiola telephiifolia*.

Las áreas que presentan más densidad de especies tanto los puntos de muestreo como formando el Grupo B se encuentran en el centro de la matriz de sombra, determinados por las especies: *Taraxacum officinale*, *Pseudognaphalium luteoalbum*, *Margyricarpus pinnatus*, *Bidens andicola*, y ambas especies del género *Chenopodium* (*C. quinoa*, *C. ambrosioides*).

Además, el Grupo C se establece con especies de poca densidad dadas por las especies: *Prunus serótina*, *Datura stramonium*, *Schkuhria pinnata*, *Ambrosia arborescens*.

Por último, el Grupo D al final del clúster se establece por la presencia de *Solanum betaceu* y *Zantedeschia aethiopica*, especies que se encuentran registradas para los puntos: PMF-C_03 y PMF-C_010.

GRÁFICO 17.- Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.12. ASPECTOS ECOLÓGICOS

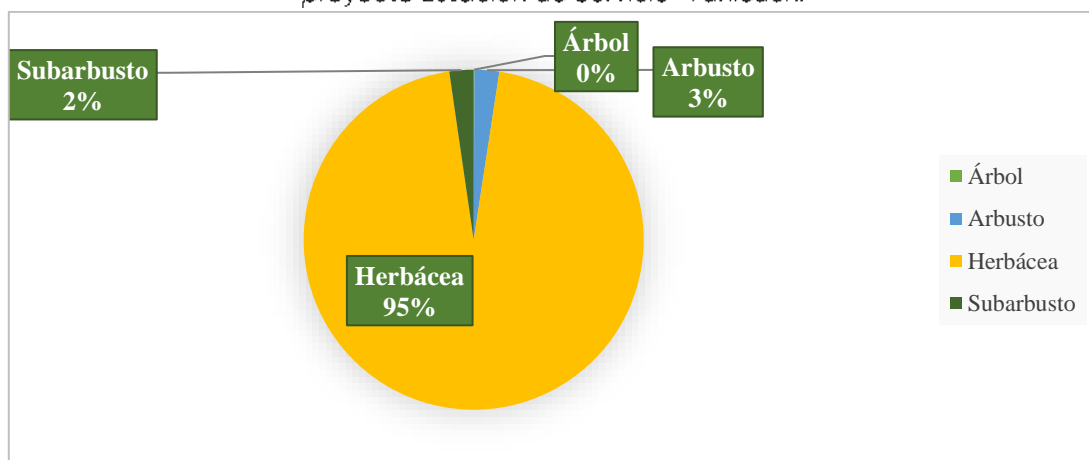
6.3.2.12.1. ESTRUCTURA VERTICAL

El área de estudio al encontrarse intervenido no se encuentra clasificado dentro de los ecosistemas reconocidos para el Ecuador. Al adoptar la estructura de un campo abierto, carece de especies que conformen las capas verticales de dosel y subdosel, que aporten a tener diferentes estratos en el sitio, tal como se muestra en el Gráfico 18.

Las especies arbóreas representan el 0,08% de todos los registros, establecido por las especies *Prunus serotina* (capulí) y *Solanum betaceum* (tomate de árbol), así también el hábito subarborescente representan el 2% establecido por *Coursetia gracilis* (Samo), *Margyricarpus pinnatus* (Nigua). Las especies de hábitos arbustivos representan el 3% donde se encuentran especies como: *Baccharis latifolia* (Chilca), *Dalea coerulea* (Flor de Sigüí), *Monnina aestuans* (Igüilán), *Muehlenbeckia hastulata* (Quilo), *Physalis peruviana* (Uvilla), *Datura stramonium* (Estramonio).

Por último, el 95% restante corresponde al hábito herbáceo, las especies registradas se caracterizan por encontrarse en áreas intervenidas, poseen una amplia distribución y al poseer ciclos de vida cortos colonizan de forma rápida en las zonas donde se asienten dadas sus estrategias efectivas de dispersión. Así mismo, son muy adaptables y presentan tolerancia a las perturbaciones, en el estudio se registraron principalmente especies pioneras que se encuentran adaptadas a los disturbios causados por el pastoreo. Las especies predominantes de hábito herbáceo que representan el estrato vertical son: *Taraxacum officinale* (diente de león), *Bidens andicola* (Ñachag), *Erigeron bonariensis* (Hierba carnífera), *Cardionema ramosissimum* (cardionema), *Trifolium repens* (Trébol blanco), *Pseudognaphalium luteoalbum* (orejas de conejo), *Hypochaeris radicata* (falso diente de león), *Oxalis corniculata* (chulco), *Rumex acetosella* (lengua de pájaro).

GRÁFICO 18.- Porcentaje de los Estratos registrados para el componente florístico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

GRÁFICO 19.- Estratos del componente flora registrados en levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO				
HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
Árbol	Rosaceae	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	3
	Solanaceae	Tómate de árbol	<i>Solanum betaceu</i>	1
Subarbusto	Fabaceae	Samo, Sameta, Palo dulce, Ashpa café	<i>Coursetia gracilis</i>	5
	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	107
Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	40
	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	42
	Polygalaceae	Igüilán, tinto.	<i>Monnina aestuans</i>	1
	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	20
	Solanaceae	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	6
	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	5
Herbácea	Amaranthaceae	Amaranto de raíz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	6
		Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	51
		Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	3
		Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	43
	Apiaceae	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	2
	Araceae	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	2
	Asteraceae	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	6
		Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	3
		Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	90
		Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	63
		Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	184
		Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	8
		Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	50
		Canchalagua/Escobilla	<i>Schkuhria pinnata</i>	7
		Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	4
		Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i>	2
		Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i>	11
		Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	136
		Flores de Papel	<i>Helichrysum arenarium</i>	12

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
		Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	64
		Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	2
		Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	590
		Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	345
		Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	32
		Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	754
		Té de burro, tzinzo burro.	<i>Tagetes multiflora</i>	1
		Yesquerilla canaria	<i>Ilfloga spicata</i>	2
	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	12
		Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	92
	Caryophyllaceae	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	2
		Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	33
		Scleranthus	<i>Scleranthus delortii</i>	2
	Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	130
	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	16
	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	116
		Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	31
		Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	92
		Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	352
	Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	2
	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	3
	Molluginaceae	Corrigiola	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	7
	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	28
	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	159
		Hojitas redondas. Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	3
		Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	10
	Papaveraceae	Cominillo	<i>Fumaria parviflora</i>	1
	Plantaginaceae	Becerrilla, dragoncillo	<i>Misopates orontium</i>	1
		Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	137
	Poaceae	Cebadilla criolla/Milin	<i>Bromus catharticus</i>	82

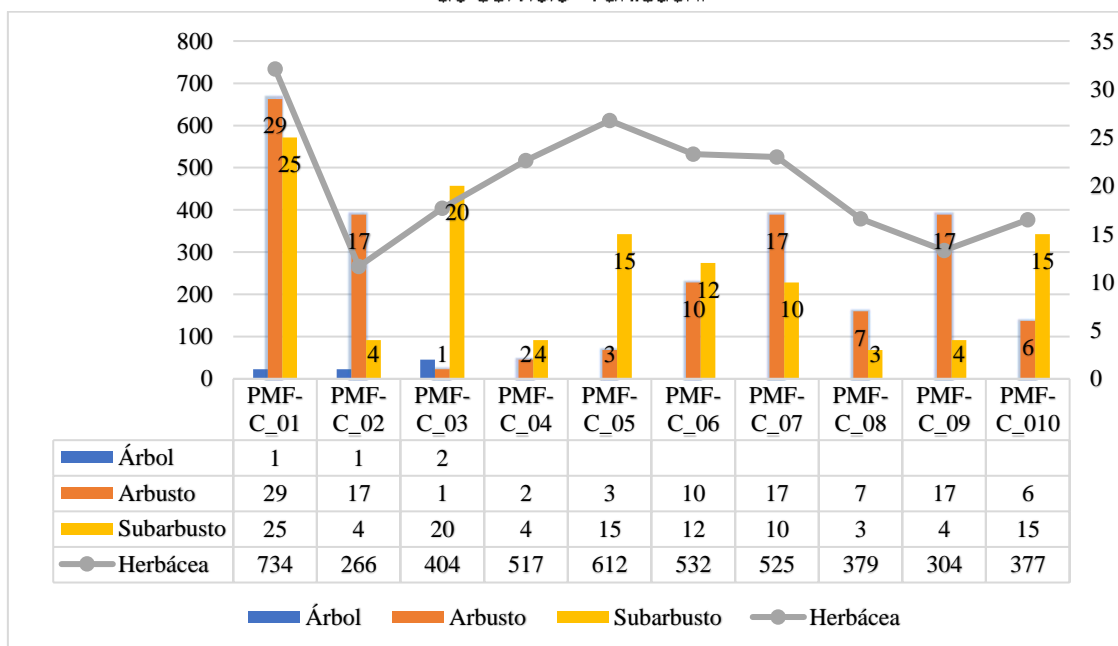
ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO				
HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
		Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	3
		Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	197
		Pajillas	<i>Gastrium ventricosum</i>	33
		Tani, Hierba de guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	2
	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	196
	Rosaceae	Atlanchana	<i>Potentilla candicans</i>	1
	Rubiaceae	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	2
	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	4
	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	28
	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	40
	Verbenaceae	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	2
	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	353
Total				4875

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Los cuadrantes muestreados fueron establecidos de forma aleatoria mediante el programa ArcGis 10.8, para asegurar que todas las especies tenga la posibilidad de ser identificadas. En el Gráfico 20 se observa que todos los puntos de muestreo tienen como estrato principal al hábito herbáceo ya que presenta especies con altas abundancias ya que en total se registraron 4273 individuos, el hábito arbustivo estuvo determinado por 109 individuos, seguido por 97 individuos registrados para especies de subarbustivas. El estrato arbóreo se encontró en los tres primeros puntos muestrales (PMF-C01, PMF-C02, PMF-C03) con una abundancia de 4 individuos.

GRÁFICO 20.- Puntos de muestreo con más abundancia de especies – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 65.- Estratos del componente flora correspondiente a cada punto de muestreo registrado en levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO					
PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_01	Árbol	Rosaceae	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	1
PMF-C_01	Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	7
PMF-C_01	Arbusto	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	19
PMF-C_01	Arbusto	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	3
PMF-C_01	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	3
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	13
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	68
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	2
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	8
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Canchalagua/ Escobilla	<i>Schkuhria pinnata</i>	3
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	2
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	35
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Flores de Papel	<i>Helichrysum arenarium</i>	12
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	10

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO					
PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	81
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	4
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	10
PMF-C_01	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	126
PMF-C_01	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	84
PMF-C_01	Herbácea	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	9
PMF-C_01	Herbácea	Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	21
PMF-C_01	Herbácea	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	2
PMF-C_01	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	26
PMF-C_01	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	5
PMF-C_01	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	17
PMF-C_01	Herbácea	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	56
PMF-C_01	Herbácea	Oxalidaceae	Hojitas redondas, Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	6
PMF-C_01	Herbácea	Poaceae	Cebadilla criolla/Milín	<i>Bromus catharticus</i>	18
PMF-C_01	Herbácea	Poaceae	Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	1
PMF-C_01	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	21
PMF-C_01	Herbácea	Poaceae	Pajillas	<i>Gastridium ventricosum</i>	25
PMF-C_01	Herbácea	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	45
PMF-C_01	Herbácea	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	10
PMF-C_01	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	3
PMF-C_01	Herbácea	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	1
PMF-C_01	Subarbusto	Fabaceae	Samo, Sameta, Palo dulce, Ashpa café	<i>Coursetia gracilis</i>	5
PMF-C_01	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	20
PMF-C_02	Árbol	Rosaceae	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	1
PMF-C_02	Arbusto	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	1
PMF-C_02	Arbusto	Polygalaceae	Igüilán, tinto.	<i>Monnina aestuans</i>	1

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_02	Arbusto	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	9
PMF-C_02	Arbusto	Solanaceae	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	6
PMF-C_02	Herbácea	Amaranthaceae	Amaranto de raíz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	3
PMF-C_02	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	6
PMF-C_02	Herbácea	Amaranthaceae	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	9
PMF-C_02	Herbácea	Apiaceae	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	3
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	16
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	10
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	9
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Canchalagua/ Escobilla	<i>Schkuhria pinnata</i>	4
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i>	11
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	2
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	10
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	19
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	58
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Té de burro, tzinzo burro.	<i>Tagetes multiflora</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Asteraceae	Yesquerilla canaria	<i>Ilfoga spicata</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	2
PMF-C_02	Herbácea	Caryophyllaceae	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	32
PMF-C_02	Herbácea	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	4
PMF-C_02	Herbácea	Caryophyllaceae	Scleranthus	<i>Scleranthus delortii</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	8
PMF-C_02	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	3
PMF-C_02	Herbácea	Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Molluginaceae	Corrigiola	<i>Corrigiola telephifolia</i>	7
PMF-C_02	Herbácea	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	2
PMF-C_02	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	5

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_02	Herbácea	Papaveraceae	Cominillo	<i>Fumaria parviflora</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Plantaginaceae	Becerrilla, dragoncillo	<i>Misopates orontium</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	19
PMF-C_02	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	5
PMF-C_02	Herbácea	Poaceae	Tani, Hierba de guinea	<i>Megathyrus maximus</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Rosaceae	Atlanchana	<i>Potentilla candicans</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Rubiaceae	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	1
PMF-C_02	Herbácea	Verbenaceae	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	1
PMF-C_02	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	4
PMF-C_03	Árbol	Rosaceae	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	1
PMF-C_03	Árbol	Solanaceae	Tómata de árbol	<i>Solanum betaceu</i>	1
PMF-C_03	Arbusto	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	1
PMF-C_03	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	5
PMF-C_03	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	8
PMF-C_03	Herbácea	Araceae	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	1
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	7
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	5
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	2
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	3
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	2
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	8
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	15
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	49
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	51
PMF-C_03	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	27
PMF-C_03	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	17
PMF-C_03	Herbácea	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	12
PMF-C_03	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	19
PMF-C_03	Herbácea	Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	8
PMF-C_03	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	25

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_03	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	6
PMF-C_03	Herbácea	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	18
PMF-C_03	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	57
PMF-C_03	Herbácea	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	1
PMF-C_03	Herbácea	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	6
PMF-C_03	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	13
PMF-C_03	Herbácea	Poaceae	Cebadilla criolla/Milín	<i>Bromus catharticus</i>	2
PMF-C_03	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	21
PMF-C_03	Herbácea	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	8
PMF-C_03	Herbácea	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	1
PMF-C_03	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	6
PMF-C_03	Herbácea	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	1
PMF-C_03	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	20
PMF-C_04	Arbusto	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	2
PMF-C_04	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	5
PMF-C_04	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	3
PMF-C_04	Herbácea	Apiaceae	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	1
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	16
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	28
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	2
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	14
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	55
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	48
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	90
PMF-C_04	Herbácea	Asteraceae	Yesquerilla canaria	<i>Ilfoga spicata</i>	1
PMF-C_04	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	1
PMF-C_04	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	7
PMF-C_04	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	44
PMF-C_04	Herbácea	Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	37
PMF-C_04	Herbácea	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	2
PMF-C_04	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	18

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_04	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	2
PMF-C_04	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	27
PMF-C_04	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	30
PMF-C_04	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	6
PMF-C_04	Herbácea	Poaceae	Cebadilla criolla/Milín	<i>Bromus catharticus</i>	18
PMF-C_04	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	24
PMF-C_04	Herbácea	Poaceae	Tani, Hierba de guinea	<i>Megathyrus maximus</i>	1
PMF-C_04	Herbácea	Poaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	35
PMF-C_04	Herbácea	Poaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	2
PMF-C_04	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	4
PMF-C_05	Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	1
PMF-C_05	Arbusto	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	2
PMF-C_05	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	5
PMF-C_05	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	3
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	3
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	6
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	16
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	8
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	10
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	14
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	72
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	10
PMF-C_05	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	141
PMF-C_05	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	1
PMF-C_05	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	7
PMF-C_05	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	41
PMF-C_05	Herbácea	Convonulaceae	Oreja de ratón/centavitó	<i>Dicrondra repens</i>	26
PMF-C_05	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	20
PMF-C_05	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	2
PMF-C_05	Herbácea	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	15
PMF-C_05	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	41
PMF-C_05	Herbácea	Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	1

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_05	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	51
PMF-C_05	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	13
PMF-C_05	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	37
PMF-C_05	Herbácea	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	65
PMF-C_05	Herbácea	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	2
PMF-C_05	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	1
PMF-C_05	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	15
PMF-C_06	Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	6
PMF-C_06	Arbusto	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	1
PMF-C_06	Arbusto	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	3
PMF-C_06	Herbácea	Amaranthaceae	Amaranto de raíz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	1
PMF-C_06	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	10
PMF-C_06	Herbácea	Amaranthaceae	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	1
PMF-C_06	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	5
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	1
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	10
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	12
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	4
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	1
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	94
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	43
PMF-C_06	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	80
PMF-C_06	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	1
PMF-C_06	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	17
PMF-C_06	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	75
PMF-C_06	Herbácea	Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	15
PMF-C_06	Herbácea	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	2
PMF-C_06	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	6
PMF-C_06	Herbácea	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	15
PMF-C_06	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	83
PMF-C_06	Herbácea	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	11

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_06	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	6
PMF-C_06	Herbácea	Poaceae	Cebadilla criolla/Milín	<i>Bromus catharticus</i>	2
PMF-C_06	Herbácea	Poaceae	Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	1
PMF-C_06	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	21
PMF-C_06	Herbácea	Poaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	4
PMF-C_06	Herbácea	Rubiaceae	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	1
PMF-C_06	Herbácea	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	2
PMF-C_06	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	7
PMF-C_06	Herbácea	Verbenaceae	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	1
PMF-C_06	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	12
PMF-C_07	Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	12
PMF-C_07	Arbusto	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	5
PMF-C_07	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	11
PMF-C_07	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	4
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	1
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	13
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	36
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	8
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	12
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	7
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	72
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	57
PMF-C_07	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	116
PMF-C_07	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	1
PMF-C_07	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	7
PMF-C_07	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	47
PMF-C_07	Herbácea	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	8
PMF-C_07	Herbácea	Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavitó	<i>Dicrondra repens</i>	15
PMF-C_07	Herbácea	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	2
PMF-C_07	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	1
PMF-C_07	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	2

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_07	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	17
PMF-C_07	Herbácea	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	1
PMF-C_07	Herbácea	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	2
PMF-C_07	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	1
PMF-C_07	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	25
PMF-C_07	Herbácea	Poaceae	Cebadilla criolla/Milin	<i>Bromus catharticus</i>	9
PMF-C_07	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	26
PMF-C_07	Herbácea	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	15
PMF-C_07	Herbácea	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	1
PMF-C_07	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	8
PMF-C_07	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	10
PMF-C_08	Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	7
PMF-C_08	Herbácea	Amaranthaceae	Amaranto de raíz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	2
PMF-C_08	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	1
PMF-C_08	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	16
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	13
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	8
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	2
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	8
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	30
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	1
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	57
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	47
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	4
PMF-C_08	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	53
PMF-C_08	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	3
PMF-C_08	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	10
PMF-C_08	Herbácea	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	11
PMF-C_08	Herbácea	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	2
PMF-C_08	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	7
PMF-C_08	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	2
PMF-C_08	Herbácea	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	15

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_08	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	12
PMF-C_08	Herbácea	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	6
PMF-C_08	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	3
PMF-C_08	Herbácea	Oxalidaceae	Hojitas redondas, Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	2
PMF-C_08	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	12
PMF-C_08	Herbácea	Poaceae	Cebadilla criolla/Milín	<i>Bromus catharticus</i>	15
PMF-C_08	Herbácea	Poaceae	Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	1
PMF-C_08	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	16
PMF-C_08	Herbácea	Poaceae	Pajillas	<i>Gastridium ventricosum</i>	8
PMF-C_08	Herbácea	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	4
PMF-C_08	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	7
PMF-C_08	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	3
PMF-C_09	Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	6
PMF-C_09	Arbusto	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	11
PMF-C_09	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	4
PMF-C_09	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	1
PMF-C_09	Herbácea	Amaranthaceae	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	1
PMF-C_09	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	5
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	19
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	9
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	9
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	19
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Hierba pulquera	<i>Pulicaria odora</i>	3
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	25
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	28
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	12
PMF-C_09	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	32
PMF-C_09	Herbácea	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	2
PMF-C_09	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	10
PMF-C_09	Herbácea	Caryophyllaceae	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	1
PMF-C_09	Herbácea	Caryophyllaceae	Scleranthus	<i>Scleranthus delortii</i>	1
PMF-C_09	Herbácea	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	4

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO

PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_09	Herbácea	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	5
PMF-C_09	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	2
PMF-C_09	Herbácea	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	6
PMF-C_09	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	52
PMF-C_09	Herbácea	Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	5
PMF-C_09	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	12
PMF-C_09	Herbácea	Poaceae	Cebadilla criolla/Milín	<i>Bromus catharticus</i>	18
PMF-C_09	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	9
PMF-C_09	Herbácea	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	1
PMF-C_09	Herbácea	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	12
PMF-C_09	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	1
PMF-C_010	Arbusto	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	1
PMF-C_010	Arbusto	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	5
PMF-C_010	Herbácea	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	6
PMF-C_010	Herbácea	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	4
PMF-C_010	Herbácea	Araceae	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	1
PMF-C_010	Herbácea	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	6
PMF-C_010	Herbácea	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i>	1
PMF-C_010	Herbácea	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	19
PMF-C_010	Herbácea	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	75
PMF-C_010	Herbácea	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	38
PMF-C_010	Herbácea	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	6
PMF-C_010	Herbácea	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	31
PMF-C_010	Herbácea	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	17
PMF-C_010	Herbácea	Convolvulaceae	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	8
PMF-C_010	Herbácea	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	2
PMF-C_010	Herbácea	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	11
PMF-C_010	Herbácea	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	18
PMF-C_010	Herbácea	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	46
PMF-C_010	Herbácea	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	4
PMF-C_010	Herbácea	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	38
PMF-C_010	Herbácea	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	17

ESTRATOS DEL COMPONENTE FLORA CORRESPONDIENTE A CADA PUNTO DE MUESTREO REGISTRADO EN EL LEVANTAMIENTO BIÓTICO					
PUNTO MUESTRAL	HÁBITO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
PMF-C_010	Herbácea	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	23
PMF-C_010	Herbácea	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	6
PMF-C_010	Subarbusto	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	15
Total general					4875

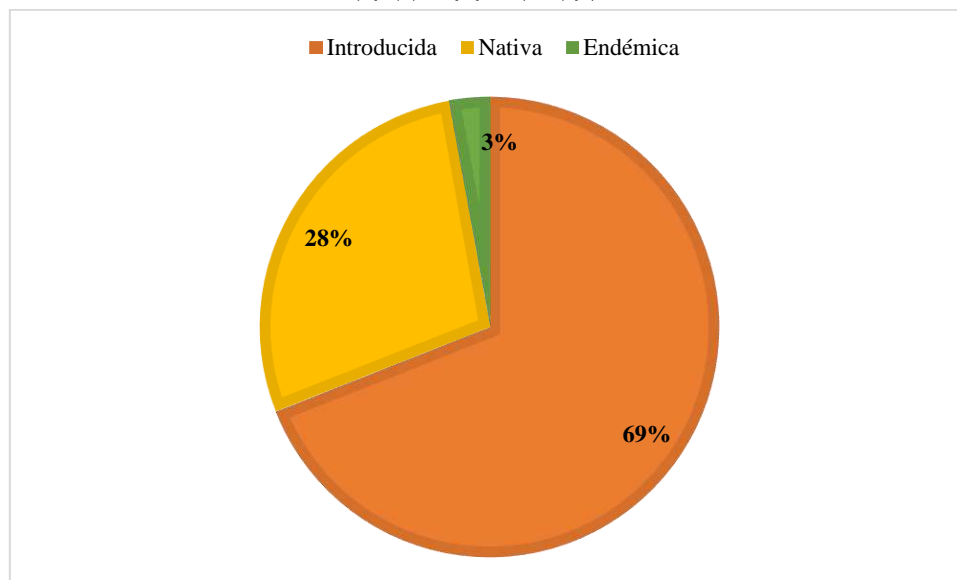
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.12.2. ESPECIES INDICADORAS

Se observa una alta homogeneidad florística dado que es una zona intervenida, el 69% las especies encontradas son introducidas (49 especies), seguidas por las especies nativas que representan un 28% (20 especies), y finalmente en el estudio se registró la presencia de dos especies endémicas representando el 3% del área muestreada. En la zona de estudio la composición vegetal se basa en individuos con características arvenses, en un alto porcentaje las especies registradas presentan hábitos herbáceos (Tabla 66; Gráfico 21).

GRÁFICO 21.- Estado de distribución de las especies registradas en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 66.- Riqueza y Abundancia del estado de distribución de especies del Proyecto Estación de Servicios "Tanicuchi"

RIQUEZA Y ABUNDANICA DEL ESTADO DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES		
ESTADO	ABUNDANCIA	RIQUEZA
Introducida	3758	49
Nativa	1080	20
Endémica	37	2
Total	4875	71

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En la Tabla 67 se muestra que la zona de estudio posee grupos de especies con una alta capacidad de dispersión y poseen una alta capacidad de competir con especies silvestres. Por tanto, se encuentran distribuidas de forma cosmopolita, y cuando se establecen en el lugar se reproducen y esparcen de forma incontrolada, relegando a las especies nativas y endémicas.

En el área de estudio se puede mencionar como especies indicadoras de sitios intervenidos: *Artemisia afra* (Artemisa) que puede indicar disturbios ya que se encuentra en zonas con cambios ambientales, la presencia de la especie *Erigeron bonariensis* (Hierba carnífera) puede mostrar procesos de regeneración en el sitio o procesos de sucesión secundaria, *Oxalis tuberosa* (Oca) indica disturbios en el suelo, *Bidens pilosa* (Putzo) indicativa de áreas intervenidas, disturbios y procesos de sucesión, *Selaginella sellowii* (Siempre viva) está ligada a las condiciones específicas de humedad en el suelo al encontrarse en sitios bien drenados o y con sombra, sin embargo no es un indicador de un sitio en buen o mal estado. La especie *Ruda graveolens* (Ruda) es indicadora de sitios alterados, posee propiedades alelopáticas que impiden el crecimiento de otras especies, así mismo está ligada a condiciones de suelos bien drenados, indicando una disponibilidad del recurso, a pesar de ello es una planta con alta adaptabilidad y resistencia que puede ser relacionada con ciertas condiciones del suelo. Las plantas registradas en el estudio en su mayoría están relacionadas a áreas disturbadas, degradadas o intervenidas.

Por otra parte, existe una baja diversidad y abundancia de especies arbóreas representadas por la familia Rosaceae (*Prunus serotina*) y Solanaceae (*Solanum betaceum*), aunque estas familias botánicas poseen un uso alimenticio, en el área de estudio los individuos se encuentran en estado inmaduro.

El tipo de vegetación conspicua del área de estudio es de características intervenida, representado por una extensa y área abierta de pastizal, con vegetación que crece en los márgenes de las vías de acceso, y en la zona del cerramiento. Estas zonas pueden ser identificadas mediante la presencia de especies pioneras como: *Taraxacum officinale* (Diente de león) esta especie tiene un valor ecológico para la fauna del sitio y alimenticio de polinizadores. Además, *Bidens andicola* (Nachag) es una de las especies más abundantes en el área de muestreo, es nativa y a su vez mantiene características arvenses, sin embargo, dentro de las interacciones biológicas esta especie tiene la capacidad de atraer polinizadores, mientras que interactúa con otros organismos proporcionando

hábitat y alimento a especies del lugar principalmente insectos. Cabe recalcar que en el área de estudio se evidenció una fuerte intervención antrópica, donde existe desbroce de la vegetación para la siembra de pastizales, teniendo al área de estudio como una zona abierta sin presencia de especies arbóreas en estado maduro.

Por otra parte, la parroquia de Tanicuchi, en la provincia de Cotopaxi cuenta con muy pocos estudios desde el punto de vista florístico.

TABLA 67.- Estatus de las especies registradas en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTATUS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS			
ESTATUS	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
Endémica	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	32
Endémica	Samo, Sameta, Palo dulce, Ashpa café	<i>Coursetia gracilis</i>	5
Introducida	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	116
Introducida	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	2
Introducida	Amaranto de raíz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	6
Introducida	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	63
Introducida	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	31
Introducida	Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	184
Introducida	Atlanchana	<i>Potentilla candicans</i>	1
Introducida	Becerrilla, dragoncillo	<i>Misopates orontium</i>	1
Introducida	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	3
Introducida	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	8
Introducida	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	50
Introducida	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	3
Introducida	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	353
Introducida	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	2
Introducida	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	2
Introducida	Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	4
Introducida	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	12
Introducida	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	159
Introducida	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	2
Introducida	Cominillo	<i>Fumaria parviflora</i>	1
Introducida	Corrigiola	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	7
Introducida	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	5
Introducida	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	136
Introducida	Flores de Papel	<i>Helichrysum arenarium</i>	12
Introducida	Gamma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	3
Introducida	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	33
Introducida	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	40
Introducida	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	64
Introducida	Hojitas redondas. Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	3

ESTATUS DE LAS ESPECIES REGISTRADAS			
ESTATUS	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
Introducida	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	2
Introducida	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	197
Introducida	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	196
Introducida	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	92
Introducida	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	3
Introducida	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	137
Introducida	Oreja de ratón/centavito	<i>Dicrondra repens</i>	130
Introducida	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	345
Introducida	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	43
Introducida	Pajillas	<i>Gastridium ventricosum</i>	33
Introducida	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	20
Introducida	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	4
Introducida	Scleranthus	<i>Scleranthus delortii</i>	2
Introducida	Tani, Hierba de guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	2
Introducida	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	754
Introducida	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	92
Introducida	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	352
Introducida	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	6
Introducida	Yesquerilla canaria	<i>Ifloga spicata</i>	2
Nativa	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	6
Nativa	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	3
Nativa	Amor seco, Putzo.	<i>Bidens pilosa</i>	90
Nativa	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	51
Nativa	Canchalagua/Escobilla	<i>Schkuhria pinnata</i>	7
Nativa	Cebadilla criolla/Milin	<i>Bromus catharticus</i>	82
Nativa	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	40
Nativa	Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i>	2
Nativa	Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i>	11
Nativa	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	42
Nativa	Igüilán, tinto.	<i>Monnina aestuans</i>	1
Nativa	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	16
Nativa	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	2
Nativa	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	107
Nativa	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	590
Nativa	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	10
Nativa	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	28
Nativa	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	28
Nativa	Té de burro, tzinzo burro.	<i>Tagetes multiflora</i>	1
Nativa	Tómate de árbol	<i>Solanum betaceu</i>	1
Nativa	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	2

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.12.3. ESPECIES DE INTERÉS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

En la Tabla 68 se muestra el estado de conservación determinado por las categorías de la UICN, Libro Rojo de especies endémicas del Ecuador y los apéndices determinados por el CITES, se registró que en el área de estudio se existen 33 especies que no se encuentran evaluadas (NE), ocho especies dentro de la categoría de Preocupación menor (LC) según la UICN, estas especies fueron: *Zantedeschia aethiopica*, *Baccharis salicifolia*, *Bidens andicola*, *Medicago sativa*, *Trifolium campestre*, *Corrigiola telephiifolia*, *Gastroidium ventricosum*, *Prunus serótina*.

Además, la UICN categoriza a *Solanum betaceu* de la familia Solanaceae con Datos Insuficientes (DD) para establecer su estado de conservación, así como a *Coursetia gracilis* de la familia Fabaceae como una especie Vulnerable (VU).

Por otro lado, según el libro rojo de especies endémicas del Ecuador ninguna especie levantada en el muestreo recibe una categoría de preocupación para el país. De igual forma no se obtuvo especies que se encuentren dentro de los apéndices CITES.

TABLA 68.- Especies Vegetales de Interés y Estado de Conservación Registradas en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESPECIES VEGETALES DE INTERÉS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN															
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	UICN	CITES	LISTA ROJA	PMF-C_01	PMF-C_02	PMF-C_03	PMF-C_04	PMF-C_05	PMF-C_06	PMF-C_07	PMF-C_08	PMF-C_09	PMF-C_10	ABUNDANCIA
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i>	NE	-	-		x				x		x			6
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	43
Amaranthaceae	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	51
Amaranthaceae	<i>Guilleminea densa</i>	NE	-	-		x				x			x		3
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i>	NE	-	-		x		x							2
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	LC	-	-			x							x	2
Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i>	-	-	-	x	x									2
Asteraceae	<i>Artemisia afro</i>	NE	-	-		x	x		x	x		x	x		63
Asteraceae	<i>Artemisia sodiroi</i>	NE	-	-		x				x	x				3
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	-	-	x				x	x	x	x	x	x	40
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	LC	-	-	x									x	2
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	590
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	NE	-	-	x			x	x	x	x	x	x		90
Asteraceae	<i>Bombycilaena erecta</i>	NE	-	-	x		x	x				x			8
Asteraceae	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x		184
Asteraceae	<i>Galinsoga ciliata</i>	NE	-	-		x			x						6
Asteraceae	<i>Helichrysum arenarium</i>	NE	-	-	x										12

ESPECIES VEGETALES DE INTERÉS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	UICN	CITES	LISTA ROJA	PMF-C_01	PMF-C_02	PMF-C_03	PMF-C_04	PMF-C_05	PMF-C_06	PMF-C_07	PMF-C_08	PMF-C_09	PMF-C_10	ABUNDANCIA
Asteraceae	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	-	-	x	x	x		x	x	x	x	x	x	136
Asteraceae	<i>Iflaga spicata</i>	NE	-	-		x		x							2
Asteraceae	<i>Mniodes longifolia</i>	-	-	-	x							x	x	x	32
Asteraceae	<i>Perezia multiflora</i>	-	-	-		x									11
Asteraceae	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	345
Asteraceae	<i>Pulicaria odora</i>	-	-	-	x		x	x	x		x	x	x		64
Asteraceae	<i>Schkuhria pinnata</i>	NE	-	-	x	x									7
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i>	NE	-	-	x		x								4
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	-	-	x	x	x		x		x	x		x	50
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i>	-	-	-		x									1
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	754
Brassicaceae	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	-	-	x	x		x	x	x	x	x	x		12
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	-	-			x	x	x	x	x	x	x	x	92
Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x			353
Caryophyllaceae	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	-	-	-	x	x	x				x				33
Caryophyllaceae	<i>Scleranthus delortii</i>	-	-	-		x							x		2
Caryophyllaceae	<i>Silene gallica</i>	NE	-	-		x							x		2
Convonvulaceae	<i>Dicrondra repens</i>	NE	-	-	x		x	x	x	x	x			x	130
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	-	-	x			x		x	x	x	x	x	16
Fabaceae	<i>Coursetia gracilis</i>	VU	-	-	x										5
Fabaceae	<i>Dalea coerulea</i>	NE	-	-	x	x				x	x		x	x	42
Fabaceae	<i>Lupinus pubescens</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x		x	x	x	x	31
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	LC	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x		116
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	LC	-	-	x		x		x	x		x	x	x	92
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	NE	-	-	x		x	x	x	x	x	x	x	x	352
Geraniaceae	<i>Erodium chium</i>	NE	-	-		x			x						2
Linaceae	<i>Linum trigynum</i>	NE	-	-		x	x				x				3
Molluginaceae	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	LC	-	-		x									7
Onagraceae	<i>Oenothera pubescens</i>	-	-	-	x	x	x			x	x	x			28
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x		x	x		x	159
Oxalidaceae	<i>Oxalis debilis</i>	-	-	-	x							x			3
Oxalidaceae	<i>Oxalis tuberosa</i>	-	-	-		x							x		10
Papaveraceae	<i>Fumaria parviflora</i>	NE	-	-		x									1
Plantaginaceae	<i>Misopates orontium</i>	NE	-	-		x									1
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	-	-	x	x		x	x	x	x	x	x	x	137
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	NE	-	-	x		x	x		x	x	x	x		82
Poaceae	<i>Gastidium ventricosum</i>	LC	-	-	x							x			33
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	NE	-	-		x		x							2
Poaceae	<i>Paspalum humboldtianum</i>	-	-	-	x					x		x			3
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	197

ESPECIES VEGETALES DE INTERÉS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN															
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	UICN	CITES	LISTA ROJA	PMF-C_01	PMF-C_02	PMF-C_03	PMF-C_04	PMF-C_05	PMF-C_06	PMF-C_07	PMF-C_08	PMF-C_09	PMF-C_010	ABUNDANCIA
Polygalaceae	<i>Monnina aestuans</i>	-	-	-		x									1
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	-	-	-	x	x	x	x	x	x					20
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	x		x	x	x	x	x		x	x	196
Rosaceae	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	107
Rosaceae	<i>Potentilla candicans</i>	-	-	-		x									1
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	LC	-	-	x	x	x								3
Rubiaceae	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	-	-	-		x				x					2
Rudaceae	<i>Ruda graveolens</i>	-	-	-			x			x	x				4
Selaginellaceae	<i>Selaginella sellowii</i>	-	-	-	x			x				x	x		28
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	NE	-	-	x	x	x		x						5
Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>	NE	-	-		x									6
Solanaceae	<i>Solanum betaceu</i>	DD	-	-			x								1
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	NE	-	-	x	x	x		x	x	x	x	x	x	40
Verbenaceae	<i>Verbena brasiliensis</i>	NE	-	-		x				x					2
ABUNDANCIA TOTAL														4875	

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

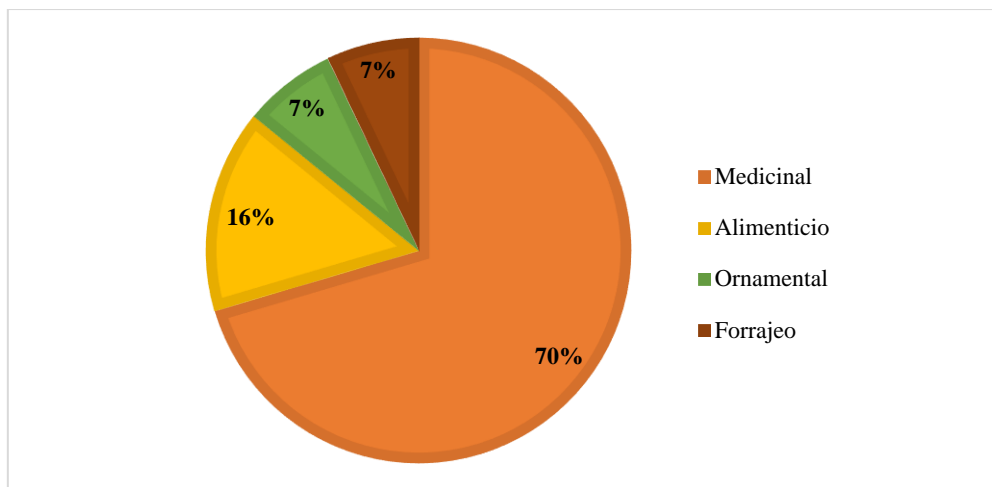
6.3.2.12.4. USO DEL RECURSO FLORÍSTICO

Los recursos naturales son una fuente importante de insumos para el ser humano, donde la vegetación natural es relevante para el desarrollo. Las plantas son de alta importancia tanto para el ambiente, como para el componente fauna y humano (De la Torre et al., 2008). Donde proveen distintos tipos de usos ya que de ellas se obtiene alimento, medicina, materiales, herramientas, combustible. Los usos terapéuticos son los que destacan ya que muchas plantas son usadas en forma de analgésicos, antiinflamatorios, diuréticos, antigripales, entre otros, variando en su uso acorde a la zona de estudio y conocimientos ancestrales (García et al, 2015).

Para un análisis ilustrativo de los usos para las especies florísticas establecidas en la zona, los usos específicos de cada especie fueron agruparon en macro categorías de uso como son: Medicina, Alimenticio, Ornamental, Forraje (Gráfico 22). En la tabla se desglosa el uso específico de cada especie registrada.

En el muestreo, se registró 50 especies con uso medicinal que representan el 70% de registros, seguido por el uso de plantas con fines medicinales corresponde a 11 especies conformando el 10% del lugar. En el área existe 5 especies correspondiendo al 7% de plantas que pueden ser usadas como ornamentales. Así también el 7% (5 especies) son usadas como plantas forrajeras como recurso alimenticio para animales de granja como ovinos, bovinos, caprinos.

GRÁFICO 22.- Macro categorías de uso determinadas en porcentaje mediante la abundancia de especies registradas en el área de estudio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Mediante una búsqueda bibliográfica y la Enciclopedia de plantas útiles del Ecuador (De La Torre, 2008), se determinó las categorías de uso específico de las especies identificadas en el sitio de muestreo y presentadas en la **Tabla 69**.

Como parte del uso local del recurso florístico se observó que el predio es usado por lugareños que llevan a sus animales rumiantes a forrajear en el sitio de estudio, dada la abundancia de especies de crecimiento arvense y espontaneo como kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Gramma (*Paspalum humboldtianum*), Trébol amarillo (*Trifolium campestre*), Trébol blanco (*Trifolium repens*). La especie Samo (*Coursetia gracilis*) provee un uso de forraje de rumiantes, además por sus flores puede ser ornamental y a su vez cumple un papel en la alimentación de polinizadores como abejas (Quintana, 2013). Esta especie se encuentra en la lista de la IUCN con clasificación Vulnerable (VU) de forma Global (**Tabla 69**) debido a que su hábitat se encuentra muy fragmentado, y posee una distribución altitudinal de 2000-4000 msnm, sin embargo al ser nativa más no endémica para Ecuador, no se encuentra categorizada con un tipo de amenaza en el Libro Rojo de plantas endémicas del país.

Las plantas que poseen un uso tanto alimenticio como medicinal dado que son consumidos por su valor nutricional. Estas especies en el área de estudio son representadas por Ashpa quinoa (*Chenopodium quinoa*) aunque es considerada una especie arvense dada sus características similares a las de plantas introducidas, está ligada a una amplia expansión geográfica como cultivo, ya que es una planta popular por sus características comestibles y de suma importancia como proteína base para algunas zonas de los Andes en el país (Orantes-García et al, 2018). Así mismo la Oca (*Oxalis tuberosa*) es una especie consumida en la región de los Andes Ecuatorianos, ya que sus tubérculos son comestibles y altos en carbohidratos, aunque es cultivada muchas veces se considera arvense dadas sus características de dispersión en zonas de áreas agrícolas (Rivas Carrión et al, 2009).

Además, como especies con características comestibles en el área se encontró un individuo de Tomate de árbol (*Solanum betaceu*) en fase inmadura sin flores ni frutos visibles, además tres individuos de Capuli (*Prunus serotina*), dos de ellos como plántulas y uno en estado inmaduro, por lo cual no han sido usados de forma alimenticia en el área de muestreo.

En el sitio existen especies consideradas comúnmente arvenses o malezas en contexto ecológico y agrícola, ya que compiten con los cultivos y especies silvestres propias del lugar, sin embargo mantienen características medicinales, los registros de las especies más abundantes con estas características en el área de estudio son: Hierba carnicera (*Erigeron bonariensis*) usado para tratar problemas digestivos, Ñachag (*Bidens andicola*) usado para tratar resfriados, Lengua de pájaro (*Rumex acetosella*) la cual es una fuente de vitamina C y se usa para tratar problemas digestivos, Putzo (*Bidens pilosa*) ayuda en las afecciones inflamatorias, la especie Artemisa (*Artemisia afra*) puede utilizarse como repelente de insectos como para tratar problemas digestivos (García et al, 2015) (Tabla 69).

Por otra parte las especies registradas en el área de estudio que mantienen características ornamentales son: Cartucho (*Zantedeschia aethiopica*) por su apariencia e inflorescencia son atractivas para decoración, su ingestión puede provocar intoxicación dada la presencia de Oxalato de Calcio, Siempreviva (*Selaginella sellowii*) usado comúnmente en jardines, Ruda (*Ruda graveolens*) usada de forma ornamental por su aroma y follaje atractivo, así mismo tiene propiedades medicinales para tratar dolencias, así mismo se evita su uso en personas embarazadas dada sus características de inducir contracciones uterinas (Gonzales et al., 2007) (Tabla 69).

TABLA 69.- Lista de Especies Registradas en el área de estudio y sus principales Usos según la Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (de la Torre et al., 2008) y una búsqueda bibliográfica de cada una

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y SUS PRINCIPALES USOS					
CATEGORÍA	USO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
Alimenticio	Alimenticio	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	51
	Alimenticio	Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	10
	Alimenticio	Solanaceae	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceu</i>	1
	Alimenticio		Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	6
	Alimenticio/ Medicinal	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	50
	Alimenticio/ Medicinal		Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	4
	Alimenticio/ Medicinal		Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	345
	Alimenticio/ Medicinal		Té de burro, tzinzo burro.	<i>Tagetes multiflora</i>	1
	Alimenticio/ Medicinal	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	196
	Alimenticio/ Medicinal	Rosaceae	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	3

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y SUS PRINCIPALES USOS

CATEGORÍA	USO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	
	Alimenticio/ Medicinal	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	40	
Medicinal	Medicinal	Amaranthaceae	Amaranto de raiz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	6	
	Medicinal		Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	3	
	Medicinal		Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	43	
	Medicinal	Apiaceae	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	2	
	Medicinal	Asteraceae	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	6	
	Medicinal		Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	3	
	Medicinal		Amor seco, Putzo,	<i>Bidens pilosa</i>	90	
	Medicinal		Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	63	
	Medicinal		Aster/Hierba Carnicera	<i>Erigeron bonariensis</i>	184	
	Medicinal		Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	8	
	Medicinal		Canchalagu a/Escobilla	<i>Schkuhria pinnata</i>	7	
	Medicinal		Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i>	2	
	Medicinal		Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i>	11	
	Medicinal		Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	136	
	Medicinal		Flores de Papel	<i>Helichrysum arenarium</i>	12	
	Medicinal		Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	64	
	Medicinal		Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	2	
	Medicinal		Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	590	
	Medicinal		Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	32	
	Medicinal		Yesquerilla canaria	<i>Ilfoga spicata</i>	2	
	Medicinal		Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	12
	Medicinal			Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	92
	Medicinal		Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	353
	Medicinal	Hierba jabonera		<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	33	
	Medicinal	Scleranthus		<i>Scleranthus delortii</i>	2	
	Medicinal	Convonvulaceae	Oreja de ratón/centav ito	<i>Dicrondra repens</i>	130	
	Medicinal	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	116	
Medicinal	Ashpa chochos		<i>Lupinus pubescens</i>	31		
Medicinal	Flor de Sigüi, Iso		<i>Dalea coerulea</i>	42		
Medicinal	Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	2		
Medicinal	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	3		
Medicinal	Molluginaceae	Corrigiola	<i>Corrigiola telephifolia</i>	7		

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y SUS PRINCIPALES USOS

CATEGORÍA	USO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
	Medicinal	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	28
	Medicinal	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	159
	Medicinal	Papaveraceae	Cominillo	<i>Fumaria parviflora</i>	1
	Medicinal	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	137
	Medicinal	Poaceae	Pajillas	<i>Gastridium ventricosum</i>	33
	Medicinal	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	20
	Medicinal	Rosaceae	Atlanchana	<i>Potentilla candicans</i>	1
	Medicinal		Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	107
	Medicinal	Solanaceae	Estramonio/ Chamico	<i>Datura stramonium</i>	5
	Medicinal / Combustible	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	40
	Medicinal / Combustible	Plantaginaceae	Becerrilla, dragoncillo	<i>Misopates orontium</i>	1
	Medicinal / Combustible	Poaceae	Tani, Hierba de guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	2
	Medicinal / Combustible	Polygalaceae	Igülán, tinto.	<i>Monnina aestuans</i>	1
	Medicinal / Alimenticio / Industrial	Asteraceae	Taraxaco, Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	754
	Medicinal / Ornamental	Verbenaceae	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	2
	Medicinal / Forrajeo	Oxalidaceae	Hojitas redondas, Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	3
Medicinal / Forrajeo	Caryophyllaceae	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	2	
Medicinal / Forrajeo	Poaceae	Cebadilla criolla/Milin	<i>Bromus catharticus</i>	82	
Ornamental	Ornamental	Euphorbiaceae	Lecherillo, Hierba de la golondrina	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	16
	Ornamental / Biorremedia ción	Araceae	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	2
	Ornamental / Medicinal	Rubiaceae	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	2
	Ornamental / Medicinal	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	28
	Ornamental / Medicinal / Alimenticio	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	4
Forrajeo	Forrajeo	Poaceae	Gamma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	3
	Forrajeo / Abono	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	92
	Forrajeo / Abono / Medicinal	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	352
	Forrajeo / Ornamental	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	197
	Forrajeo / Ornamental	Fabaceae	Samo, Sameta, Palo	<i>Coursetia gracilis</i>	5

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y SUS PRINCIPALES USOS					
CATEGORÍA	USO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA
			dulce, Ashpa café		
Total					4875

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.12.5. SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

La riqueza registrada en el componente flora fue de 71 especies, entre los muestreos cuantitativos. Considerando la metodología utilizada para determinar la sensibilidad de las especies en el área de estudio, se han registrado cinco una especie con un estado de conservación Vulnerable según lo categorizado por la UICN: *Coursetia gracilis* (Samo) de la familia Fabaceae. Sin embargo, todos los taxones registrados en el estudio acorde a su puntuación cumplen con sensibilidad Media o Baja. Las especies, categorías con valores puntuados para determinar su nivel de sensibilidad se encuentran listadas dentro de la **Tabla 70**:

TABLA 70.- Calificación de Sensibilidad de Especies del componente Flora registrada en los puntos de muestreo del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMIISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
PMF-C_01													Media
	Asterales	Asteraceae	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	13
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	68
	Asterales	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Asterales	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Asterales	Asteraceae	Canchalagua	<i>Schkuhria pinnata</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	3
	Asterales	Asteraceae	Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	2
	Asterales	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	7
	Asterales	Asteraceae	Chila blanca	<i>Baccharis salicifolia</i>	LC	N	0	2	0	1	3	Baja	1
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	35
	Asterales	Asteraceae	Flores de Papel	<i>Helichrysum arenarium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	12
	Asterales	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	10
	Asterales	Asteraceae	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	81

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	4
	Asterales	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	NE	E	3	2	0	1	6	Media	10
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	126
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	84
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	9
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	45
	Caryophyllales	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3
	Cyperales	Poaceae	Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	21
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	26
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	1
	Fabales	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	19

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Fabales	Fabaceae	Samo	<i>Coursetia gracilis</i>	VU	E	6	2	0	1	9	Media	5
	Fabales	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	5
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	17
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	6
	Malpighiales	Euphorbiaceae	Lecherillo	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Myrtales	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	56
	Oxalidales	Oxalidaceae	Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Poales	Poaceae	Milín	<i>Bromus catharticus</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	18
	Poales	Poaceae	Pajillas	<i>Gastridium ventricosum</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	25
	Rosales	Rosaceae	Capulí	<i>Prunus serotina</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	1
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	20
	Selaginellales	Selaginellaceae	Siempre viva	<i>Selaginella sellowii</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	10
	Solanales	Convolvulaceae	Centavito	<i>Dicranandra repens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	21
	Solanales	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
PMF-C_02	Media												
	Apiales	Apiaceae	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Asterales	Asteraceae	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	3
	Asterales	Asteraceae	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Asterales	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	16
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	10
	Asterales	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	9
	Asterales	Asteraceae	Canchalagua	<i>Schkuhria pinnata</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	4
	Asterales	Asteraceae	Escorzonera	<i>Perezia multiflora</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	11
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	2
	Asterales	Asteraceae	Marco	<i>Ambrosia arborescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	10
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	19
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	58
	Asterales	Asteraceae	Té de burro	<i>Tagetes multiflora</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	1

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMIISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Asterales	Asteraceae	Yesquerilla canaria	<i>Ilfoya spicata</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Amaranto de raiz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	3
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	6
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	9
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	32
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	4
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Scleranthus	<i>Scleranthus delortii</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Caryophyllales	Molluginaceae	Corrigiola	<i>Corrigiola telephiifolia</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	7
	Caryophyllales	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	9
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	5
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	8
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	3

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Fabales	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	1
	Fabales	Polygalaceae	Igüilán, tinto.	<i>Monnina aestuans</i>	LC	N	0	2	0	1	3	Baja	1
	Gentianales	Rubiaceae	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Geraniales	Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Lamiales	Plantaginaceae	Becerrilla	<i>Misopates orontium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	19
	Lamiales	Verbenaceae	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Malpighiales	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Myrtales	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	2
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Oxalidales	Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	5
	Poales	Poaceae	Tani	<i>Megathyrsus maximus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Ranunculales	Papaveraceae	Cominillo	<i>Fumaria parviflora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Rosales	Rosaceae	Atlanchana	<i>Potentilla candicans</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Rosales	Rosaceae	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	1
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	4

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Solanales	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Solanales	Solanaceae	Uvilla	<i>Physalis peruviana</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	6
PMF-C_03	Media												
	Alismatales	Araceae	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	1
	Asterales	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	7
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	5
	Asterales	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Asterales	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3
	Asterales	Asteraceae	Cerraja	<i>Sonchus asper</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	2
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Asterales	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	15
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	49
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	51
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	27
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	17

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMIISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	5
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	19
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	12
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Caryophyllales	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	21
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	25
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	6
	Fabales	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	18
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	57
	Malpighiales	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Myrtales	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	6
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	13
	Poales	Poaceae	Milín	<i>Bromus catharticus</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Rosales	Rosaceae	Capuli	<i>Prunus serotina</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	1

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	20
	Sapindales	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Solanales	Convonvulaceae	Centavito	<i>Dicrondra repens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Solanales	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	6
	Solanales	Solanaceae	Tómate de árbol	<i>Solanum betaceu</i>	DD	N	3	2	0	1	6	Media	1
PMF-C_04	Media												
	Apiales	Apiaceae	Cicuta	<i>Conium maculatum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Asterales	Asteraceae	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	16
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	28
	Asterales	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Asterales	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	14
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	55
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	48
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	90
	Asterales	Asteraceae	Yesquerilla canaria	<i>Ifloga spicata</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	7
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	5
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	44
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	35
	Caryophyllales	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	2
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	24
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	18
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	2
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	27
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	6
	Malpighiales	Euphorbiaceae	Lecherillo	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	30
	Poales	Poaceae	Milín	<i>Bromus catharticus</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	18

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	EENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Poales	Poaceae	Tani	<i>Megathyrus maximus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	4
	Selaginellales	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	2
	Solanales	Convonvulaceae	Centavito	<i>Dicrondra repens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	37
PMF-C_05	Media												
	Asterales	Asteraceae	Aceitilla chica	<i>Galinsoga ciliata</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	3
	Asterales	Asteraceae	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	3
	Asterales	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	6
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	16
	Asterales	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Asterales	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	10
	Asterales	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	14
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	72
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	10
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	141

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMIISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	7
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	5
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	41
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	65
	Caryophyllales	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	2
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	37
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	20
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	2
	Fabales	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	15
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	41
	Geraniales	Geraniaceae	Alfilerillo	<i>Erodium chium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	13
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	51

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	15
	Solanales	Convonvulaceae	Centavito	<i>Dicranandra repens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	26
	Solanales	Solanaceae	Estramonio/Chamico	<i>Datura stramonium</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	2
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
PMF-C_06	Media												
	Asterales	Asteraceae	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Asterales	Asteraceae	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	10
	Asterales	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	12
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	4
	Asterales	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	6
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	94
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	43
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	80
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	17

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMIISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Amaranto de raiz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	10
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	5
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	75
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	4
	Caryophyllales	Polygonaceae	Quilo	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3
	Cyperales	Poaceae	Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	21
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	6
	Fabales	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	1
	Fabales	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	15
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	83
	Gentianales	Rubiaceae	Jaboncillo	<i>Synaptantha tillaeacea</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	6

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Lamiales	Verbenaceae	Verbena lila	<i>Verbena brasiliensis</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Malpighiales	Euphorbiaceae	Lecherillo	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Myrtales	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	11
	Poales	Poaceae	Milín	<i>Bromus catharticus</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	12
	Sapindales	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	2
	Solanales	Convonvulaceae	Centavito	<i>Dicrondra repens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	15
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	7
PMF-C_07	Media												
	Asterales	Asteraceae	Ajenjo	<i>Artemisia sodiroi</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Asterales	Asteraceae	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	13
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	36
	Asterales	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Asterales	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	12
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	12
	Asterales	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	7

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	72
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	57
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	116
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	7
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	11
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	4
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	47
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Hierba jabonera	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	15
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	26
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	1
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	2
	Fabales	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	5
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	17

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	25
	Malpighiales	Euphorbiaceae	Lecherillo	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Malpighiales	Linaceae	Lino amarillo	<i>Linum trigynum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Myrtales	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	2
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Poales	Poaceae	Milín	<i>Bromus catharticus</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	9
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	10
	Sapindales	Rudaceae	Ruda	<i>Ruda graveolens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Solanales	Convolvulaceae	Centavito	<i>Dicrandra repens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	15
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
PMF-C_08	Media												
	Asterales	Asteraceae	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	16
	Asterales	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	13
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Asterales	Asteraceae	Bombycilaena	<i>Bombycilaena erecta</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Asterales	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Asterales	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	7
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	30
	Asterales	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	57
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	47
	Asterales	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	NE	E	3	2	0	1	6	Media	4
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	53
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	3
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	10
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Amaranto de raíz roja	<i>Amaranthus retroflexus</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cardionema	<i>Cardionema ramosissimum</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	11
	Cyperales	Poaceae	Gramma, Chigllu	<i>Paspalum humboldtianum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	16

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	7
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	2
	Fabales	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	15
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	12
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	12
	Malpighiales	Euphorbiaceae	Lecherillo	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Myrtales	Onagraceae	Platanillo	<i>Oenothera pubescens</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	6
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3
	Oxalidales	Oxalidaceae	Vinagrillo	<i>Oxalis debilis</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Poales	Poaceae	Milín	<i>Bromus catharticus</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	15
	Poales	Poaceae	Pajillas	<i>Gastridium ventricosum</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	8
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	3
	Selaginellales	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	4
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	7
PMF-C_09	Media												
	Asterales	Asteraceae	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	19
	Asterales	Asteraceae	Artemisa	<i>Artemisia afra</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	9

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Asterales	Asteraceae	Aster	<i>Erigeron bonariensis</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	9
	Asterales	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	6
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	19
	Asterales	Asteraceae	Hierba pulguera	<i>Pulicaria odora</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	3
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	25
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	28
	Asterales	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	NE	E	3	2	0	1	6	Media	12
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	32
	Brassicales	Brassicaceae	Chichicara negra	<i>Lepidium chichicara</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	2
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	10
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Bledo, alfombrilla	<i>Guilleminea densa</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	5
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Carmelitilla	<i>Silene gallica</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Scleranthus	<i>Scleranthus delortii</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	9
	Fabales	Fabaceae	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	5
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	2
	Fabales	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	11
	Fabales	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	6
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	52
			Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	12
	Malpighiales	Euphorbiaceae	Lecherillo	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	4
	Oxalidales	Oxalidaceae	Oca	<i>Oxalis tuberosa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	5
	Poales	Poaceae	Milín	<i>Bromus catharticus</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	18
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	4
	Selaginellales	Selaginellaceae	Siempreviva	<i>Selaginella sellowii</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	12
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	1
PMF-C_010	Media												
	Alismatales	Araceae	Cartucho	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	1

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Asterales	Asteraceae	Canayuyo	<i>Sonchus oleraceus</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	6
	Asterales	Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	NE	I	3	2	0	1	6	Media	1
	Asterales	Asteraceae		<i>Baccharis salicifolia</i>	LC	N	0	2	0	1	3	Baja	1
	Asterales	Asteraceae	Falso diente de león	<i>Hypochaeris radicata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	19
	Asterales	Asteraceae	Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	75
	Asterales	Asteraceae	Orejas de conejo pequeño	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	38
	Asterales	Asteraceae	Pata de perro	<i>Mniodes longifolia</i>	NE	E	3	2	0	1	6	Media	6
	Asterales	Asteraceae	Taraxaco	<i>Taraxacum officinale</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	31
	Brassicales	Brassicaceae	Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	17
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Ashpa quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	6
	Caryophyllales	Amaranthaceae	Paico, epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	4
	Caryophyllales	Polygonaceae	Lengua de pájaro	<i>Rumex acetosella</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	23
	Cyperales	Poaceae	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	17
	Fabales	Fabaceae	Ashpa chochos	<i>Lupinus pubescens</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	11
	Fabales	Fabaceae	Flor de Sigüi, Iso	<i>Dalea coerulea</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	5

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE FLORA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO													
PUNTO MUESTRAL	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Fabales	Fabaceae	Trébol amarillo	<i>Trifolium campestre</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	18
	Fabales	Fabaceae	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	LC	I	0	0	1	1	2	Baja	46
	Lamiales	Plantaginaceae	Llantén menor	<i>Plantago lanceolata</i>	LC	I	0	0	0	1	1	Baja	38
	Malpighiales	Euphorbiaceae	Lecherillo	<i>Euphorbia ophthalmica</i>	NE	N	3	0	0	1	4	Baja	2
	Oxalidales	Oxalidaceae	Chulco	<i>Oxalis corniculata</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	4
	Rosales	Rosaceae	Nigua	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	NE	N	3	2	0	1	6	Media	15
	Solanales	Convolvaceae	Centavito	<i>Dicrondra repens</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	8
	Solanales	Solanaceae	Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	NE	I	3	0	0	1	4	Baja	6
Total												4875	

*LC: Preocupación menor; NE: No Evaluada; I: Introducida; N: Nativa; E: Endémica; n: abundancia

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Las especies de flora no presentan categorías de amenaza a excepción de la especie *C. gracilis* (Samo) que se encuentra categorizada como vulnerable (VU), sin embargo, la clasificación de todas las estaciones muestrales en el área de estudio muestra una sensibilidad media, ya que al ser un componente de limitada movilidad su sensibilidad a impactos suele ser más alta.

Las especies como *Bidens andicola* (Ñachag), *Mniodes longifolia* (Pata de perro), *Lepidium chichicara* (Chichicara negra), *Chenopodium quinoa* (Ashpa quinoa), *Artemisia sodiroi* (Ajenjo) entre otras poseen una distribución restringida a Suramérica por lo que su categorización en cuanto a la zona geográfica que abarca la especie es más alta, que los taxones que pueden encontrarse de forma cosmopolita, estos valores determinan que las especies que se establecen Sudamérica, su estado de conservación se considere como No Evaluada (NE), así como su movilidad, permiten que se encuentren dentro de una sensibilidad media, a pesar de estar consideradas arvenses o con características de malezas por su fácil colonización y distribución.

Así también se registró a *Solanum betaceu* (Tomate de árbol) que está dentro de la categoría Datos Insuficientes por la UICN, pero igual se encuentra con una sensibilidad media.

Las especies *Pennisetum clandestinum* (Kikuyo) y *Medicago sativa* (Alfalfa) son las únicas que mantienen un uso local ya que en el predio suele ser usado para pastoreo de animales de granja, ambas especies se encuentran en una categoría de sensibilidad baja, ya que son de preocupación menor y su distribución geográfica es cosmopolita.

La sensibilidad global de cada uno de los puntos de muestreo está dada por la categoría más alta de cada una de las especies registradas en ellos. Bajo este análisis, se registran varias especies de sensibilidad media por lo que las estaciones presentan las misma categoría de sensibilidad, tal como lo muestra la **Tabla 71**.

TABLA 71.- Calificación de Sensibilidad en los Puntos de muestreo del componente Flora en la Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD EN LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL COMPONENTE FLORA					
PUNTO DE MUESTREO	N° ESPECIES	NO. DE ESPECIES			SENSIBILIDAD GLOBAL
		SENSIBILIDAD BAJA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD ALTA	
PMF-C_01	44	31	13	0	Media
PMF-C_02	48	31	17	0	Media
PMF-C_03	34	27	7	0	Media
PMF-C_04	28	20	8	0	Media
PMF-C_05	30	24	6	0	Media
PMF-C_06	34	22	12	0	Media
PMF-C_07	32	24	8	0	Media
PMF-C_08	34	22	12	0	Media
PMF-C_09	31	22	9	0	Media

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD EN LOS PUNTOS DE MUESTREO DEL COMPONENTE FLORA					
PUNTO DE MUESTREO	N° ESPECIES	NO. DE ESPECIES			SENSIBILIDAD GLOBAL
		SENSIBILIDAD BAJA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD ALTA	
PMF-C_010	24	19	5	0	Media

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.2.13. CONCLUSIONES

- El levantamiento de línea base para el componente flora que presenta un estado de conservación. Su estructura vertical está compuesta en todos los puntos por estratos de crecimiento bajo, representado por especies de hábito herbáceo, con características arvenses, lo cual fue evidenciado por los resultados obtenidos en el área de estudio y, además, por observación durante el muestreo realizado.
- El área donde se establece el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" presenta características de una zona altamente intervenida, es un campo abierto homogéneo en cobertura, dominada por especies de hábito herbáceo y que mantiene una dominancia general de la especie *Pennisetum clandestinum* (kikuyo) característica de sitios con alta influencia de actividades antrópicas (agricultura, ganadería, infraestructura urbana). La devastación causa alteraciones en la dinámica de las comunidades de fauna y flora. Al no contar con especies arbóreas en la zona se pierde diversidad y microhábitats, causando impactos en las poblaciones nativas y endémicas, provocando un recambio de especies sobre el ecosistema, donde existe procesos como la colonización y regeneración natural, la extinción local de especies, captación de carbono y determinación del tamaño óptimo de las reservas naturales.
- En este contexto, las especies leñosas son un grupo indicador adecuado para monitorear la dinámica y estado de conservación del bosque, sin embargo, el sitio es una zona abierta donde no se registró especies leñosas con un Diámetro a la Altura del Pecho DAP ≥ 5 cm. En el presente monitoreo los especímenes de hábito arbóreo fueron escasos y al encontrarse en etapas inmaduras, no permitieron obtener una óptima estructura poblacional arbórea. Dado que los individuos no alcanzaban un tamaño significativo, no cumplían con un diámetro relevante, para determinar el área basal y la biomasa, donde se identificó un individuo de la especie *Solanum betaceum* (tomate de árbol) y los tres individuos de la especie *Prunus serotina* (capulí), dos de los cuales se encontraban en fase de plántulas
- La diversidad florística en los 500 cuadrantes dentro del área de estudio fue media, donde el total de registros fue 4875 individuos fueron registrados, los cuales se clasificaron en 71 especies, correspondiendo 25 a Familias, mismas que se encontraban en 19 Ordenes. En su mayoría las especies registradas presentan características arvenses.
- El área de estudio posee una presencia de 6 especies registradas una sola vez en el área de estudio con tan solo un individuo: *Atlanchana* (*Potentilla*

candicans), Becerrilla (*Misopates orontium*), Cominillo (*Fumaria parviflora*), Iguilán (*Monnina aestuans*), Té de burro (*Tagetes multiflora*), Tómate de árbol (*Solanum betaceu*), lo que las cataloga como especies raras en el sitio.





- Los resultados de la investigación registraron especies adaptadas a potenciales efectos causados por las diferentes alteraciones en la zona de estudio, generadas por todos los procesos antrópicos establecidos en el área del proyecto. Determinando una escasa calidad vegetal en la zona, ya que la flora posee características de especies pioneras, de fácil colonización y distribución amplia, encontradas tanto en la zona de estudio como el entorno circundante.
- Así mismo todas las estaciones muestrales presentan sensibilidad media. Esto se debe en gran medida a que muchas especies al no encontrarse categorizadas dentro de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), permanecen como "No Evaluadas", esta categoría eleva el valor para determinar la sensibilidad del sitio. Además, algunas especies mantienen una distribución geográfica limitada a América del Sur, lo cual contribuye en aumentar el valor de su categoría en cuanto a sensibilidad. Sin embargo, las especies registradas en el estudio muestran una notable capacidad de adaptación, fácil colonización y se establecen como plantas de tipo arvense, con características asociadas a malezas.

6.3.2.14. RECOMENDACIONES



- Se debe tomar en cuenta que el componente flora va a estar influido en su totalidad por las operaciones del proyecto por lo que mantener espacios verdes en el proyecto aminora los posibles impactos. A pesar de mantener especies de tipo arvense en su mayoría algunas especies pueden prever usos para la comunidad, por lo que se recomienda que los espacios mantengan especies que puedan aprovecharse por la gente local, así como mantener especies que se encuentren distribuidas en la zona, evitando la proliferación de especies netamente introducidas y que compiten con la flora silvestre del sitio.
- Así mismo se plantea que las especies que se encuentren en las áreas verdes puedan ser endémicas de la zona de estudio para además de proveer una zona de amortiguamiento al proyecto, esta pueda servir como refugio de fauna circundante asociada a la cobertura vegetal, creando microhábitats, evitando la fragmentación total del paisaje.

6.3.2.15. REGISTRO FOTOGRÁFICO

TABLA 72.- Registro fotográfico del Componente Flora – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA			
SITIOS DE MUESTREO			
			
Fotografía: Sitio de muestreo xolindante a la Urbanización "Salomé".		Fotografía: Sitio de muestreo junto a la vía de primer orden	
Actividad:	Zona con cúmulos de piedra y tierra acumuladas (Especie rastrera)	Actividad:	Zona de pastizal seco
Punto de muestreo (Código):	PMF-C	Punto de muestreo (Código):	PMF-C
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: Sitio de muestreo cercano a la Urbanización "Salomé".		Fotografía: Zona central del predio	
Actividad:	Zona con abundante piedra y escombros	Actividad:	Zona con abundante pastizal, dominadas por Kikuyo.
Punto de muestreo (Código):	PMF-C	Punto de muestreo (Código):	PMF-C
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA

			
<i>Fotografía: Sitio de muestreo central</i>		<i>Fotografía: Sitio de muestreo junto a la vía de segundo orden</i>	
Actividad:	Zona con abundante pastizal seco	Actividad:	Zona con abundante pastizal y especies herbáceas pequeñas
Punto de muestreo (Código):	PMF-C	Punto de muestreo (Código):	PMF-C
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

METODOLOGÍA DE MUESTREO

			
<i>Fotografía: Colocación de pins para contabilización de individuos</i>		<i>Fotografía: Toma de datos</i>	
Actividad:	Cuantificación de los individuos registrados en cada cuadrante de muestreo	Actividad:	Registro de individuos determinados en un cuadrante muestral
Punto de muestreo (Código):	PMF-C	Punto de muestreo (Código):	PMF-C
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA



Fotografía: Colocación de pins para contabilización de individuos



Fotografía: Toma de datos

Actividad:	Cuantificación de los individuos registrados en cada cuadrante de muestreo	Actividad:	Registro de individuos determinados en un cuadrante muestral
Punto de muestreo (Código):	PMF-C	Punto de muestreo (Código):	PMF-C
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: Colocación de pins para contabilización de individuos



Fotografía: Toma de datos

Actividad:	Cuantificación de los individuos registrados en cada cuadrante de muestreo	Actividad:	Registro de individuos determinados en un cuadrante muestral, zona colindante a camino de primer orden
Punto de muestreo (Código):	PMF-C	Punto de muestreo (Código):	PMF-C
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA

METODOLOGÍA DE MUESTREO REGISTRO DE ESPECIES SILVESTRES



Fotografía: *Margyrucaarpus pinnatus*, registro fotográfico

Fotografía: *Datura stramonio*, registro fotográfico

Orden:	Rosales	Orden:	Solanales
Familia:	Rosaceae	Familia:	Solanaceae
Especie:	<i>Margyrucaarpus pinnatus</i>	Especie:	<i>Datura stramonio</i>
Nombre común:	Nigua	Nombre común:	Estramonio
Punto de muestreo (Código):	PMF-C05	Punto de muestreo (Código):	PMF-C01
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: *Sonchus asper*, registro fotográfico

Fotografía: *Sonchus oleraceus*, registro fotográfico

Orden:	Asterales	Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae	Familia:	Asteraceae
Especie:	<i>Sonchus asper</i>	Especie:	<i>Sonchus oleraceus</i>
Nombre común:	Canayuyo	Nombre común:	Ceraja
Punto de muestreo (Código):	PMF-C03	Punto de muestreo (Código):	PMF-C03
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA



Fotografía: *Margyruccarpus pinnatus*, registro fotográfico

Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Especie:	<i>Margyruccarpus pinnatus</i>
Nombre común:	Nigua
Punto de muestreo (Código):	PMF-C05
Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: *Datura stramonio*, registro fotográfico

Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Especie:	<i>Datura stramonio</i>
Nombre común:	Estramonio
Punto de muestreo (Código):	PMF-C01
Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: *Margyruccarpus pinnatus*, registro fotográfico

Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Especie:	<i>Margyruccarpus pinnatus</i>
Nombre común:	Nigua
Punto de muestreo (Código):	PMF-C09
Tipo de registro:	Cuadrante



Fotografía: *Solanum nigrum*, registro fotográfico

Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Especie:	<i>Solanum nigrum</i>
Nombre común:	Hierba mora
Punto de muestreo (Código):	PMF-C02
Tipo de registro:	Cuadrante

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA

Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



<i>Fotografía: Mniodes longifolia, registro fotográfico</i>		<i>Fotografía: Datura stramonio, registro fotográfico</i>	
Orden:	Asterales	Orden:	Solanales
Familia:	Asteraceae	Familia:	Solanaceae
Especie:	<i>Mniodes longifolia</i>	Especie:	<i>Datura stramonio</i>
Nombre común:	Pata de perro	Nombre común:	Estramonio
Punto de muestreo (Código):	PMF-C010	Punto de muestreo (Código):	PMF-C01
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



<i>Fotografía: Margyrocarpus pinnatus, registro fotográfico</i>		<i>Fotografía: Dicrondra repens, registro fotográfico</i>	
Orden:	Rosales	Orden:	Solanales
Familia:	Rosaceae	Familia:	Convolvulaceae
Especie:	<i>Margyrocarpus pinnatus</i>	Especie:	<i>Dicrondra repens</i>
Nombre común:	Nigua	Nombre común:	Oreja de ratón
Punto de muestreo (Código):	PMF-C05	Punto de muestreo (Código):	PMF-C06
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA

Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: Trifolium repens, registro fotográfico

Fotografía: Prunus serotina, registro fotográfico

Orden:	Fabales	Orden:	Rosales
Familia:	Fabaceae	Familia:	Rosaceae
Especie:	<i>Trifolium repens</i>	Especie:	<i>Prunus serotina</i>
Nombre común:	Trébol blanco	Nombre común:	Capuli
Punto de muestreo (Código):	PMF-C05	Punto de muestreo (Código):	PMF-C01
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez




Fotografía: Trifolium repens, registro fotográfico



Fotografía: Trifolium campestre, registro fotográfico

Orden:	Fabales	Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae	Familia:	Fabaceae
Especie:	<i>Trifolium repens</i>	Especie:	<i>Trifolium campestre</i>
Nombre común:	Trébol blanco	Nombre común:	Trébol blanco
Punto de muestreo (Código):	PMF-C05	Punto de muestreo (Código):	PMF-C05
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante





REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA

Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez





			
<i>Fotografía: Mniodes longifolia, registro fotográfico</i>	<i>Fotografía: Oxalis corniculata, registro fotográfico</i>		
Orden:	Asterales	Orden:	Oxalidales
Familia:	Asteraceae	Familia:	Oxalidaceae
Especie:	<i>Mniodes longifolia</i>	Especie:	<i>Oxalis corniculata</i>
Nombre común:	Pata de perro	Nombre común:	Chulco
Punto de muestreo (Código):	PMF-C010	Punto de muestreo (Código):	PMF-C01
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

			
<i>Fotografía: Mniodes longifolia, registro fotográfico</i>	<i>Fotografía: Margyruccarpus pinnatus, registro fotográfico</i>		
Orden:	Asterales	Orden:	Rosales
Familia:	Asteraceae	Familia:	Rosaceae
Especie:	<i>Mniodes longifolia</i>	Especie:	<i>Margyruccarpus pinnatus</i>
Nombre común:	Pata de perro	Nombre común:	Nigua
Punto de muestreo (Código):	PMF-C010	Punto de muestreo (Código):	PMF-C07
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA			
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Margyruccarpus pinnatus</i> , registro fotográfico		Fotografía: <i>Lupinus pubescens</i> , registro fotográfico	
Orden:	Rosales	Orden:	Fabales
Familia:	Rosaceae	Familia:	Fabaceae
Especie:	<i>Margyruccarpus pinnatus</i>	Especie:	<i>Lupinus pubescens</i>
Nombre común:	Nigua	Nombre común:	Ashpa chocho
Punto de muestreo (Código):	PMF-C08	Punto de muestreo (Código):	PMF-C07
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Guilleminea densa</i> , registro fotográfico		Fotografía: <i>Prunus serotina</i> , registro fotográfico	
Orden:	Caryophyllales	Orden:	Rosales
Familia:	Amaranthaceae	Familia:	Rosaceae
Especie:	<i>Guilleminea densa</i>	Especie:	<i>Prunus serotina</i>
Nombre común:	Nigua	Nombre común:	Capuli
Punto de muestreo (Código):	PMF-C06	Punto de muestreo (Código):	PMF-C03
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE FLORA

			
<i>Fotografía: Conium maculatum, registro fotográfico</i>	<i>Fotografía: Polycarpon tetraphyllum, registro fotográfico</i>		
Orden:	Apiales	Orden:	Caryophyllales
Familia:	Apiaceae	Familia:	Caryophyllaceae
Especie:	<i>Conium maculatum</i>	Especie:	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>
Nombre común:	Cicuta	Nombre común:	Hierba jabonera
Punto de muestreo (Código):	PMF-C02	Punto de muestreo (Código):	PMF-C03
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<i>Fotografía: Conium maculatum, registro fotográfico</i>	<i>Fotografía: Datura stramonio, registro fotográfico</i>		
Orden:	Apiales	Orden:	Solanales
Familia:	Apiaceae	Familia:	Solanaceae
Especie:	<i>Conium maculatum</i>	Especie:	<i>Datura stramonio</i>
Nombre común:	Cicuta	Nombre común:	Estramonio
Punto de muestreo (Código):	PMF-C04	Punto de muestreo (Código):	PMF-C01
Tipo de registro:	Cuadrante	Tipo de registro:	Cuadrante
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3. FAUNA

Los inventarios de la fauna silvestre utilizan diferentes objetivos, criterios, procedimientos y metodologías, existe una imposibilidad al generar una base estándar de datos así también la adecuada gestión del recurso se ve afectada si los protocolos no se estandarizan, haciendo más complejo la valoración de los recursos biológicos en el país, por lo cual a pesar de tener una extensa cantidad de protocolos a seguir siempre hay que sustentarse de un estudio similar realizado tratando de adecuarlo a la necesidad del estudio pero manejándose bajo los mismos estándares. Así también la importancia de establecer y desarrollar lineamientos de los inventarios para fauna silvestre nos aporta una forma más adecuada de manejar los recursos biológicos, además de prevenir impactos sobre esta, contribuyendo a los estudios de ámbito biológico que mejoran el uso de los recursos naturales (MINAM 2015).

6.3.3.1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GENERAL

RIQUEZA Y ABUNDANCIA

La riqueza total en un área muestreada se define como la cantidad total de especies registradas en esa área, mientras que la abundancia hace referencia al número de individuos registrados para cada especie (Villareal *et al*, 2004).

ABUNDANCIA RELATIVA

Proporción de individuos de una especie obtenidos en un determinado sitio en relación con el total de individuos del grupo analizado (Moreno & Halffter, 2001).

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON

Este índice expresa el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar en la muestra. Se calculó el índice de diversidad de Shannon, en base a la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON

Este índice toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

Se calculó mediante la fórmula:

$$D = \sum p_i^{\Lambda 2}$$

En donde P_i es la relación entre el número de individuos por especie y el número de individuos total y el valor D crece cuando la diversidad disminuye, al aplicar $1-D$ se obtiene la medida de la diversidad siendo 1 el valor máximo.

ÍNDICE DE CHAO 1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en las muestras (Chao, 2005). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de singletons) y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de doubletons) (Moreno & Halffter, 2001):

$$CHAO 1 = S + \left(\frac{a^2}{2b} \right)$$

CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y ESTIMADORES

Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo conforme se avanza con las unidades de muestreo o de acuerdo con el incremento del número de individuos. Es por esto por lo que, en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos.

Cuando una curva es asintótica indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo de muestreo, no se incrementará el número de especies (Moreno & Halffter, 2001).

Por tanto, para evaluar la representatividad de las muestras recolectadas en las zonas de estudio se realiza un análisis de las curvas de acumulación de especies, mismos que indican la velocidad a la que se registran nuevas especies de una comunidad con relación al número de individuos capturados (Eje X) y su abundancia (Eje Y). Es decir, la captura de especies es inversamente proporcional al esfuerzo muestral, ya que mientras el número de registros de especies aumenta en una comunidad muestreada, la probabilidad de encontrar una nueva especie disminuye proporcionalmente, llegando eventualmente a cero. Cuando la curva de acumulación se vuelve asintótica, se determina que el número de especies registradas no aumentará significativamente, incluso si se llegase a incrementar las unidades de muestreo (Magurran, 2004).

ESTIMADOR CHAO 1

El índice de Chao 1 estima el número total de especies en una comunidad, considerando las especies raras presentes en la muestra. Su valor es

particularmente sensible a la presencia de especies raras registradas. La fórmula se expresa de la siguiente manera (Moreno & Halffter, 2001):

$$S_{Chao\ 1} = s_{obs} + \frac{(F1\Lambda^2)}{(2F^2)}$$

En dónde S_{obs} representa el número total de especies registradas, F1 es el número de especies representadas por un solo individuo (individuos únicos o "singletons"), F2 es la cantidad de especies representadas por dos individuos (individuos dobles o "doubletons").

El análisis de la representatividad muestral se evaluó mediante los estimadores ACE, Chao 1, Chao 2 y Jackknife 1 y 2, en contraposición con los valores del número total de especies registradas durante levantamiento de campo.

Para construir la curva de acumulación, se utilizaron datos estimados e intervalos de confianza proporcionados por el software estadístico especializado EstimateS versión 9.1.0 (Colwell 2013), el cual realiza análisis de re-muestreo y rarefacción mediante iteraciones aleatorias del ordenamiento de especies.

6.3.3.1. ANÁLISIS CUALITATIVO

DIVERSIDAD BETA

Para el cálculo de similitud del área de muestreo se determinó la riqueza de cada punto de muestreo mediante el estimador Jaccard, que se basa en la relación existente de especies acorde a su presencia-ausencia del número de especies que tengan en común dos comunidades, así como el número total de las especies registradas (Badii *et al*, 2008). El análisis se realizó mediante el software estadístico PAST version 4.03.

$$IS_J = \left[\frac{c}{(a + b + c)} \right] 100$$

Dónde:

ISJ = Índice de Semejanza de Jaccard

a = número de especies exclusivas de la comunidad A

b = número de especies exclusivas de la comunidad B

c = número de especies comunes para ambas comunidades.

6.3.3.2. ASPECTOS ECOLÓGICOS

6.3.3.2.1. NICHOS TRÓFICOS

Las relaciones tróficas en las poblaciones de fauna son la función alimenticia de un animal dentro de su ecosistema, es decir, la relación de este con todos los recursos disponibles (González, 2004).

La fauna manifiesta la interdependencia entre seres de similar o diferente comunidades y la forma en cómo se correlaciona la disponibilidad alimentaria es un factor que limita el desarrollo de una población, determinando sus interrelaciones como depredador o competencia e incluso los patrones de ocupación de espacio (Trujillo & López, 2014).

El conocimiento de los hábitos alimenticios de las especies permite evaluar su estatus en la comunidad, acorde a su nivel trófico: omnívoro, insectívoro, herbívoro, carnívoro, entre otro. El efecto que se origina al darle un uso o gestión puede llevar al establecimiento de planes de manejo, donde la ausencia de presas y depredadores, así como la introducción de especies exóticas afecta el normal desempeño ecosistémico (Trujillo & López, 2014). Para la determinación del nicho trófico de las especies registradas en la línea base del estudio se basó en fuentes bibliográficas, así como el uso de guías ilustradas correspondientes a cada uno de los componentes muestreados.

6.3.3.2.2. DISTRIBUCIÓN VERTICAL

En las poblaciones de fauna, la posición del individuo viene determinada por la estructura del hábitat colonizado, el cual está definido por su complejidad y la tasa de cambio entre un ecosistema estable (Granado, 2002).

La distribución así también está dada según su ecología trófica, relacionando hábitos alimenticios, reproductivos, mecanismos de desarrollo o movimientos migratorios, con los parámetros ecológicos, generando una estratificación vertical (Ojasti, 2000).

6.3.3.2.3. USO DEL RECURSO

Tomando en cuenta la información proporcionada por los pobladores del sector, se determina si el recurso del componente biológico registrado es utilizado en consumo o comercialización.

6.3.3.2.4. SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

El estado de sensibilidad es una característica intrínseca del componente biótico, este se relaciona de forma directamente con el grado de vulnerabilidad de un determinado componente ya sea flora o fauna, frente a la operaciones de un proyecto que represente un cambio en las condiciones actuales ecosistémicas, que modifique la situación del área, generando vulnerabilidad acorde a dicha influencia, mientras depende de las condiciones que incluyen los elementos ambientales, es así que, una especie más sensible es más vulnerable frente a una amenaza, aún más en un ambiente de condiciones adversas, y por lo tanto, más susceptible de ser impactada.

En el caso del grado de sensibilidad para los apartados del componente biótico, se los determina en función de cuatro parámetros: unidades ecológicas, especies de importancia, hábitats y estado de conservación. Estos parámetros se relacionan con el estado actual de la cobertura vegetal. Para cada parámetro analizado se estableció un rango de sensibilidad, que comprende las categorías Alto, Medio y Bajo.

Las especies indicadoras de cambios ambientales han sido definidas como aquellas que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares, por lo que su presencia señala la existencia de dicha condición (Patton, 1987). Su uso se ha expandido a la determinación del efecto de otras perturbaciones antropocéntricas, como la pérdida de hábitat (Caro y O'Doherty, 1999), siendo los más estudiados insectos (Peck et al., 1998; Scott et al., 2006) Las características más importantes que debe tener una especie indicadora de cambios ambientales son: biología bien documentada, fácil de estudiar, sensible a las perturbaciones humanas (tanto negativa como positivamente), ampliamente distribuida y preferiblemente poco longeva (Caro y O'Doherty, 1999).

6.3.3.2.5. SENSIBILIDAD A NIVEL DE ESPECIE

Para evaluar la sensibilidad de especies del componente se consideró los criterios sugeridos por la consultora Domus (2009), modificados por acorde a lo registrado en el levantamiento de línea base en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", tomando en cuenta el Estatus de protección, Distribución geográfica, Uso local y Movilidad, apoyados con información bibliográfica pertinente.

A continuación, en la **Tabla 73** se detallan los criterios biológicos, de acuerdo con Domus (2009), antes mencionados:

TABLA 73.- Criterios Biológicos para la Determinación de Sensibilidad.

CRITERIOS BIOLÓGICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE SENSIBILIDAD					
CRITERIOS		DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN	
Estatus de protección	Nivel de protección que puede recaer en una especie, definido por la categorización de especies Amenazadas internacional (UICN) y nacionalmente (Libro Rojo)	Nivel de protección	Estatus de protección más alto (6)-En Peligro/Vulnerable/ Crítico/Casi Amenazada/ Apéndices CITES I y II	6	Alta
			Estatus de Protección Datos Insuficientes/No Evaluada	3	Media
			Estatus de protección más bajo (LC)	0	Baja
Distribución geográfica	El criterio de distribución geográfica se	Local	Local	5	Alta
		Regional	Distribución en Sudamérica	2	Media

CRITERIOS BIOLÓGICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE SENSIBILIDAD					
CRITERIOS		DESCRIPCIÓN		PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
	define en tres niveles, los que están referidos al rango de distribución que presenta cada una de las especies.	Amplia	Distribuida en América	0	Baja
Uso local	Se define también en tres niveles: Uso permanente, uso estacional y especies sin uso.	Permanente	Usada durante todo el año o frecuentemente	2	Alta
		Ocasional	Usado estacionalmente o solo ocasionalmente	1	Media
		Ninguno	No usada o muy raramente usada	0	Baja
Movilidad	El criterio de movilidad está relacionado con la habilidad del organismo para moverse o escabullirse a consecuencia de un disturbio en su hábitat natural.	Inmóvil	Animales pequeños con una limitada habilidad para huir desde sus zonas de refugios	2 fauna; 1 flora	Alta
		Móvil	Animales que pueden escapar fácilmente de los lugares perturbados	0	Baja

FUENTE: Domus, 2009. Modificado acorde a lo requerido en la línea base del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La interpretación de los criterios biológicos, según el valor resultante se realizó conforme a la **Tabla 74**:

TABLA 74. – Matriz de Interpretación de la Sensibilidad a partir de la Matriz de Domus (2009) sujeta a modificaciones para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE INTERPRETACIÓN DE LA SENSIBILIDAD A PARTIR DE LA MATRIZ DE DOMUS (2009)	
RANGO	SENSIBILIDAD
1 a 5	Baja
6 a 10	Media
11 o más	Alta

FUENTE: Domus, 2009. Modificado acorde a lo requerido en la línea base del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el caso de existir una sola especie de sensibilidad Alta en un punto de muestreo, se considerará a este punto como de sensibilidad Alta; lo mismo se realizará si existe

la categoría de sensibilidad Media o Baja según sea registrada mediante los criterios metodológicos descritos.

6.3.3.3. ASPECTOS METODOLOGÍCOS DEL COMPONENTE FAUNA

6.3.3.3.1. FASE DE CAMPO

El monitoreo del componente fauna se realizó desde el 25 al 29 de octubre de del 2023, para levantar información de los componentes ornitofauna, mastofauna, herpetofauna, así como entomofauna, con 4 a 5 días de campo efectivos.

Cabe mencionar que no fue necesario la recolección de especies en el área de muestreo, ya que su identificación fue *in situ*. (Anexo 7.2.2)

6.3.3.3.2. SITIOS DE MUESTREO DE FAUNA TERRESTRE

En la **Tabla 75** se presenta la ubicación de los sitios de muestreo, tipo de hábitat, tipo y descripción de la metodología. Así como los códigos del levantamiento muestral para el componente fauna del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

TABLA 75.- Sitios de muestreo para el componente fauna del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SITIOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE FAUNA									
COMPONENTE	CÓDIGO	SITIO DE MUESTREO	FECHA (DD/MM/AA)	COORDENADAS UTM WGS-84		ALTITUD	HÁBITAT	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	TIPO DE METODOLOGÍA
				X	Y				
Mastofauna	PMM_R1	PMM-P1-R1: Vía principal	25-29/10/2023	762378,47	9914038,07	3020	Intervenido	Redes de neblina para micromamíferos voladores	Cuantitativo
	PMM_R2	PMM-P1-R2: Vía Segundo Orcen	25-29/10/2023	762433,52	9914108	3024		Redes de neblina para micromamíferos voladores	Cuantitativo
	PMM_T1	PMM-P1: Vía principal Trampa 1	25-29/10/2023	762416,8012	9914131,989	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T2	PMM-P1: Vía principal Trampa 2	25-29/10/2023	762431,1946	9914114,844	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T3	PMM-P1: Vía principal Trampa 3	25-29/10/2023	762444,953	9914098,334	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T4	PMM-P1: Vía principal Trampa 4	25-29/10/2023	762460,0064	9914081,245	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T5	PMM-P2: Vía Segundo Orden Trampa 5	25-29/10/2023	762473,3415	9914062,124	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T6	PMM-P2: Vía Segundo Orden Trampa 6	25-29/10/2023	762459,5302	9914054,504	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T7	PMM-P2: Vía Segundo Orden Trampa 7	25-29/10/2023	762446,0364	9914047,677	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T8	PMM-P2: Vía Segundo Orden Trampa 8	25-29/10/2023	762431,2726	9914040,692	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T9	PMM-P2: Vía Segundo Orden Trampa 9	25-29/10/2023	762416,6676	9914033,231	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T10	PMM-P2: Vía Segundo Orden Trampa 10	25-29/10/2023	762402,8563	9914026,722	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T11	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 11	25-29/10/2023	762389,2038	9914020,69	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T12	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 12	25-29/10/2023	762375,5425	9914013,493	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T13	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 13	25-29/10/2023	762361,8899	9914006,826	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T14	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 14	25-29/10/2023	762349,8249	9913999,947	-		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
PMM_T15	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 15	25-29/10/2023	762410,6629	9914109,764	-	Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo		
PMM_T16	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 16	25-29/10/2023	762365,5778	9914026,791	-	Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo		

SITIOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE FAUNA									
COMPONENTE	CÓDIGO	SITIO DE MUESTREO	FECHA (DD/MM/AA)	COORDENADAS UTM WGS-84		ALTITUD	HÁBITAT	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	TIPO DE METODOLOGÍA
				X	Y				
	PMM_T17	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 17	25-29/10/2023	762410,4512	9914057,906	•		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T18	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 18	25-29/10/2023	762421,0346	9914076,956	•		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T19	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 19	25-29/10/2023	762426,5379	9914062,563	•		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
	PMM_T20	PMM-P3: Urbanización "Salomé" Trampa 20	25-29/10/2023	762436,9096	9914081,824	•		Trampas de captura viva (Sherman 20)	Cuantitativo
Avifauna	PMAv_CL1	PMAv-C1: Caminata libre 1	25/10/2023	768591	9552053	•	Inte venido	Observación directa	Cualitativo
	PMAv_CL2	PMAv-C2: Caminata libre 2	26/10/2023	768282	9552021	•		Observación directa	Cualitativo
	PMAv_CL3	PMAv-C3: Caminata libre 3	27/10/2023	768282	9552021	•		Observación directa	Cualitativo
	PMAv_CL4	PMAv-C4: Caminata libre 4	28/10/2023	767168	9552527	•		Observación directa	Cualitativo
	PMA_PcM1	PMAv-PcM1: Punto de conteo matutino Vía Primer Orden	25/10/2023	767360	9552519	•		Observación directa	Cuantitativo
	PMA_PcV1	PMAv-PcV1: Punto de conteo vespertino Vía Primer Orden	25/10/2023	767360	9552519	•		Observación directa	Cuantitativo
	PMA_PcM2	PMAv-Pc2M2: Punto de conteo matutino Vía Segundo Orden	25/10/2023	767360	9552519	•		Observación directa	Cuantitativo
	PMA_PcV2	PMAv-Pc2M2: Punto de conteo vespertino Vía Segundo Orden	26/10/2023	767360	9552519	•		Observación directa	Cuantitativo
	PMA_PcM3	PMAv-Pc2M2: Punto de conteo matutino Vía Segundo Orden	27/10/2023	767360	9552519	•		Observación directa	Cuantitativo
	PMA_PcV3	PMAv-PcV3: Punto de conteo vespertino Urbanización "Salomé"	27/10/2023	769847	9551965	•		Observación directa	Cuantitativo
Herpetofauna	PMH_A1	PMH-01: Punto 1	12-14/07/2022	768571	9552165	•	Inte venido	Transectos de relevamientos visuales	Cuantitativo
	PMH_A2	PMH-02: Punto 2	15-17/07/2022	766936	9552297	•		Transectos de relevamientos visuales	Cuantitativo
	PMH_A3	PMH-01: Punto 3	12/7/2022	769842	9552249	•		Observación directa	Cualitativo

SITIOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE FAUNA									
COMPONENTE	CÓDIGO	SITIO DE MUESTREO	FECHA (DD/MM/AA)	COORDENADAS UTM WGS-84		ALTITUD	HÁBITAT	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	TIPO DE METODOLOGÍA
				X	Y				
	PMH A4	PMH-01: Punto 4	18/7/2022	766590	9544317	•		Observación directa	Cualitativo
	PMH A5	PMH-01: Punto 5	18/7/2022	763123	9543725	•		Observación directa	Cualitativo
Entomofauna	PME 01	PME-1: Transecto 1	25-29/10/2023	762420	9914148	3019	Intervenido	Transectos de trampas pitfall (10)	Cuantitativo
	PME 02	PME-2: Transecto 2	25-29/10/2023	762455	9914097	3022		Transectos de trampas pitfall (10)	Cuantitativo
	PME 03	PME-3: Transecto 2	25-29/10/2023	762489	9914062	3025		Transectos de trampas pitfall (10)	Cuantitativo
	PME 04	PME-4: Transecto 3	25-29/10/2023	762437	9914104	3026		Transectos de trampas pitfall (10)	Cuantitativo
	PME 05	PME-5: Transecto 3	25-29/10/2023	762381	9914020	3014		Transectos de trampas pitfall (10)	Cuantitativo
	POE 01	POE-1: Observación directa	25-29/10/2023	769866	9552551	•		Observación directa	Cualitativo
	POE 02	POE-2: Observación directa	25-29/10/2023	766796	9544335	•		Observación directa	Cualitativo
	POE 03	POE-3: Observación directa	25-29/10/2023	763251	9543607	•		Observación directa	Cualitativo
	POE 04	POE-4: Observación directa	25-29/10/2023	767585	9543531	•		Observación directa	Cualitativo

Simbología: PM: Punto de Muestreo; PO: Punto de Observación; M: Mastofauna; A: Avifauna; H: Herpetofauna; E: Entomofauna; *I: Intervenido

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.4. ORNITOLOGÍA

Las aves son el grupo de vertebrados más amplio y mejor descritos dadas sus características físicas como comportamentales que permiten ser un componente conspicuo que destaca por alta diversidad taxonómica a nivel mundial. En Ecuador dada las condiciones climáticas, ubicación geográfica, así como pisos zoogeográficos, permite que exista una gran variedad de especies descritas para el país, donde hasta el 2022 el listado oficial de aves del Ecuador establece 1722 taxones, en las que 1673 especies están confirmadas y 49 se mantienen carentes de información documental por lo que se encuentran como no documentadas (Freile *et al*, 2022).

La Provincia de Cotopaxi se encuentra en la Cordillera central de los Andes Ecuatorianos, que es una de las zonas menos exploradas y que contienen ecosistemas heterogéneos, desde páramos a bosques andinos, encontrándose una gran variedad de hábitats y nichos tróficos, estas características permiten la presencia de especies significativas, endémicas y raras en la zona como la bandurria (*Theristicus melanopis*). No obstante, la cantidad de especies registradas refleja la falta de información acerca de la avifauna local en cada parroquia, además de la transformación de los ecosistemas debido a la presión antrópica. Según Freile (2005) en Cotopaxi se encuentran registradas 316 especies, en 230 se reportaron en las zonas de bosques andinos.

Para determinar el componente ornitológico en la zona de estudio perteneciente a la parroquia Tanicuchi, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, se registró los individuos mediante encuentros visuales, realizándose un inventario cualitativo en el lugar.

6.3.3.4.1. OBJETIVOS

6.3.3.4.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Levantar una línea base de especies de aves pertenecientes al proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo al inicio de la construcción de esta, en la parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.

6.3.3.4.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la riqueza, abundancia e índices de diversidad de las especies de aves en el proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo a la construcción de esta, en la parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.
- Reconocer especies endémicas del área de estudio.
- Determinar el estado de conservación de las especies encontradas.

6.3.3.4.2. CRITERIOS METODOLÓGICOS

6.3.3.4.2.1. FASE DE CAMPO

El levantamiento de información se realizó mediante una metodología de observación directa con caminata libre en la zona de estudio para abarcar todas las posibles especies, además, en cada esquina del predio se estableció tres puntos de avistamiento abarcando un área circundante de 25 metros a la redonda durante 15 minutos para identificar las aves visualizadas en el lapso determinado, ubicados de forma sistemática en las esquinas del área para tener una mejor información visual del punto y el espacio adyacente.

Así mismo se registró los avistamientos realizados mediante caminata libre en el lugar, durante cuatro días en horario matutino de 6:00 am hasta las 10:00 am y vespertino de 16:00 pm y 20:00 pm, por ser las horas de mayor actividad de las aves (De la Maza y Bonacic 2013).

Los datos fueron recopilados en fichas técnicas, incluyendo coordenadas, clima, hora de inicio y fin. Para la identificación de los especímenes se usaron binoculares y cámaras; además de registrarse datos de las coordenadas, clima, hora de inicio y finalización, los datos de las especies registradas con nombre común, nombre científico, familia, sexo, número de individuos, estrato, sustrato y actividad (Villareal et al. 2004).

No se colectaron individuos en el sitio ya que fueron identificados in situ, mediante las guías de campo Fieldbook of the Birds of Ecuador: including the Galápagos Islands (McMullan y Navarrete 2013), Birds of Northwest Ecuador (Mc Mullan y Vásquez 2009); de mismo modo se usó las imágenes y cantos de la aplicación Merlin.

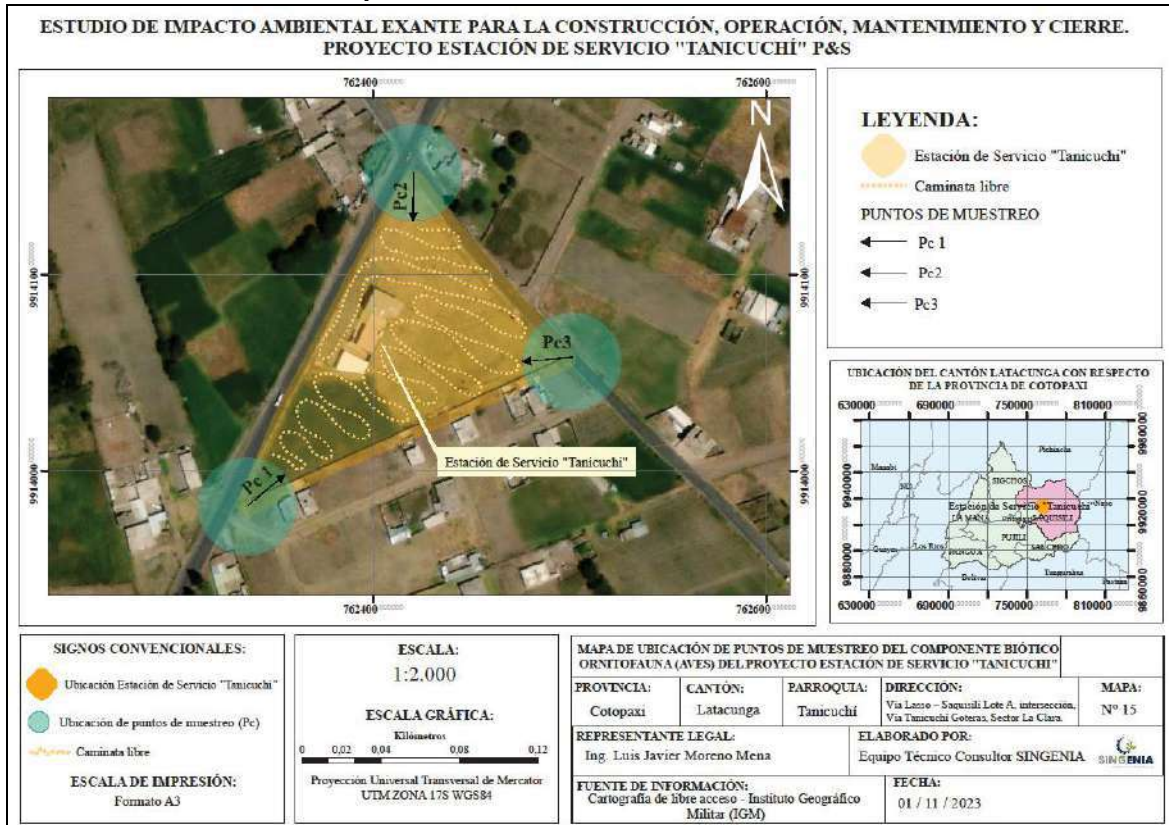
6.3.3.4.2.2. FASE DE GABINETE

La información del recopilada en el levantamiento muestral se organizó y sistematizó en bases de datos para su posterior análisis de biodiversidad, riqueza, abundancia, similitud, y procesamiento de datos estadísticos.

Se consideraron diversos aspectos ecológicos de las especies de interés, incluyendo el estado de conservación, donde se tomó en cuenta criterios determinados por la Lista Roja de Aves del Ecuador Continental (Freile y otros, 2018), los criterios de amenaza de la UICN (BirdLife International, 2020), así como los criterios del CITES, características comportamentales como nicho trófico y el uso que le dan a las aves locales.

A continuación, en el Mapa 15 (ANEXO N° 4.15.) se muestra la ubicación de los puntos de muestreo de este componente:

MAPA 15.- Ubicación de las estaciones muestrales y metodología para el componente ornitológico en la Estación de Servicio "Tanicuchi"



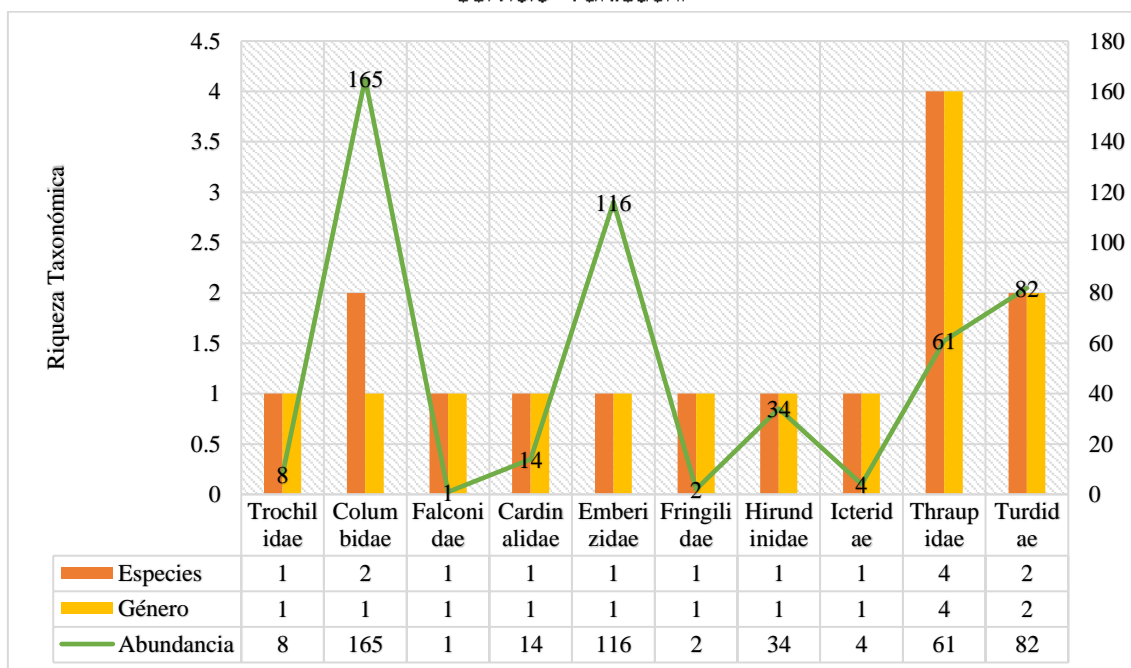
FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.3. RESULTADO DEL COMPONENTE ORNITOLÓGICO

6.3.3.4.3.1. RIQUEZA Y ABUNDANCIA GENERAL

En el levantamiento muestral se registró un total de 487 individuos, agrupados en 15 especies de 10 familias pertenecientes a 4 órdenes, donde el orden Passeriformes presentan la mayor abundancia con 313 individuos que corresponden a 7 familias; así mismo las familias por especie que presentaron mayor abundancia fueron: *Thraupidae*, *Columbidae* y *Turdidae* (Gráfico 23):

GRÁFICO 23.- Riqueza Taxonómica del componente Ornitológico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.4.3.2. RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR PUNTO DE MUESTREO

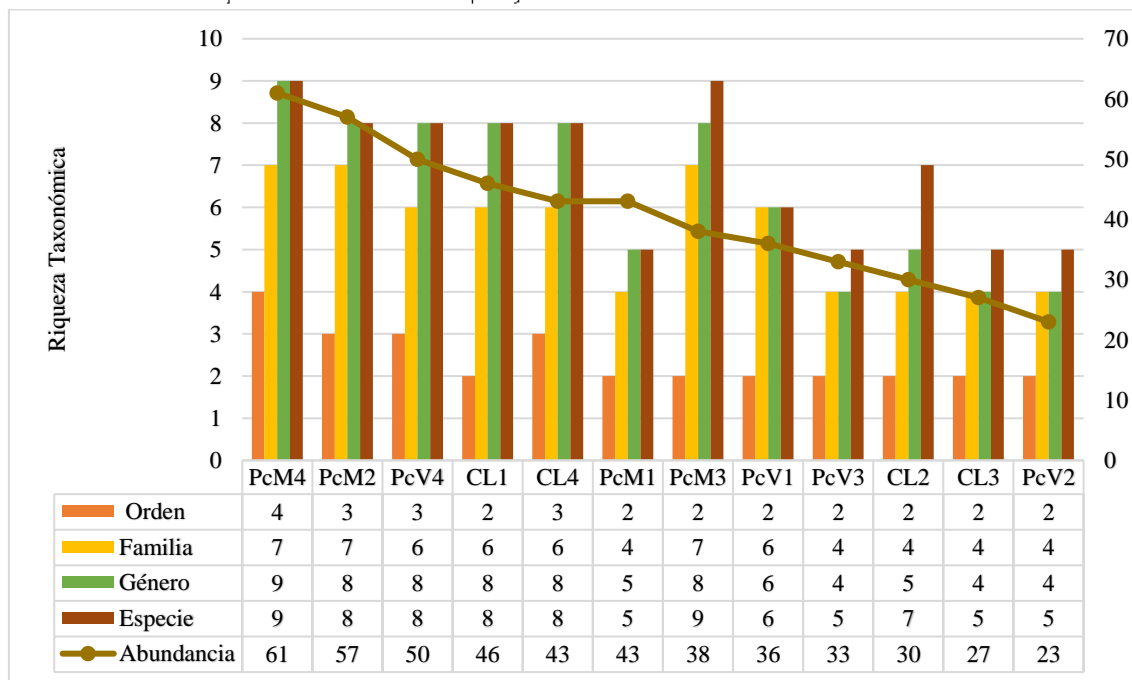
El punto con mayor riqueza en el levantamiento muestral fue el punto de conteo matutino 2 (PcM2), realizado el 26 de octubre del 2023, donde se obtuvo una riqueza con 15 especies, seguido por el punto realizado mediante caminata libre (CL1), donde se registró 37 individuos, tal como lo muestra el Gráfico 24:

En el área de estudio Estación de Servicio "Tanicuchi", se llevaron a cabo 12 estaciones muestrales cuantitativas como cualitativas, en los cuatro días de levantamiento muestral para el componente avifauna. Distribuidos mediante cuatro Puntos de Conteo Matutinos (PcM), cuatro Puntos de Conteo Vespertinos (PcV) caracterizados de forma cuantitativa y a su vez cuatro puntos cualitativos establecidos mediante Caminatas Libres (CL) para el muestreo total. En el análisis realizado para la línea biótica del componente avifauna se registraron 487 individuos, correspondientes a 10 familias, 13 géneros, y 15 especies. En cada punto de muestreo se logró determinar de 4 a 7 familias, así mismo entre 4 y 7 géneros e individuos que conforman abundancias de 61 a 23 registros por cada estación muestral.

La mayor abundancia registrada en el estudio corresponde al PcM4 donde se identificaron 61 individuos, representando el 12,52% de todos los registros de abundancia recopilados en el estudio; en el mismo punto se obtuvo una riqueza de 9 especies, correspondientes a 9 Géneros, 7 Familias y 4 Órdenes; seguido por PcM2 con 57 individuos que corresponden al 11,7%, registradas en base a 8 especies, establecidas en 8 Géneros, 7 Familias, que corresponden a 3 Órdenes de Aves (Gráfico 25).

Las estaciones muestrales con menor porcentaje de representatividad en el área de estudio fueron CL3-PcV2, con 27 y 23 individuos respectivamente, la abundancia de individuos en estos puntos correspondía a 5 Especies, 4 Familias, establecidas en 2 Órdenes (Gráfico 25).

GRÁFICO 25.- Riqueza, Taxonómica por Puntos de muestreo para los registros del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En la Tabla 76. se puede observar como las especies más representativas en cada punto muestral con relación a su abundancia corresponden al Orden Columbiformes y al Orden Passeriformes estableciendo la mayoría de los registros en el área. Correspondiente a los órdenes antes mencionados las especies *Zenaida auriculata* (Tórtola Orejuda) de la Familia de Columbidae, la especie *Zonotrichia capensis* (Gorrión Criollo) de la Familia Emberizidae y la especie *Turdus fuscater* (Mirlo), encabezan la abundancia en cada una de las 12 estaciones.

TABLA 76.- Registros obtenidos en base a la Riqueza, Abundancia de Familias, Géneros y Órdenes por Puntos de muestreo para los registros del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"

REGISTROS OBTENIDOS EN BASE A LA RIQUEZA, ABUNDANCIA DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ÓRDENES POR PUNTO DE MUESTREO					
PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ABUNDANCIA
CL1	Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	3
			Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	11
	Passeriformes	Cardinalidae	Picogrueso Dorsinegro	<i>Pheucticus aureoventris</i>	2
		Emberizidae	Gorrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	11
		Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo murina</i>	7
		Thraupidae	Frigilo Pechicinéreo	<i>Phrygilus plebejus</i>	2
			Tangara azuliamarilla	<i>Rauenia bonariensis</i>	2
Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	8		
CL2	Columbiformes	Columbidae	Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	6
	Passeriformes	Emberizidae	Gorrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	9
		Thraupidae	Frigilo Pechicinéreo	<i>Phrygilus plebejus</i>	5
			Fringilo plumizo	<i>Phrygilus unicolor</i>	3
			Tangara azuliamarilla	<i>Rauenia bonariensis</i>	1
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	5
Mirlo negribrilloso	<i>Turdus serranus</i>	1			
CL3	Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	3
	Passeriformes	Emberizidae	Gorrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	13
		Thraupidae	Pichaflor negro	<i>Diglossa humeralis</i>	3
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	5
			Mirlo negribrilloso	<i>Turdus serranus</i>	3
CL4	Apodiformes	Trochilidae	Orejivioleta Ventriazul	<i>Colibri coruscans</i>	2
	Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	4
			Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	9
	Passeriformes	Emberizidae	Gorrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	11
		Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo murina</i>	7
		Thraupidae	Frigilo Pechicinéreo	<i>Diglossa humeralis</i>	3
			Pichaflor negro	<i>Phrygilus plebejus</i>	2
Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	5		
PcM1	Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	6

REGISTROS OBTENIDOS EN BASE A LA RIQUEZA, ABUNDANCIA DEFAMILIAS, GÉNEROS Y ÓRDENES POR PUNTO DE MUESTREO

PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ABUNDANCIA
	Passeriformes		Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	8
		Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	10
		Thraupidae	Fringilo plumizo	<i>Phrygilus unicolor</i>	7
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	12
PcM2	Apodiformes	Trochilidae	Orejivioleta Ventriazul	<i>Colibri coruscans</i>	2
	Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	16
			Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	22
	Passeriformes	Cardinalidae	Picogrueso Dorsinegro	<i>Pheucticus aureoventris</i>	2
		Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	8
		Fringilidae	Nico Tangara Cabezaceleste	<i>Euphonia cyanocephala</i>	2
		Thraupidae	Pichaflor negro	<i>Diglossa humeralis</i>	3
Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	2		
PcM3	Columbiformes	Columbidae	Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	10
	Passeriformes	Cardinalidae	Picogrueso Dorsinegro	<i>Pheucticus aureoventris</i>	2
		Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	7
		Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo murina</i>	5
		Icteridae	Vaquero Brilloso	<i>Molothrus bonariensis</i>	4
		Thraupidae	Fringilo plumizo	<i>Phrygilus unicolor</i>	3
			Tangara azuliamarilla	<i>Rauenia bonariensis</i>	1
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	5
Turdidae	Mirlo negribriloso	<i>Turdus serranus</i>	1		
PcM4	Apodiformes	Trochilidae	Orejivioleta Ventriazul	<i>Colibri coruscans</i>	2
	Columbiformes	Columbidae	Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	15
	Falconiformes	Falconidae	Quilico	<i>Falco sparverius</i>	1
	Passeriformes	Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	14
		Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo murina</i>	5
		Thraupidae	Fringilo Pechicinéreo	<i>Diglossa humeralis</i>	2
			Pichaflor negro	<i>Phrygilus plebejus</i>	10
Turdidae	Tangara azuliamarilla	<i>Rauenia bonariensis</i>	2		
Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	10		
PcV1	Columbiformes	Columbidae	Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	8
	Passeriformes	Cardinalidae	Picogrueso Dorsinegro	<i>Pheucticus aureoventris</i>	5
		Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6
		Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo murina</i>	7
		Thraupidae	Fringilo Pechicinéreo	<i>Phrygilus plebejus</i>	2
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	8

REGISTROS OBTENIDOS EN BASE A LA RIQUEZA, ABUNDANCIA DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ÓRDENES POR PUNTO DE MUESTREO					
PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ABUNDANCIA
PcV2	Columbiformes	Columbidae	Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	5
	Passeriformes	Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	6
		Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo murina</i>	3
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	5
			Mirlo negribriloso	<i>Turdus serranus</i>	4
PcV3	Columbiformes	Columbidae	Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	15
	Passeriformes	Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	11
		Thraupidae	Pichaflor negro	<i>Diglossa humeralis</i>	4
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	2
			Mirlo negribriloso	<i>Turdus serranus</i>	1
PcV4	Apodiformes	Trochilidae	Orejivioleta Ventriazul	<i>Colibri coruscans</i>	2
	Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	10
			Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	14
	Passeriformes	Cardinalidae	Picogrueso Dorsinegro	<i>Pheucticus aureoventris</i>	3
		Emberizidae	Corrión Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	10
		Thraupidae	Frigilo Pechicinéreo	<i>Diglossa humeralis</i>	4
			Pichaflor negro	<i>Phrygilus plebejus</i>	2
		Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	5
Total general					487

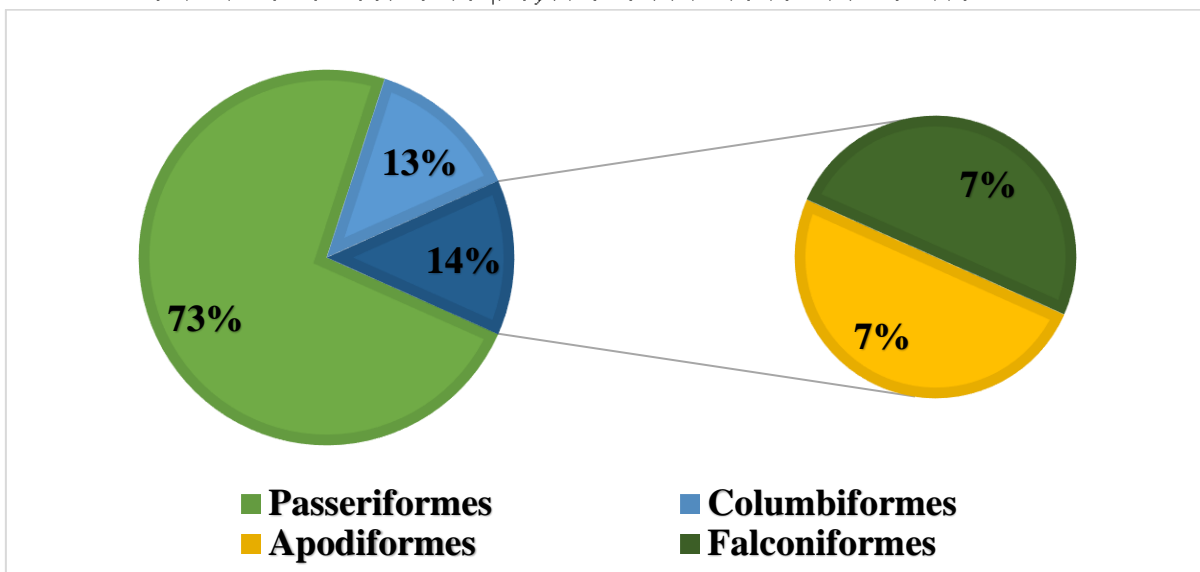
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.3. REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE ÓRDENES DE AVES POR PUNTO MUESTRAL

Los Passeriformes fueron el orden más representado con un 73,33%, correspondiente a 11 especies registradas en el estudio, así mismo el 13,33% se encuentra dado por el orden Columbiformes. El 14% restante está determinado por los órdenes Apodiformes (7%; 1 especie) y Falconiformes (7%; 1 especie), los cuales estuvieron representados por una sola especie en el estudio (Gráfico 26; Tabla 76).

GRÁFICO 26.- Diversidad de Órdenes total para el componente Avifauna reportada en el levantamiento muestral del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

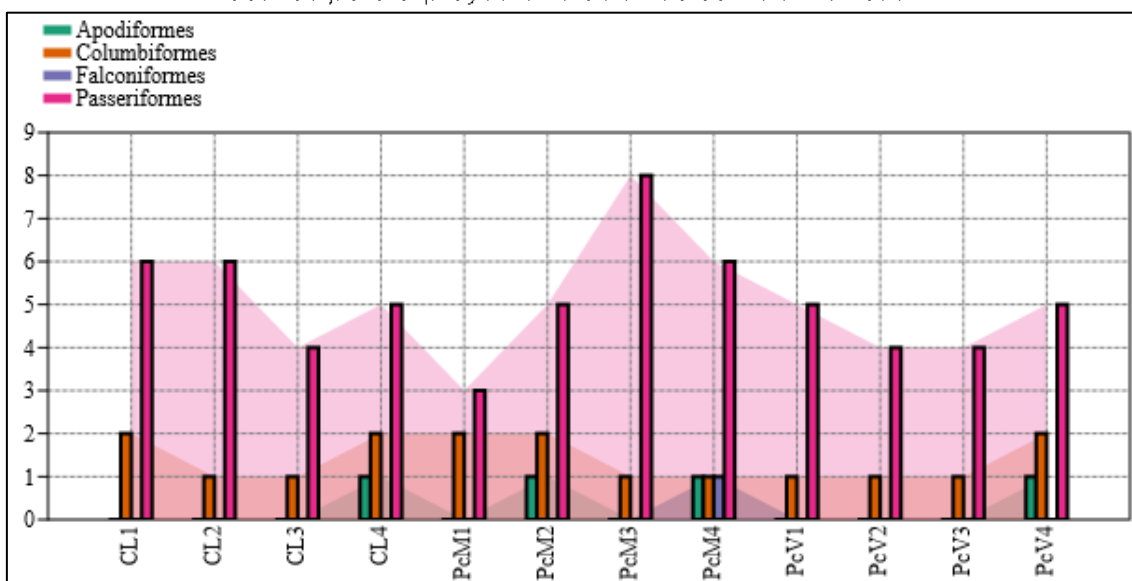
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En los 12 puntos de muestreo el orden más diverso son los Passeriformes. En el PcM3 posee la presencia de dos órdenes registrados, correspondiente a las especies: *Pheucticus aureoventris* (Picogrueso Dorsinegro), *Zonotrichia capensis* (Gorrión), *Hirundo murina* (Golondrina común), *Molothrus bonariensis* (Vaquero Brilloso), *Phrygilus unicolor* (Fringilo plumizo), *Rauenia bonariensis* (Tangara azuliamarilla), *Turdus fuscater* (Mirlo), *Turdus serranus* (Mirlo negribrilloso); de igual manera el orden Columbiforme está presente en todos los puntos muestrales (Gráfico 27; Tabla 76).

El punto de conteo matutino 4 (PcM4) tiene la presencia de los 4 órdenes registrados, el orden Apodiforme está determinado por la especie *Colibri coruscans* (Orejivioleta Ventriazul), el orden Columbiforme por la especie *Zenaida auriculata* (Tórtola Orejuda). Además, el único registro de la especie *Falco sparverius* (Quilico) de la Familia Falconidae, correspondiente al orden Falconiformes se encuentra en el mismo punto (Gráfico 27; Tabla 76).

El orden Apodiformes se encuentra en 4 puntos de muestreo (CL4, PcM2, PcM4, PcV4) establecido por la especie *Colibri coruscans* (Orejivioleta Ventriazul) (Gráfico 27; Tabla 76).

GRÁFICO 27.- Diversidad de Órdenes para la Avifauna Reportada en cada estación de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.3.4.FAMILIAS IDENTIFICADAS EN LAS ESTACIONES MUESTRALES

En el área de estudio se registró un total de 10 Familias. En los puntos de muestreo PcM2, PcM3, PcM4 se registraron 7 familias. En el primer punto mencionado (PcM2) en estas se encuentran registradas 8 especies, 57 individuos que representan el 11,7%. El punto PcM3 y PcM4 poseen 9 especies, correspondientes al 7,80% (38 individuos) y 12,53% (61 individuos) correspondiente a los registros de abundancia en el área de estudio (Tabla 76; Gráfico 28).

El punto CL1, CL4, PcV1, PcV4 corresponden a un registro de 6 familias que corresponden a 8 especies en cada punto, a excepción de PcV1 que posee 6 especies. La densidad de CL1 es de 9,45% (46 individuos), CL4 8,83% (43 individuos), PcV1 con 7,39% (36 individuos), así mismo PcV4 con 10,27% (50 individuos) de representatividad en el estudio (Tabla 76; Gráfico 28).

Las estaciones CL2, CL3, PcM1, PcV2, PcV3 presentan 4 familias cada una. Donde CL2 posee 7 especies y una densidad de 6,16% (30 individuos), CL3, PcM1, PcV2 y PcV3 registran 5 especies con una densidad de 5,54% (27 individuos), 8,83% (43 individuos), 4,72% (23 individuos) y 6,78% (33 individuos) respectivamente (Tabla 76; Gráfico 28).

En la siguiente Tabla se presentan los valores por familias, especies y su correspondiente abundancia, registrada en los 12 puntos del muestreo Cualitativo y Cuantitativo para el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".

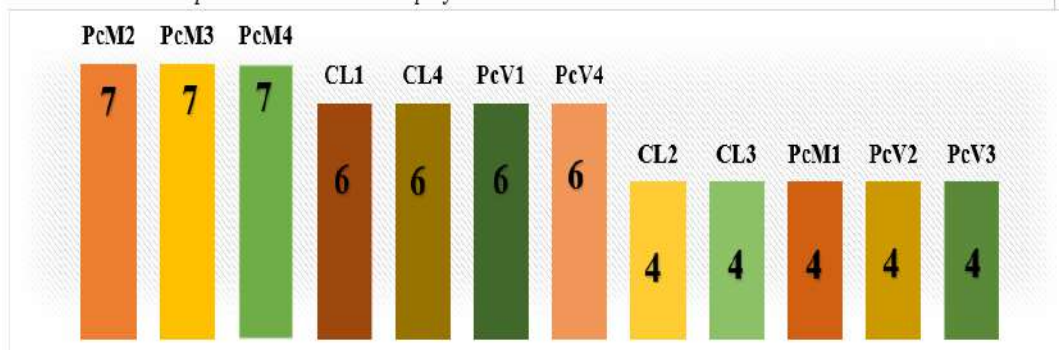
TABLA 77.- *Porcentaje de Familias registradas del componente avifauna acorde a la caracterización cualitativa y cuantitativa del componente Avifauna por puntos de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

PORCENTAJE DE FAMILIAS REGISTRADAS DEL COMPONENTE AVIFAUNA ACORDE A LA CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA POR PUNTOS DE MUESTREO				
ESTACIONES	FAMILIAS	ESPECIE	ABUNDANCIA	N%
PcM3	7	9	38	7,80
PcM4	7	9	61	12,53
CL1	6	8	46	9,45
CL4	6	8	43	8,83
PcM2	7	8	57	11,70
PcV4	6	8	50	10,27
CL2	4	7	30	6,16
PcV1	6	6	36	7,39
CL3	4	5	27	5,54
PcM1	4	5	43	8,83
PcV2	4	5	23	4,72
PcV3	4	5	33	6,78
Total		10	487	100,00

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 28.- *Número de Familias registradas para el componente Avifauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

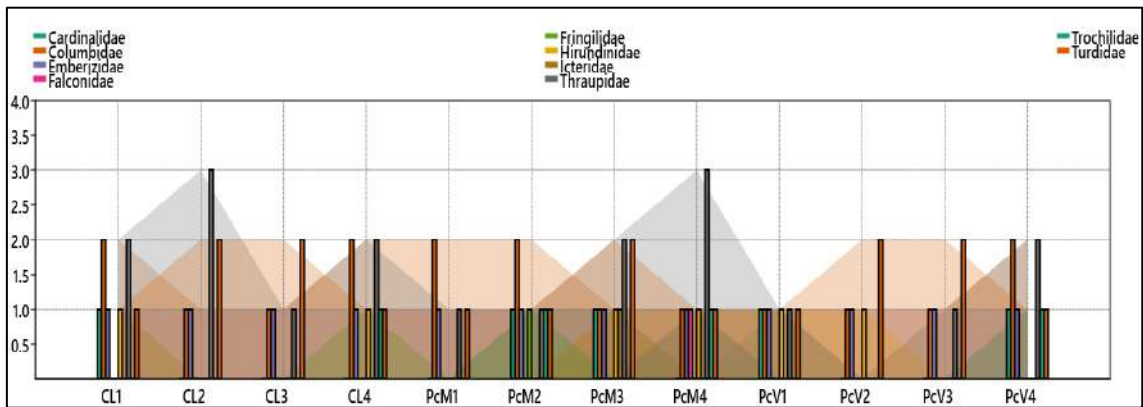


FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Los puntos con mayor registro de familias son los puntos de conteo matutinos del día 2, 3 y 4, destacando el PcM4 con 3 especies registradas de la familia Thraupidae, al igual que en el PcM3 con dos especies de la misma familia (Gráfico 29). La Caminata Libre 2 (CL2) también presenta 3 especies de la familia Thraupidae.

GRÁFICO 29. – Familias registradas para el componente Avifauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

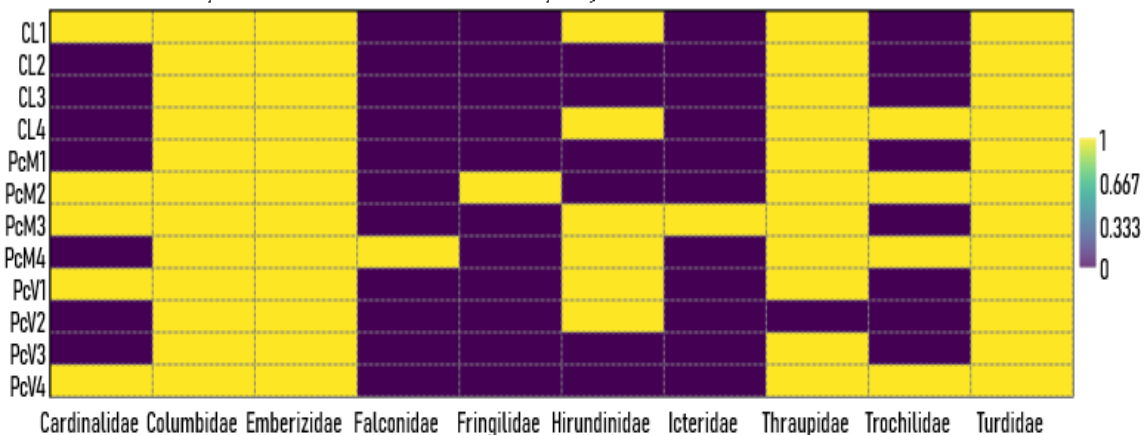


FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el **Gráfico 30** se muestra que, Icteridae, Falconidae y Fringilidae son familias que se registran únicamente en las estaciones PcM4, PcM2, PcM3. De igual manera acorde al levantamiento muestral las familias Columbidae, Emberizidae, Turdidae se encuentran en todas las estaciones muestrales.

GRÁFICO 30. – Familias registradas para el componente Avifauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



*1=Presencia de la familia en el punto; 0=Ausencia de la familia en el punto.

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Así mismo, en los puntos de muestreo, sumaron 28 especies, agrupadas en 10 familias, cinco órdenes. Thraupidae fue la familia más representada con siete especies, seguida de Tyrannidae con cuatro, el resto de las familias estuvo representada por dos y una especie (**Tabla 77; Gráfico 30**).

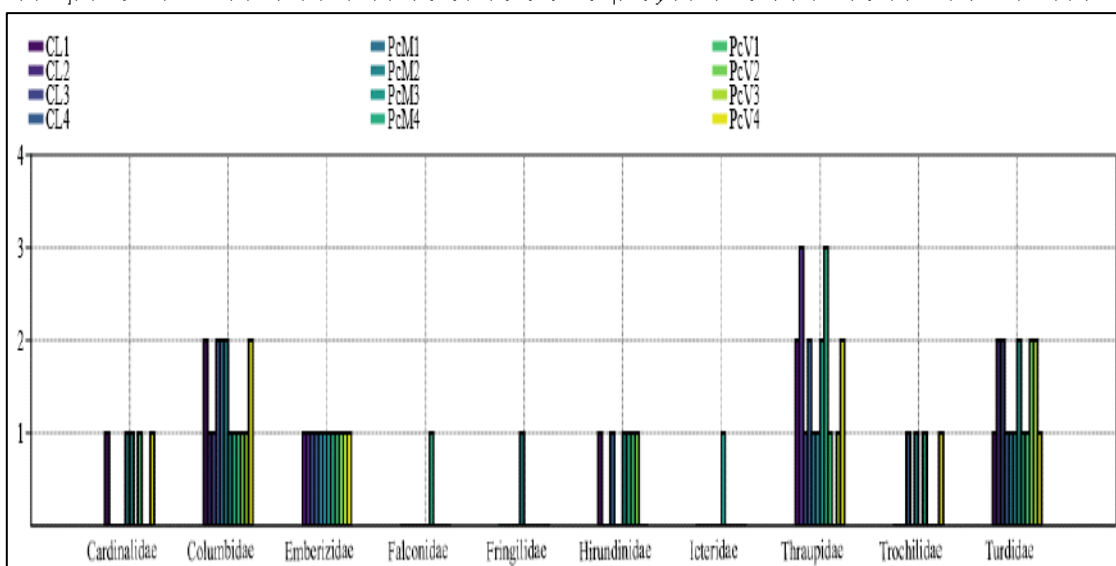
En el área se registraron 15 especies, agrupadas en 10 familias de cuatro órdenes. Cada familia tuvo una presencia de 0 a 3 en los 10 puntos muestrales respectivamente. Las familias Columbidae, Emberizidae, Turdidae y Thraupidae se registran en todos los puntos del muestreo. Sin embargo, Thraupidae no se encuentra registrado en el punto PcV2, en contraste con los puntos CL2, y PcM4 donde presentan 3 especies: *Diglossa humeralis* (Frigilo Pechicinéreo), *Phrygilus*

plebejus (Pichaflor negro), *Rauenia bonariensis* (Tangara azuliamarilla), correspondientes a la misma Familia (Tabla 77; Gráfico ; Gráfico 30).

La Familia Turdidae fue registrada en todos los puntos, donde en el punto CL2, CL3, PcM2, PcV2, PcV3 estuvo presente con dos especies de mirlo: *Turdus fuscater* y *Turdus serranus*, seguida de la familia Columbidae con cuatro puntos que presentaron registros de dos especies perteneciente a la misma familia (Gráfico 31; Gráfico 32; Tabla 77.).

El resto de las familias estuvo representada una especie como es el caso de la familia Falconidae con *Falco sparverius* (Quilico) en el PcM4, Fringilidae con la especie *Euphonia cyanocephala* (Tangara Cabezaceleste) en el punto PcM2, así también, la familia Icteridae presente en el punto PcM3, cada una estuvo representada por *Molothrus bonariensis* (Vaquero Brilloso). Las especies mencionadas fueron registradas específicamente en las estaciones muestrales mencionadas (Gráfico 32; Tabla 77).

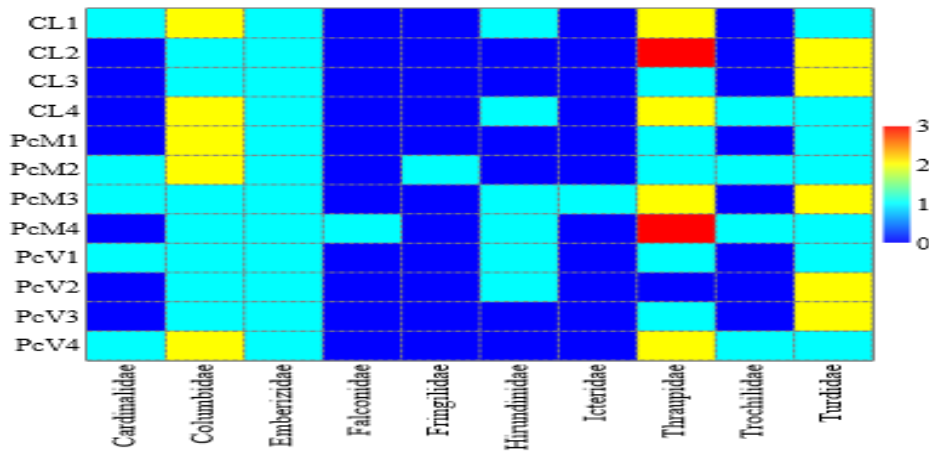
GRÁFICO 31.- Familias registradas con relación al registro en cada punto muestral para el componente Avifauna del área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 32.- Matriz de sombra del taxón Familias registradas en cada punto muestral para el componente Avifauna del área de estudio para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



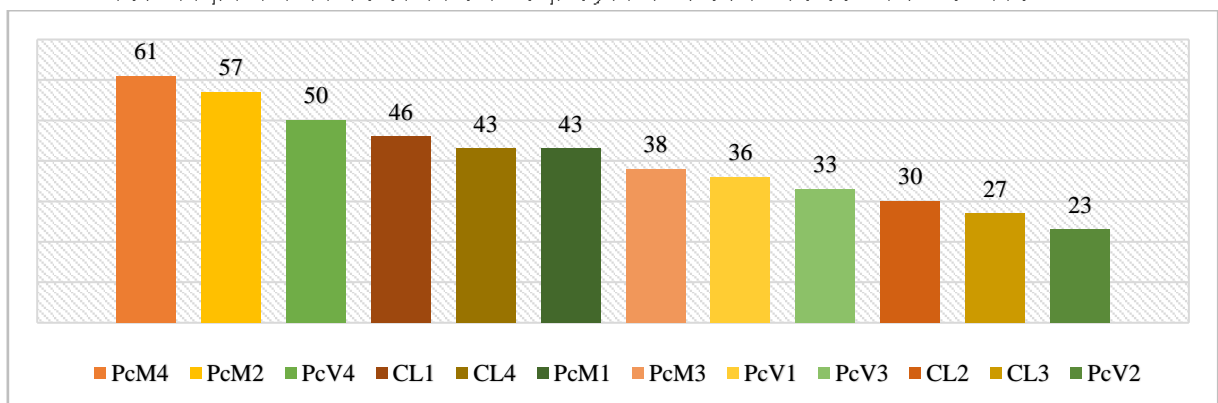
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.3.5. REGISTRO DE ABUNDANCIA PARA EL COMPONENTE AVES POR PUNTO MUESTRAL

La abundancia total del área de estudio fue 487 individuos, donde el punto de monitoreo número cuatro (PcM4) presentó el 12,53% de la abundancia con 15 especies, seguido del punto de conteo matutino 2 (PcM2) y punto de conteo vespertino 4 que representan el 11,70% y 10,27% respectivamente (57 y 50 individuos); de igual manera el punto Caminata Libre 1 (CL1) y caminata libre 4 (CL4) corresponden a una abundancia de 46 individuos cada una, estableciéndose un porcentaje del 8,83% del estudio.

Los puntos PcM1, PcM3, PcV1, PcV3 y CL2 representan una abundancia del 8% al 6% correspondiendo a una abundancia de las especies registradas de 38 a 30 individuos; mientras que el menor número de registros corresponde a los puntos: Caminata Libre 3 (CL3) y punto de conteo vespertino 2 (PcV2) con 27 y 23 especie (Gráfico 33).

GRÁFICO 33.- Abundancia del componente del componente Avifauna por puntos de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la **Tabla 78** se presentan los valores porcentuales de la abundancia registrada para cada punto muestral acorde los puntos de muestreo registrados en el levantamiento Cualitativo y Cuantitativo del componente aves:

TABLA 78.- *Abundancia para la Avifauna Reportada acorde a la caracterización cualitativa y cuantitativa por puntos de muestreo registrados en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"*

ABUNDANCIA PARA LA AVIFAUNA REPORTADA ACORDE A LA CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA POR PUNTOS DE MUESTREO REGISTRADOS		
PUNTOS CONTEO	ABUNDANCIA	PORCENTAJE
PcM4	61	12,53
PcM2	57	11,70
PcV4	50	10,27
CL1	46	9,45
CL4	43	8,83
PcM1	43	8,83
PcM3	38	7,80
PcV1	36	7,39
PcV3	33	6,78
CL2	30	6,16
CL3	27	5,54
PcV2	23	4,72
Total general	487	100,00

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

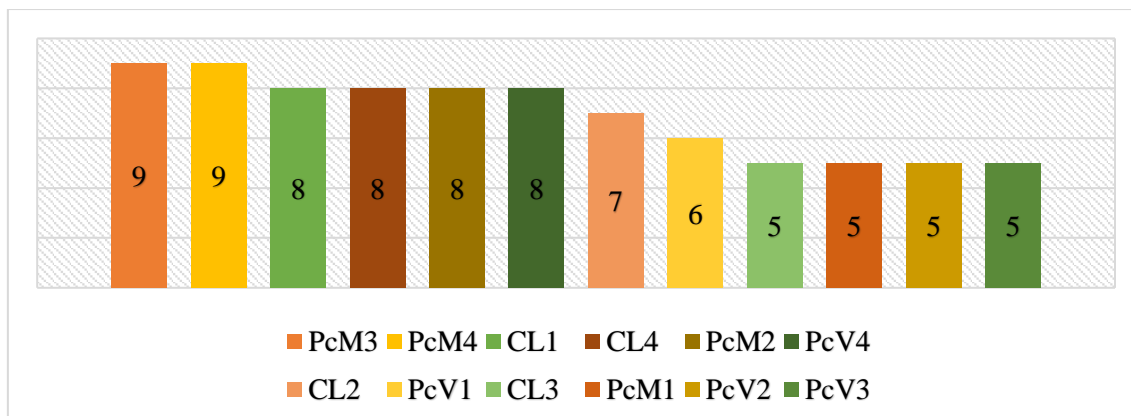
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.3.6. ESPECIES IDENTIFICADAS POR PUNTO MUESTRAL

En el área de estudio se registró un total de 15 Especies. En los puntos de muestreo PcM3, PcM4 se registraron 9 especies que corresponden al 10,84% cada uno con relación al total de especies identificadas, en el muestreo. En los puntos CL1, CL4, PcM2, PcV4, se identificaron 8 especies representando el 9,64% respectivamente. Los puntos CL2 y PcV1 registran 7 y 6 especies correspondiendo al 8,43% y 7,23% respectivamente.

Por último, los puntos con menos registros de especies fueron el CL3, PcM1, PcV2, PcV3 donde se determinó 5 especies en cada estación muestral, estableciendo un porcentaje del 6,02% (**Gráfico 34; Tabla 79**).

GRÁFICO 34.- Número de Especies registradas por puntos de muestreo en la caracterización cualitativa y cuantitativa del componente Avifauna en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la Tabla 79 se presentan los valores porcentuales por especie registrada para los 10 puntos del muestreo Cualitativo y Cuantitativo en el área de estudio.

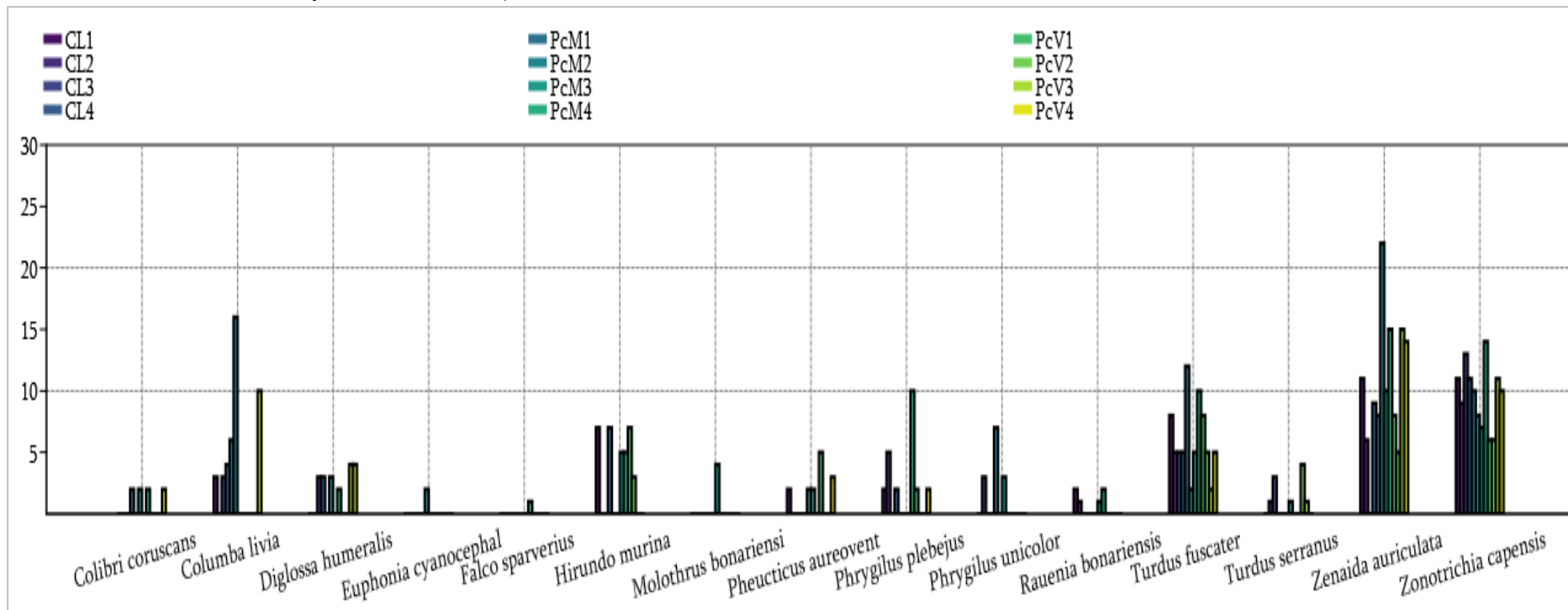
TABLA 79.- Porcentaje de Especies registradas por puntos de muestreo en la caracterización cualitativa y cuantitativa del componente Avifauna para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

PORCENTAJE DE ESPECIES REGISTRADAS POR PUNTOS DE MUESTREO EN LA CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DEL COMPONENTE AVIFAUNA PARA ÁREA		
PUNTOS CONTEO	ESPECIE	PORCENTAJE (%)
PcM3	9	10,84
PcM4	9	10,84
CL1	8	9,64
CL4	8	9,64
PcM2	8	9,64
PcV4	8	9,64
CL2	7	8,43
PcV1	6	7,23
CL3	5	6,02
PcM1	5	6,02
PcV2	5	6,02
PcV3	5	6,02
Total general	15	100,00

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

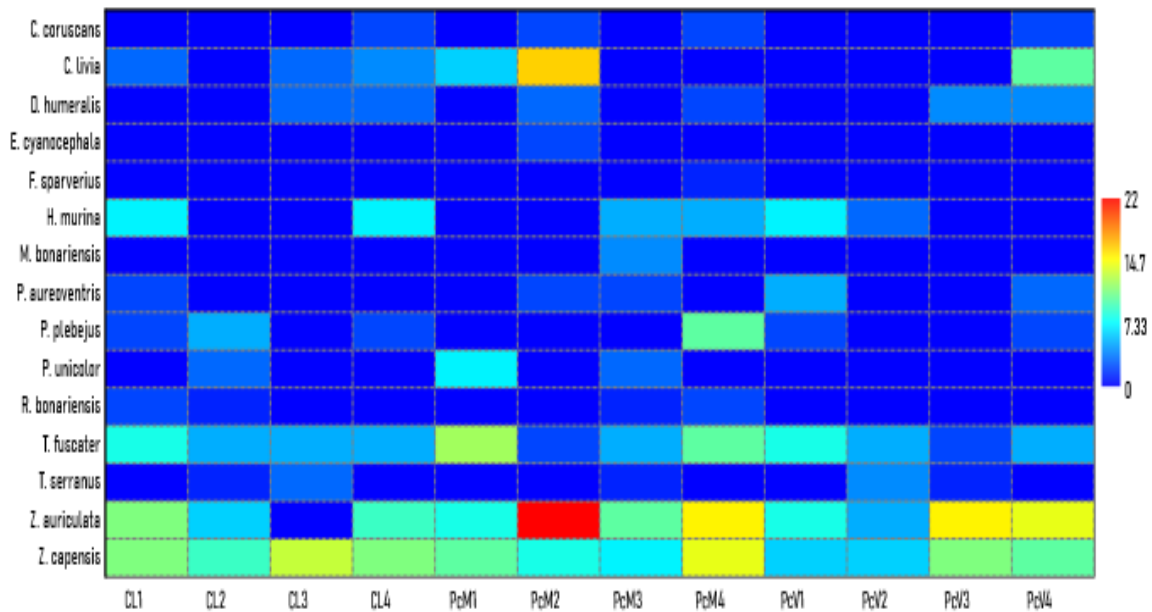
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 35.- Riqueza registrada en el componente avifauna acorde a los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 36.- Matriz de sombra de la Riqueza registradas en el componente avifauna acorde a los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



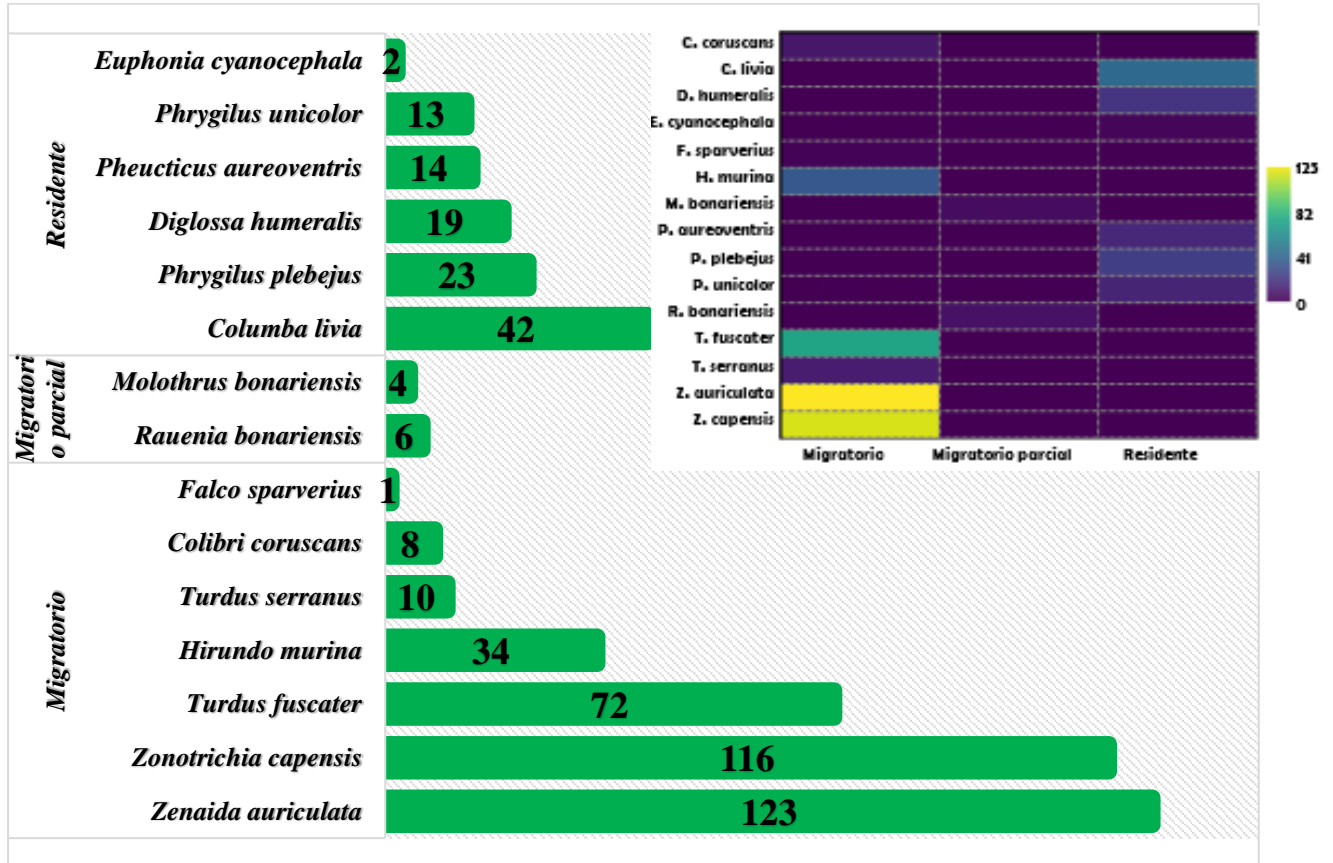
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.3.7. ASPECTOS ECOLÓGICOS

De todas las especies registradas en el predio, el 84,62%, representado por 6 especies son residentes, el 46,7% (7 especies) corresponden a migratorias, así como el 13,3% (2 especies) mantienen un estatus migratorio parcial según Ridgely & Greenfield (2006) y Mac-Mullan & Navarrete (2013) (Gráfico 37).

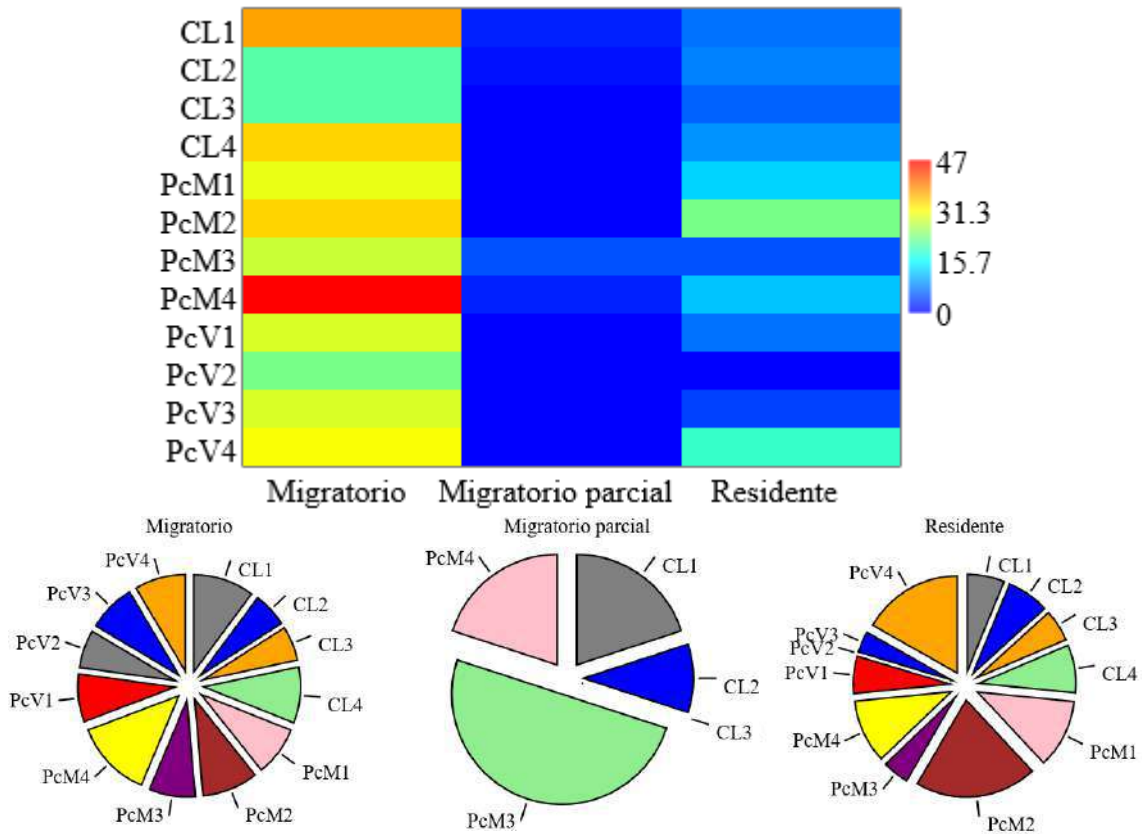
GRÁFICO 37.- Abundancia del aspecto migratorio para las especies registradas del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el predio solo las especies *Molothrus bonariensis* (Vaquero Brilloso) y *Rauenia bonariensis* (Tangara azuliamarilla) son migratorias parciales, mismas que tienen una abundancia de 4 y 6 individuos respectivamente, estas se encuentran registradas en cuatro estaciones muestrales (CL1, CL2, PcM3, PcM4) (Gráfico 37; Gráfico 38).

GRÁFICO 38.- Matriz de sombra y diagrama circular de abundancia en relación al aspecto Migratorio del componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"



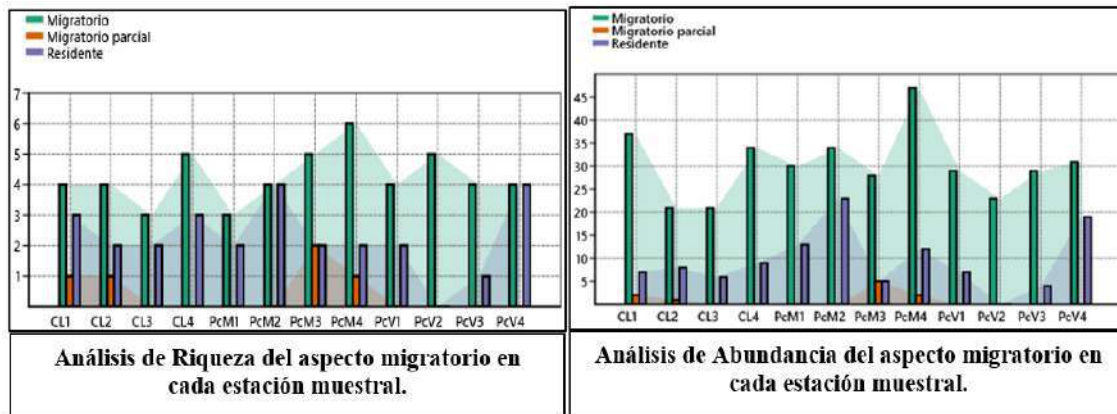
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el muestreo se registró 364 especies de aves con características migratorias, representando al aspecto migratorio como el más abundante en el estudio, que va desde los 47 individuos correspondiente a 6 especies del PcM4, seguido de 37 y 31 individuos de los puntos CL1 y PcV4 con 4 especies cada una. La menor abundancia para aves migratorias corresponde a 21 individuos registrados en el punto CL2 con cuatro especies y CL3 con tres especies (Gráfico 38; Gráfico 39).

El aspecto migratorio parcial es el que registra una baja abundancia que va desde uno a cinco individuos, y está restringida a las estaciones: CL1, PcM4, CL2, PcM3. Destacando que el punto PcM3 que registró una densidad de 5 individuos correspondiente a dos especies (Gráfico 38; Gráfico 39).

Las especies residentes presentan una densidad mayor a 10 individuos registrados en las estaciones PcM1, PcM2, PcV4 y PcM4, por el contrario, las estaciones CL1, CL2, CL3, CL4, PcM3, PcV1, PcV3 presentan una abundancia menor a 9 individuos registrados en el estudio (Gráfico 38; Gráfico 39).

GRÁFICO 39.- Riqueza y Abundancia del aspecto migratorio de las especies registradas en cada estación muestral para el componente Aves en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.4. ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ORNITOFAUNA

6.3.3.4.4.1. INDICES DE DIVERSIDAD

Se registro un total de 487 individuos en los 12 puntos de muestreo, donde los puntos PcM3, PcM4 mantienen la mayor riqueza del área con 9 especies, así también la mayor abundancia del estudio se encontró en las estaciones PcV4 con 61 individuos y PcV4 con 57 individuos. (Tabla 80).

Se promedió el índice Shannon para todos los puntos de muestreo del componente Aves en el proyecto de Estación de Servicio "Tanicuchi" donde se establece que el valor promedio ($H' = 1,77$) corresponde a una diversidad baja ($H' \leq 2 =$ diversidad baja; $H' \geq 2 =$ diversidad media; $H' > 3 =$ diversidad alta). En cuanto a la diversidad por estación se puede identificar que los puntos muestreados PcM3, CL4, PcM4, CL1, PcV4 poseen diversidad entre 2,086 (PcM3) y 1,929 (PcV4), estableciéndose como los valores más altos para el índice Shannon pues $H' \geq 1,9$, destacando el punto PcM3 que es el único que se encuentra con un valor sobre 2. Así mismo los puntos CL1 posee una $H' = 1,87$, los demás puntos muestrales mantienen valores menores a $H' \geq 1,79$ presentando un índice de diversidad bajo, que va desde los valores de 1,79 a 1,31. Este último corresponde al punto PcV3 (Tabla 80; Gráfico 40).

El índice de Dominancia Simpson (1-D) presenta valores altos que van desde 0,86 (PcM3) hasta 0,80 (PcM1), a excepción de las estaciones PcM2, CL3, y PcV3 que poseen valores entre 0,758 a 0,683 concordando con los valores establecidos por el índice de diversidad Shannon (Tabla 3).

Además, acorde a los valores determinados por el índice de Equitatividad de Pielou (J) se observa una alta proporción en referencia la diversidad esperada y alcanzada los puntos de muestreo, ya que las especies registradas del punto 1 al 12 presentan una abundancia

equivalente, donde los valores se distribuyen con un patrón similar en cada localidad, teniendo valores altos como $J=1,098$ para el punto PcV2 y los valores más bajos corresponderían a $J=0,810$ del punto PcM2 y $J=0,818$ del punto PcV3. Sin embargo, los valores muestran una alta tasa de equitatividad en la zona de estudio lo cual determina que las estaciones tienden a ser relativamente uniformes (Tabla 80; Gráfico 40).

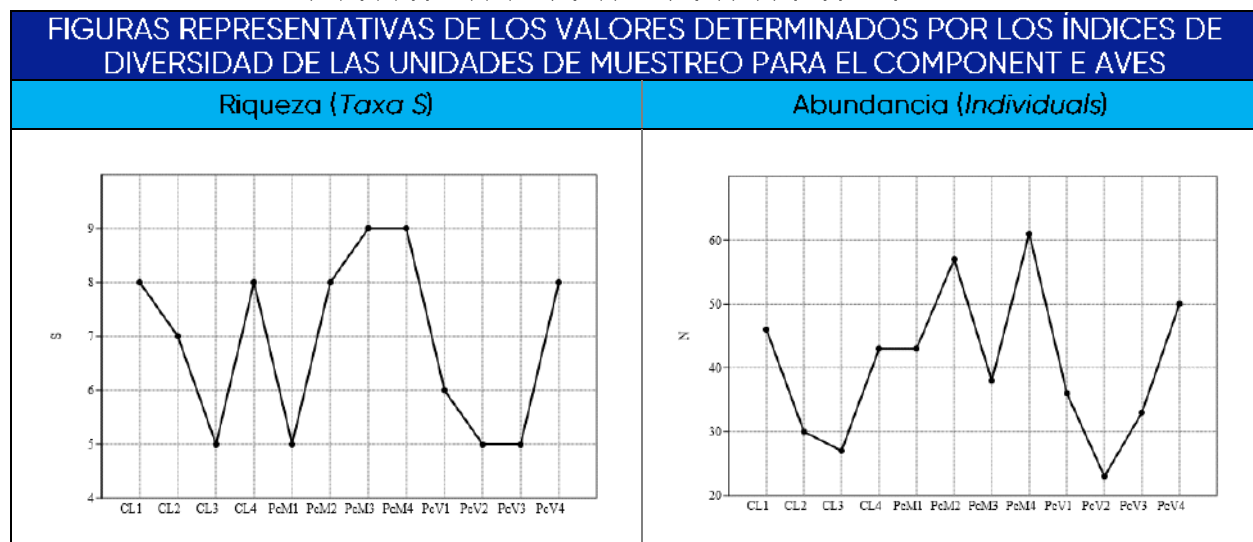
TABLA 80.- Índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Aves en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE AVES												
	CL1	CL2	CL3	CL4	PcM1	PcM2	PcM3	PcM4	PcV1	PcV2	PcV3	PcV4
Taxa_S	8	7	5	8	5	8	9	9	6	5	5	8
Individuals	46	30	27	43	43	57	38	61	36	23	33	50
Dominance_D	0,1594	0,1701	0,2764	0,1473	0,1938	0,2419	0,1366	0,1634	0,1635	0,1739	0,3163	0,1649
Simpson_1-D	0,8406	0,8299	0,7236	0,8527	0,8062	0,7581	0,8634	0,8366	0,8365	0,8261	0,6837	0,8351
Shannon_H	1,938	1,837	1,471	1,995	1,625	1,686	2,086	1,95	1,79	1,671	1,317	1,929
Evenness_e^H/S	0,8682	0,8971	0,8704	0,9193	1,016	0,6749	0,8945	0,7808	0,998	1,063	0,7463	0,8602
Brillouin	1,629	1,464	1,179	1,664	1,412	1,44	1,687	1,682	1,498	1,325	1,084	1,639
Menhinick	1,18	1,278	0,9623	1,22	0,7625	1,06	1,46	1,152	1	1,043	0,8704	1,131
Margalef	1,828	1,764	1,214	1,861	1,063	1,731	2,199	1,946	1,395	1,276	1,144	1,789
Equitability_J	0,932	0,9442	0,9138	0,9595	1,01	0,8109	0,9493	0,8874	0,9989	1,038	0,8182	0,9276
Fisher_alpha	2,799	2,871	1,805	2,895	1,465	2,534	3,725	2,915	2,056	1,968	1,639	2,689
Berger-Parker	0,2391	0,3	0,4815	0,2558	0,2791	0,386	0,2632	0,2459	0,2222	0,2609	0,4545	0,28
Chao-1	8	7,967	5	8	5	8	9,487	9,164	6	5	5,485	8
iChao-1	8	8,417	5	8	5	8	11,3	9,164	6	5	5,485	8
ACE	8	8,091	5	8	5	8	10,13	9,742	6	5	5,694	8

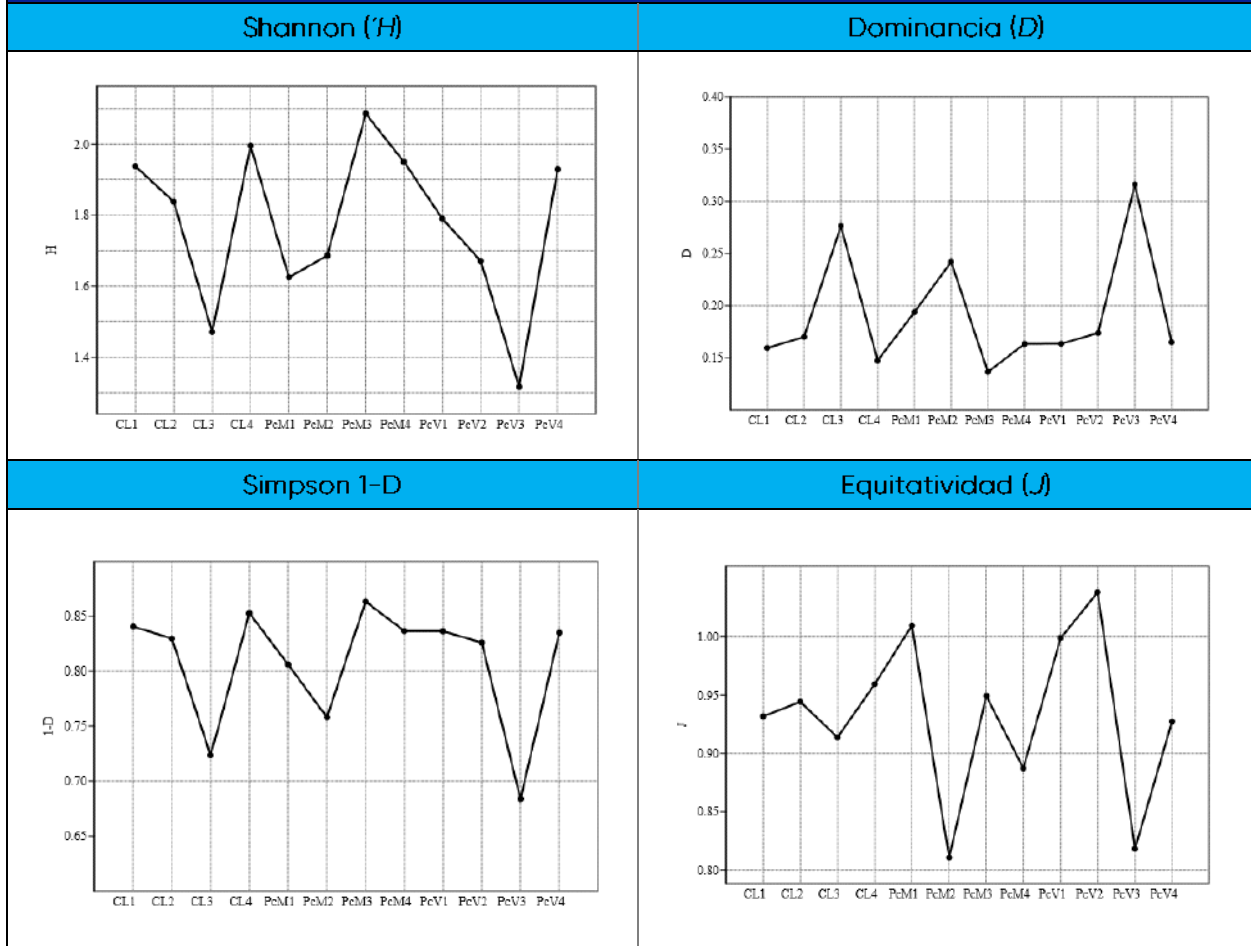
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 40.- Figuras representativas de los valores determinados por los índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Aves en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", evaluados mediante el software estadístico PAST 4.2.



FIGURAS REPRESENTATIVAS DE LOS VALORES DETERMINADOS POR LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE AVES



*1. TAXA: FIGURA DE LA RIQUEZA POR PUNTOS MUESTRALES; 2. INDIVIDUALS: FIGURA DE LA ABUNDANCIA POR PUNTOS MUESTRALES; 3. SHANNON: FIGURA DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD; 4. DOMINANCIA: FIGURA DEL ÍNDICE DE DOMINANCIA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO; 5. SIMPSON 1-D: ÍNDICE DE DOMINANCIA SIMPSON; 6. EQUITATIVIDAD: ÍNDICE DE EQUITATIVIDAD PARA LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE AVES EN EL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI".

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.4.2. DIVERSIDAD BETA

6.3.3.4.4.2.1. COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD

Se determinó el coeficiente de similitud de Jaccard en las 12 estaciones de muestreo del proyecto con base en la abundancia de cada punto. Mediante el análisis de clasificación y ordenamiento basada en la matriz de distancia Jaccard pudo conformar dos grupos estadísticamente significativos establecidos a partir de una similitud del 40% (0,40) y conteniendo seis puntos muestrales cada uno. El primer grupo (A) contiene dos subgrupos, el primero agrupado con una similitud mayor al 40% con puntos de conteo matutinos y la camita libre realizada el segundo día de muestreo (PcM1, CL2, PcM3), así también el segundo

subgrupo (A.2) se encuentra conformado por los puntos de conteo vespertinos y la caminata libre del tercer día (CL3 y PcV3 y PcV2) agrupados por una similitud mayor al 50% (0.50) (Tabla 81; Gráfico 41).

El grupo B posee una similitud por sobre el 50%, donde se observa el subgrupo B.3 que mantiene a las estaciones CL4 y PcV4 similares en un 78% (0,78) contempladas como el grupo con mayor similitud del estudio. Los puntos PcM2 y PcM4 son parte del grupo B y se encuentran de forma individual. Así mismo se observa el subgrupo B.4, que contiene las estaciones PcV1 y CL1 con un 75% (0,75) de similitud (Tabla 81; Gráfico 41).

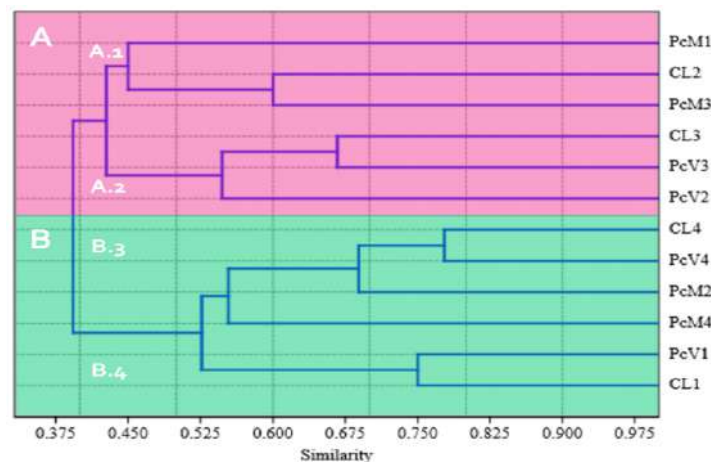
TABLA 81.- Matriz de Similitud de Jaccard de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE SIMILITUD DE JACCARD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO												
	CL1	CL2	CL3	CL4	PcM1	PcM2	PcM3	PcM4	PcV1	PcV2	PcV3	PcV4
CL1	1,00	0,50	0,30	0,60	0,44	0,45	0,55	0,55	0,75	0,44	0,30	0,60
CL2	0,50	1,00	0,33	0,36	0,50	0,25	0,60	0,45	0,44	0,50	0,50	0,36
CL3	0,30	0,33	1,00	0,44	0,43	0,44	0,27	0,27	0,22	0,43	0,67	0,44
CL4	0,60	0,36	0,44	1,00	0,44	0,60	0,31	0,70	0,56	0,44	0,44	0,78
PcM1	0,44	0,50	0,43	0,44	1,00	0,44	0,40	0,27	0,38	0,43	0,43	0,44
PcM2	0,45	0,25	0,44	0,60	0,44	1,00	0,31	0,42	0,40	0,30	0,44	0,78
PcM3	0,55	0,60	0,27	0,31	0,40	0,31	1,00	0,38	0,50	0,56	0,40	0,31
PcM4	0,55	0,45	0,27	0,70	0,27	0,42	0,38	1,00	0,50	0,40	0,40	0,55
PcV1	0,75	0,44	0,22	0,56	0,38	0,40	0,50	0,50	1,00	0,57	0,38	0,56
PcV2	0,44	0,50	0,43	0,44	0,43	0,30	0,56	0,40	0,57	1,00	0,67	0,30
PcV3	0,30	0,50	0,67	0,44	0,43	0,44	0,40	0,40	0,38	0,67	1,00	0,44
PcV4	0,60	0,36	0,44	0,78	0,44	0,78	0,31	0,55	0,56	0,30	0,44	1,00

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 41.- Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo del componente Aves en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



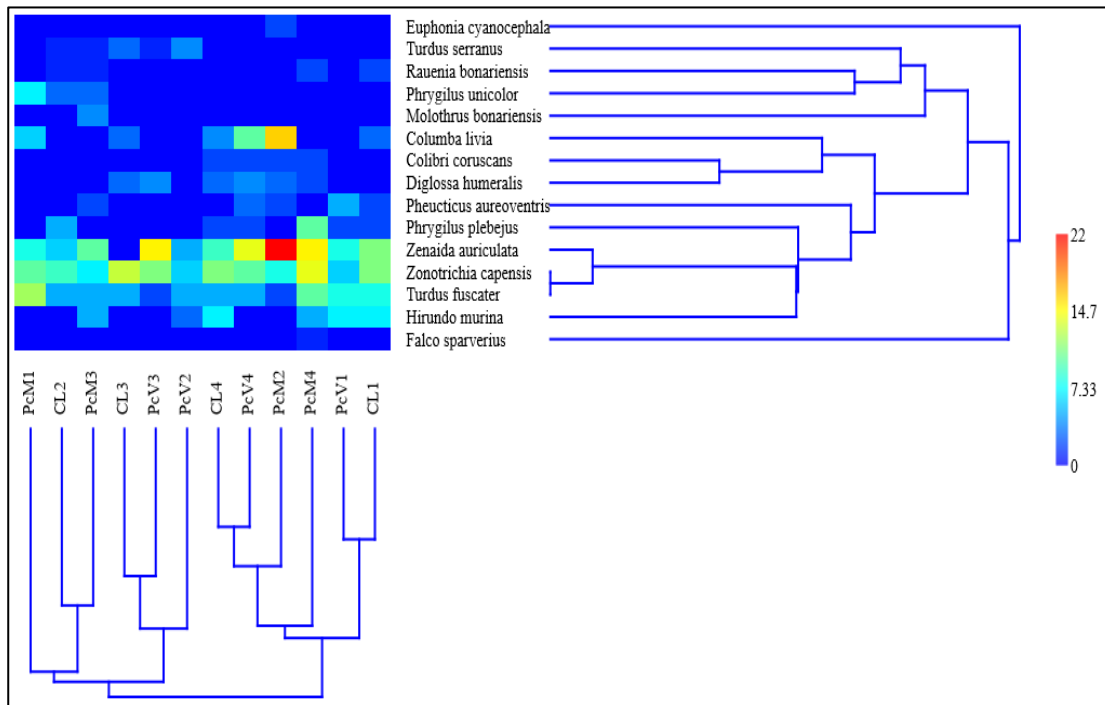
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Las especies *Euphonia cyanocephala* (Tangara Cabezaceleste) y *Falco sparverius* (Quillico) se encuentran en los extremos del dendrograma siendo las especies menos comunes, con una abundancia limitada en el estudio y que no presentan registros en todos los puntos muestrales.

De igual manera las especies *Zenaida auriculata* (Tórtola), *Zonotrichia capensis* (Gorrión), y *Turdus fuscater* (Mirlo) se encuentran agrupadas ya que son de mayor abundancia y comunes en todas las estaciones muestrales, solo variando el número de individuos que fueron registrados en las mismas. Además, en el área de estudio se destaca el punto PcM2 por la especie *Z. auriculata*, la cual presenta más registros con una abundancia de 22 individuos en la estación, tal como se muestra en el **Gráfico 42**.

GRÁFICO 42.- Dendrograma de diversidad beta determinado por el índice Jaccard para los puntos de muestreo del componente Aves en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.4.4.2. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS (CHAO 1, CHAO 2, ACE, JACK 1 Y 2)

El análisis de datos se llevó a cabo mediante fue realizado en el programa estadístico EstimateS versión Win9.10 (Colwell 2023). Los valores obtenidos para los estimadores no paramétricos se presentan en la **Tabla 82**, el estimador Chao 1 arrojó un valor de 15 especies, comparable con lo determinado en el presente estudio, donde el valor registrado también fue 15 especies de aves. Asimismo, el estimador ACE estableció la presencia de 15,48

especies en el área de estudio, mientras que Chao 2 indicó que la incidencia de especies a encontrarse en el predio habría sido 17,75. Los estimadores Jack 1 y Jack 2 mencionan 17,75 y 20,25 especies de aves respectivamente.

TABLA 82.- *Cálculo en porcentaje de estimadores no paramétricos para los muestreos de Aves realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi"*

CÁLCULO EN PORCENTAJE DE ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS PARA LOS MUESTREOS DE AVES							
ESPECIES	MUESTRAS		CHAO 1	ACE	CHAO 2	JACK 1	JACK 2
15	12	% ALCANZADO	15	15,48	17,75	17,75	20,25
			1,00	0,96	0,86	0,86	0,74
			100	96	86	86	74

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La curva de acumulación de especies establece que el levantamiento de información cumple con un esfuerzo muestral óptimo. Las muestras colectadas representan número similar a las especies estimadas para toda el área de estudio.

Los estimadores no paramétricos registran que la muestra tomada en el área representa un 87,8% a 98,3% de especies total existentes en las estaciones del estudio (Tabla 82; Tabla 83). Se puede evidenciar que la curva de acumulación de especies se vuelve asintótica a medida que aumenta el esfuerzo de muestreo en todos los puntos de muestreo para el componente flora, determinando que fue óptimo el levantamiento muestral (Gráfico 43).

TABLA 83.- *Estimadores no Paramétricos para los muestreos de Aves realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi"*

ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS PARA LOS MUESTREOS DE AVES REALIZADOS						
SAMPLES	S MEAN (RUNS)	ACE MEAN	CHAO 1 MEAN	CHAO 2 MEAN	JACK 1 MEAN	JACK 2 MEAN
1	6,83	7,1	6,92	6,83	6,83	0
2	9,41	9,78	9,48	10,72	12,01	12,01
3	11,19	11,6	11,25	13,99	14,64	15,9
4	12,19	12,59	12,24	14,2	15,51	16,61
5	12,87	13,24	12,94	13,97	15,68	16,17
6	13,31	13,62	13,33	14,22	15,73	16,11
7	13,6	13,87	13,6	14,25	15,63	15,83
8	13,95	14,19	13,95	14,76	15,96	16,63
9	14,19	14,47	14,19	15,16	16,24	17,26
10	14,45	14,77	14,45	15,91	16,7	18,3
11	14,72	15,11	14,72	16,65	17,19	19,23
12	15	15,48	15	17,75	17,75	20,25

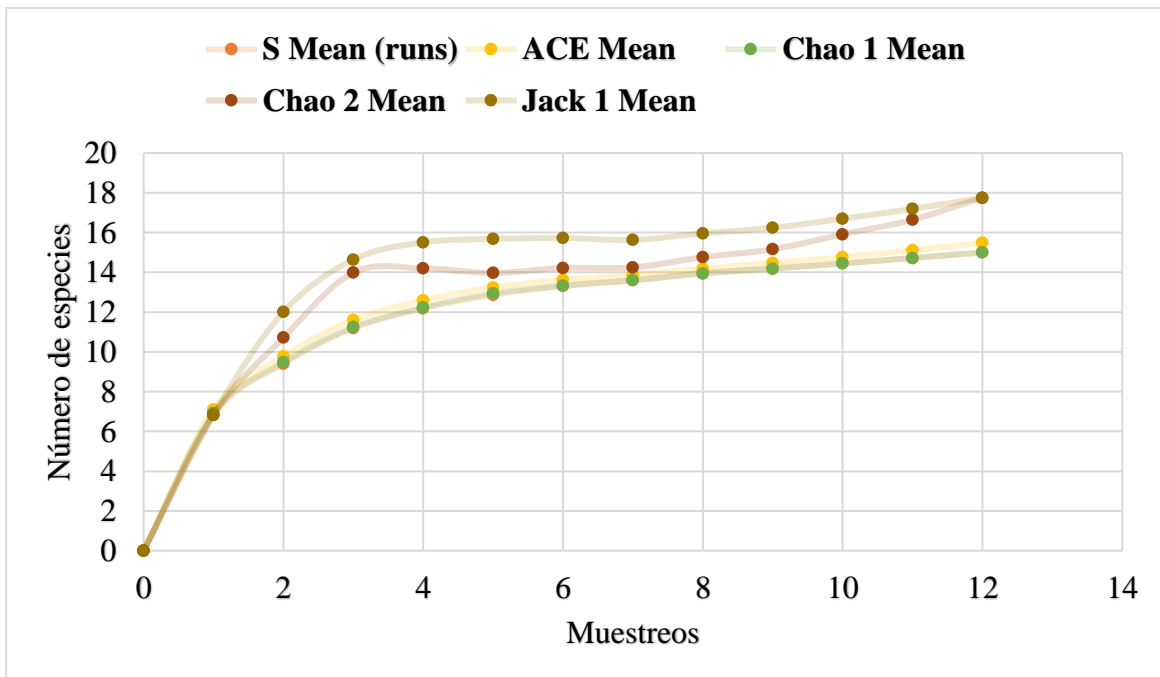
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La curva de acumulación de especies se realizó agrupando los datos obtenidos en todos los puntos de muestreo. En la Figura se puede observar que en el eje de las abscisas se encuentran los diferentes puntos de monitoreo ordenados del 1 al 12 y en el eje de las ordenadas el número de especies encontradas para cada uno de dichos puntos. La curva presenta una estabilización a partir del quinto punto de muestreo, donde esta se va tornando asintótica hasta llegar al punto muestral 12. Por ende, al incrementar el número de puntos de muestreo, no se va aumentando el registro de especies, indicando que se ha alcanzado la asintota casi en su totalidad. Además, los valores de los estimadores confirman la completitud del muestreo, de modo que el número de especies no presentaría un aumento significativo, incluso aunque se aumentase el tiempo y los sitios de muestreo.

Por ende, en el levantamiento muestral para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se registraron 15 especies, lo cual contrastando con los resultados de los de los estimadores de riqueza no paramétricos 15,48 (ACE), 15 (Chao 1), 17,75 (Chao 2), 17,75 (Jack 1) y 20,25 (Jack 2), establecido por el programa estadístico EstimateS 9.1 (Tabla 83), se obtuvo una representatividad del de un 74,1% a 100% de especies esperadas para el estudio efectuado. Así mismo en la Figura x. muestra como la curva de especies se empieza a estabilizarse casi llegando a la asintota, lo cual determina que existe una eficiencia muestral óptima para el sitio.

GRÁFICO 43.- Curva de acumulación de especies de aves del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



*Curva de Acumulación de Especies mediante indicadores no paramétricos (Índice Chao 1, Chao 2, ACE, Jack 1) en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". En el eje X se indica el esfuerzo de muestreo efectuado en el eje Y presenta las especies encontradas en cada estación de muestreo.

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

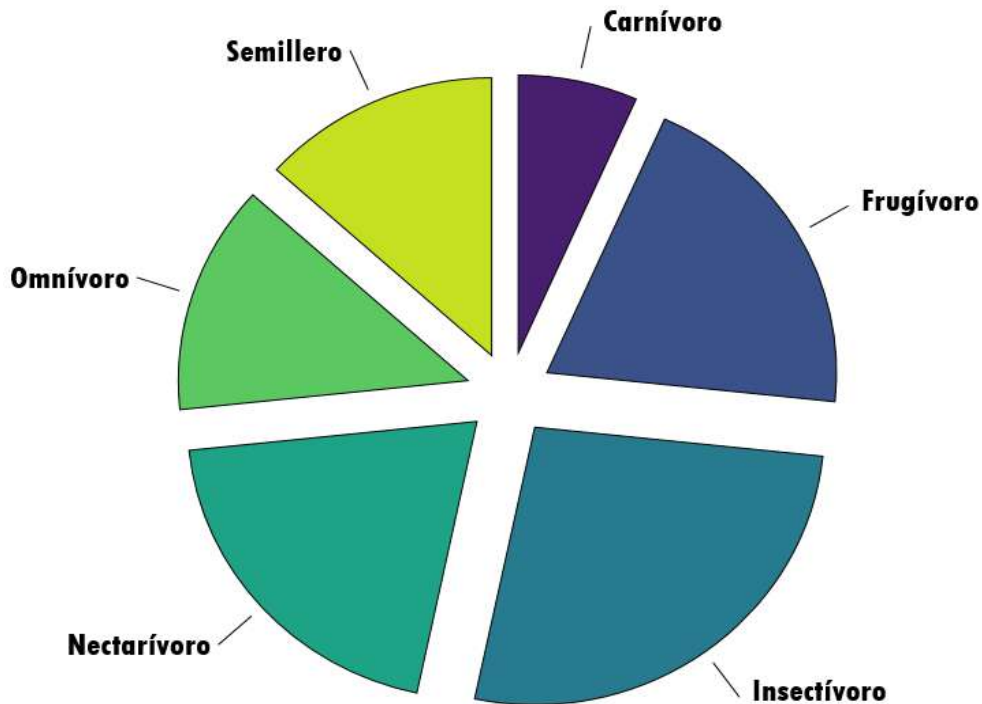
6.3.3.4.5. ASPECTOS ECOLÓGICOS

6.3.3.4.5.1. GREMIOS TRÓFICOS

Considerando las 15 especies de aves registradas en el monitoreo del Proyecto, se definió la presencia de seis gremios tróficos: Insectívoro, Frugívoro, Nectarívoro, Carnívoro, y Semillero.

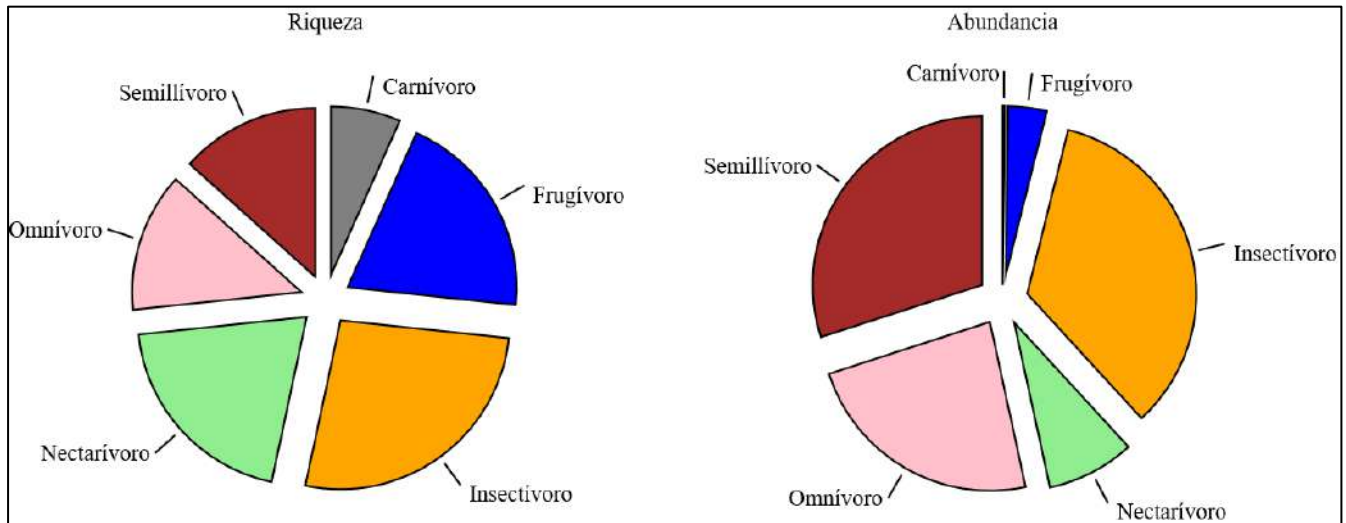
En el Gráfico 44 a continuación, se evidencia que el gremio predominante fue el insectívoro con 4 especies, representando el 26,7%, seguido del frugívoro y nectarívoro con 3 especies cada uno que representan el 20% respectivamente, el grupo trófico omnívoros y semilleros corresponden a 2 especies forma individual representando el 13,3%.

GRÁFICO 44.- Porcentaje de la estructura trófica total de aves registradas para el componente aves en el levantamiento de muestreo de la Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

GRÁFICO 45.- Grupos tróficos en relación con la riqueza y abundancia del componente avifauna en el levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la Tabla 84 se presentan los valores de abundancia con relación a la riqueza registrada en los 12 puntos del muestreo Cualitativo y Cuantitativo levantadas en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi".

TABLA 84.- Porcentaje de los Grupos Tróficos en relación a la Riqueza y Abundancia del componente avifauna en el levantamiento biótico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

PORCENTAJES DE LOS GRUPOSTRÓFICOS EN RELACIÓN A LA RIQUEZA Y ABUNDANCIA DEL COMPONENTE AVIFAUNA				
GREMIO TRÓFICO	RIQUEZA	PORCENTAJE	ABUNDANCIA	PORCENTAJE
Carnívoro	1	6,67	1	0,21
Frugívoro	3	20,00	18	3,70
Insectívoro	4	26,67	167	34,29
Nectarívoro	3	20,00	41	8,42
Omnívoro	2	13,33	114	23,41
Semillívoro	2	13,33	146	29,98
Total general	15	100,00	487	100,00

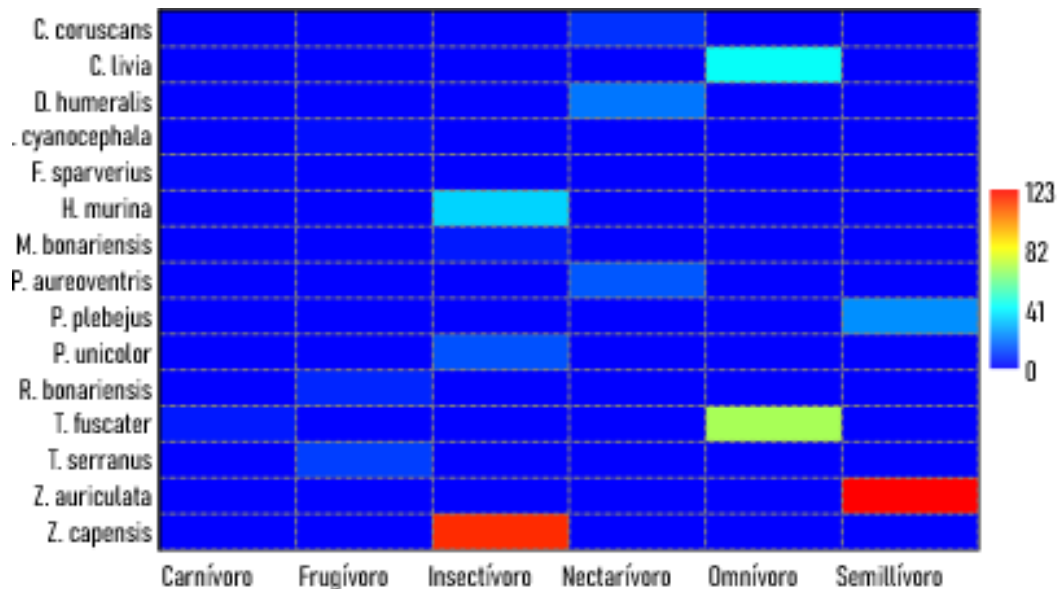
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Dentro del grupo trófico Semillero, se encuentra la especie *Zenaida auriculata* (Tórtola) con la abundancia más alta del estudio con 123 individuos registrados, su alimentación consiste en granos y frutas, por lo que también puede ser representado por el grupo frugívoro. Otra especie representativa en el estudio por su alta abundancia (116 individuos) es *Zonotrichia capensis* (Gorrión) al ser un ave adaptable se encuentra en una variabilidad de entornos, su alimentación se basa principalmente en insectos por lo que aporta en el control de

poblaciones de estos, además, ingiere granos y frutas, aportando en la dispersión de semillas.

La especie *Turdus fuscater* (Mirlo) presenta una alimentación conformada por frutas, bayas, artrópodos como lombrices y pequeños insectos, por lo que se lo clasifica dentro del grupo funcional Omnívoro, forrajea a nivel de suelo en horarios matutinos, además puede conformar grupos en temporadas de apareamiento. De igual manera existen 42 individuos registrados de la especie *Columba livia* (Paloma doméstica), esta especie se alimenta de granos y semillas, frutas, insectos, teniendo una amplia variedad alimenticia, al no mantener una dieta estricta se los considera organismos omnívoros. Por otro lado, las palomas pueden ingerir el 15% de su peso diario, aunque pueden no ingerir alimentos unos días necesitan estar hidratadas (Cardozo, 2023) (Gráfico 46; Tabla 85).

GRÁFICO 46.- Matriz de sombra de los Grupos tróficos con relación a las especies encontradas para el componente aves en el levantamiento avifauna del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 85.- Grupos tróficos del componente aves en el levantamiento avifauna del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

GRUPAS TRÓFICOS DEL COMPONENTE AVES EN EL LEVANTAMIENTO DE AVIFAUNA					
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	GREMIO TRÓFICO	ABUNDANCIA
Apodiformes	Trochilidae	Orejivioleta Ventriazul	<i>Colibri coruscans</i>	Nectarívoro	8
Columbiformes	Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	Omnívoro	42
		Tórtola Orejuda	<i>Zenaida auriculata</i>	Semillero	123
Falconiformes	Falconidae	Quilico	<i>Falco sparverius</i>	Carnívoro	1

GRUPAS TRÓFICOS DEL COMPONENTE AVES EN EL LEVANTAMIENTO DE AVIFAUNA					
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	GREMIO TRÓFICO	ABUNDANCIA
Passeriformes	Cardinalidae	Picogrueso Dorsinegro	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Nectarívoro	14
	Emberizidae	Gorrion Criollo (Chingolo)	<i>Zonotrichia capensis</i>	Insectívoro	116
	Fringilidae	Nico Tangara Cabezaceleste	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Frugívoro	2
	Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo murina</i>	Insectívoro	34
	Icteridae	Vaquero Brilloso	<i>Molothrus bonariensis</i>	Insectívoro	4
	Thraupidae	Fringilo Pechicinéreo	<i>Phrygilus plebejus</i>	Semillero	23
		Fringilo plumizo	<i>Phrygilus unicolor</i>	Insectívoro	13
		Pichaflor negro	<i>Diglossa humeralis</i>	Nectarívoro	19
		Tangara azuliamarilla	<i>Rauenia bonariensis</i>	Frugívoro	6
	Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fuscater</i>	Omnívoro	72
		Mirlo negribriloso	<i>Turdus serranus</i>	Frugívoro	10
Total general					487

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.4.5.2. HÁBITOS

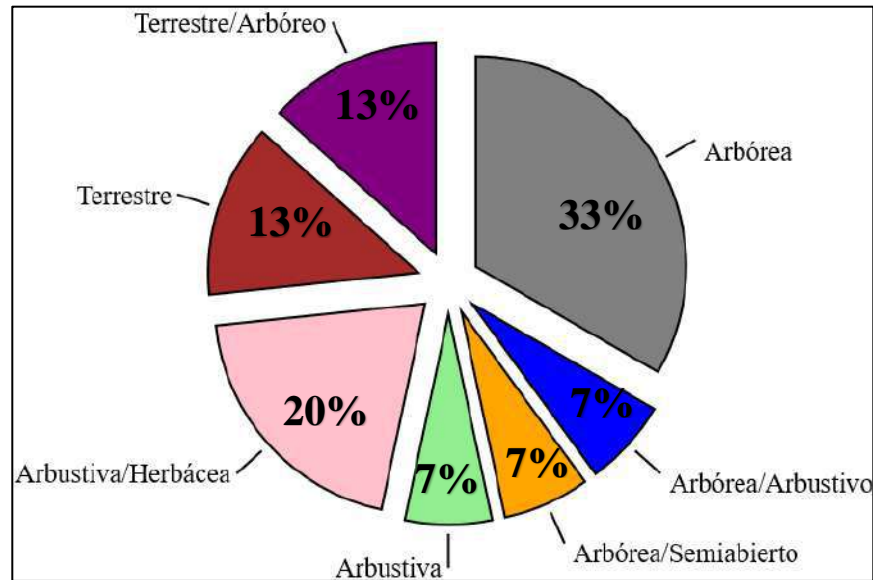
Todas las especies de aves registradas en este monitoreo presentaron hábitos diurnos. No se reportaron especies de hábitos crepusculares ni nocturnos.

6.3.3.4.5.3. DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES

El estrato donde forrajea o pasan la mayor parte del tiempo cada especie se conoce también como distribución vertical. Para las especies de aves registradas en el presente monitoreo, se identificaron siete estratos: Arbórea, Arbórea/arbustivo, Arbórea/semiabierta, abusivo, arbustivo/herbáceo, terrestre, terrestre/arbóreo.

Por su parte el estrato más representativo fue el arbóreo con 33% (5 especies), seguido del arbustivo/herbáceo con un 20 % (3 especies).

GRÁFICO 47.- Estratos de distribución vertical del componente aves en el levantamiento del componente flora de la Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Las especies de aves registradas de manera general mantienen una distribución vertical variada, donde *Colibri coruscans* suele encontrarse en zonas medias o bajas, establecida en áreas con árboles y arbustos. Así también las especies *Columba livia*, *Molothrus bonariensis* pueden encontrarse en zonas elevadas y también pastizales como áreas abiertas, al igual que *Zenaida auriculata* y *Falco sparverius* que están adaptados a ambientes rurales y urbanos, sin embargo, prefieren zonas arbóreas. Las especies *Phrygilus plebejus* y *Phrygilus unicolor* se encuentran mayormente en sitios con coberturas herbáceas y arbustivas. Algunas especies como *Rauenia bonariensis* se acoplan a la disponibilidad de hábitats, pero prefieren estar en zonas semiabiertas y con presencia arbórea (Ugalde-Lezama 2009).

TABLA 86.- Estratos de distribución vertical del componente avifauna en el levantamiento en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTRATOS DE DISTRIBUCIÓN VERTICAL DEL COMPONENTE AVIFAUNA				
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	DISTRIBUCIÓN VERTICAL	N
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Arbórea/Arbustivo	8
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Terrestre	42
		<i>Zenaida auriculata</i>	Arbórea	123
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Terrestre/Arbóreo	1
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Arbórea	14
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Arbustiva/Herbácea	116
	Fringilidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Terrestre/Arbóreo	2

ESTRATOS DE DISTRIBUCIÓN VERTICAL DEL COMPONENTE AVIFAUNA				
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	DISTRIBUCIÓN VERTICAL	N
	Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	Arbórea	34
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Terrestre	4
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Arbustiva	19
		<i>Phrygilus plebejus</i>	Arbustiva/Herbácea	23
		<i>Phrygilus unicolor</i>	Arbustiva/Herbácea	13
		<i>Rauenia bonariensis</i>	Arbórea/Semiabierto	6
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Arbórea	72
		<i>Turdus serranus</i>	Arbórea	10
Total				487

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.4.6. ESPECIES DE INTERÉS: ESPECIES ENDÉMICAS Y MIGRATORIAS

6.3.3.4.6.1. ESTADOS DE CONSERVACIÓN

De las 15 especies de aves registradas en el presente monitoreo, todas las especies presentaron una categoría baja de amenaza, ya que se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC), determina por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021). Además, de forma local las especies se encuentran en la misma categoría (LC) dentro del Lista Roja de Especies de Aves del Ecuador (Freile et al., 2019).

Por otra parte, *Colibri coruscans* (8 individuos) de la familia Trochilidae y *Falco sparverius* (1 individuo) de la Familia Falconidae, ambas especies figuran en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), al encontrarse en el apéndice II no significa que necesariamente estén amenazados de extinción,

TABLA 87.- Estado de Conservación de las Especies del Componente Avifauna en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE AVIFAUNA							
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE MISMO	LISTA ROJA ECUADOR ()	IUCN (2022)	CITES (2022)	ABUNDANCIA
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Introducida	LC	LC	II	8
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>		LC	LC	-	42
		<i>Zenaida auriculata</i>		LC	LC	-	123
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>		LC	LC	II	1
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>		LC	LC	-	14
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>		LC	LC	-	116

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE AVIFAUNA							
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE MISMO	LISTA ROJA ECUADOR ()	IUCN (2022)	CITES (2022)	ABUNDANCIA
	Fringilidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>		LC	LC	-	2
	Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>		LC	LC	-	34
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>		LC	LC	-	4
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>		LC	LC	-	19
		<i>Phrygilus plebejus</i>		LC	LC	-	23
		<i>Phrygilus unicolor</i>		LC	LC	-	13
		<i>Rauenia bonariensis</i>		LC	LC	-	6
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>		LC	LC	-	72
		<i>Turdus serranus</i>		LC	LC	-	10
Total general							487

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.4.6.2. ENDEMISMO

Todas las especies registradas en la zona de estudio no son endémicas para el Ecuador, sin embargo, su distribución geográfica puede estar extendida para América de Sur como especie endémica de la zona.

En el estudio no se registraron especies netamente endémicas para el Ecuador, sin embargo, muchas de las especies registradas mantienen una distribución geográfica restringida y con características endémicas para América del Sur como: *Molothrus bonariensis* (Vaquero Brilloso), *Pheucticus aureoventris* (Picogrueso Dorsinegro) y *Rauenia bonariensis* (Tangara azuliamarilla), que se extienden desde Venezuela hasta Argetina, *Phrygilus plebejus* (Frigilo Pechicinéreo) distribuido desde Venezuela hasta Chile. *Colibri coruscans* (Orejivioleta Ventriazul) presente desde Colombia hacia el norte argentino.

De igual forma especies como: *Diglossa humeralis* (Diglosa de hombros negros), *Phrygilus unicolor* (Fringilo plumizo), *Turdus serranus* (Mirlo negribrilloso), son endémicos de los Andes en Ecuador y Colombia. A su vez especies como: *Turdus fuscater* (Mirlo), *Euphonia cyanocephala* (Tangara Cabezaceleste), *Hirundo murina* (Golondrina común), se distribuyen en América Central y del Sur. Contrastando con especies como *Falco sparverius* (Quilico), *Zonotrichia capensis* (Gorrión común) que se encuentran distribuidos en todo el continente americano. Finalmente, la especie *Columba livia* (Paloma común) presenta una distribución cosmopolita, adaptada a hábitats urbanos (Tala 88).

TABLA 88.- *Endemismo de las especies registradas para el Componente Avifauna dentro del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

ENDEMISMO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA						
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDEMISMO	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	ABUNDANCIA	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Introducida	SA	8	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>		Cosmp	42	
		<i>Zenaida auriculata</i>		SA, Cen	123	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>		NA, Cen, SA	1	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>		SA	14	
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>		NA, Cen, SA	116	
	Fringilidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>		SA, Cen	2	
	Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>		SA, Cen	34	
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>		SA	4	
	Thraupidae			<i>Diglossa humeralis</i>	SA (Andes Col-Ec)	19
				<i>Phrygilus plebejus</i>	SA	23
				<i>Phrygilus unicolor</i>	SA (Andes Col-Ec)	13
				<i>Rauenia bonariensis</i>	SA	6
	Turdidae			<i>Turdus fuscater</i>	SA, Cen	72
<i>Turdus serranus</i>			SA (Andes Col-Ec)	10		
				Total general	487	
*SA: América del Sur; Cen: América Central; NA: Norte América; Cmp: Cosmopólita						

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.4.6.3. SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

La sensibilidad de especies de aves fue considerada bajo los parámetros señalados anteriormente. En el presente monitoreo se registra que la mayoría de las especies poseen una sensibilidad baja representada por 14 especies es decir el 93,33% de todas las especies registradas, así mismo el 6,66% está determinada por un individuo de la especie *Falco sparverius* (Quilico), de la Familia Falconidae, Orden Falconiformes, se encuentra en la categoría Moderada, sin embargo, en el estudio no se registran especies que se encuentren en una categoría Alta de sensibilidad.

TABLA 89.- Calificación de Sensibilidad de Especies con Categorías Media y Baja del Componente Avifauna

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES CON CATEGORÍAS MEIDA Y BAJA DEL COMPONENTE AVIFAUNA												
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	IUCN	CITES	EENDEMIISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	LC	II	SA	6	2	0	0	8	Media	8
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC	-	C	0	0	0	0	0	Baja	42
		<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	SA	0	0	0	0	0	Baja	123
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	LC	II	A	6	2	0	0	8	Media	1
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	LC	-	SA	0	2	0	0	2	Baja	14
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	A	0	0	0	0	0	Baja	116
	Fringilidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	LC	-	CA/SA	0	2	0	0	2	Baja	2
	Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	LC	-	C	0	0	0	0	0	Baja	34
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC	-	A	0	0	0	0	0	Baja	4
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	-	SA	0	2	0	0	2	Baja	19
		<i>Phrygilus plebejus</i>	LC	-	SA	0	2	0	0	2	Baja	23
		<i>Phrygilus unicolor</i>	LC	-	SA	0	2	0	0	2	Baja	13
		<i>Raenia bonariensis</i>	LC	-	SA	0	2	0	0	2	Baja	6
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	SA	0	2	0	0	2	Baja	72
<i>Turdus serranus</i>		LC	-	SA/EA*	0	2	0	0	2	Baja	10	
TOTAL											487	

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Como se muestra en la Tabla 90, la sensibilidad global del predio se define como Baja ya que las aves son especies que pueden movilizarse de forma más fácil si las condiciones resultan adversas en su hábitat.

TABLA 90.- Calificación de Sensibilidad global por puntos muestrales para el Componente Avifauna en la Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD GLOBAL POR PUNTOS MUESTRALES PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA					
PUNTO DE MUESTREO	Nº ESPECIES	Nº DE ESPECIES			SENSIBILIDAD GLOBAL
		SENSIBILIDAD BAJA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD ALTA	
CL1	8	8	0	0	Baja
CL2	7	7	0	0	Baja
CL3	5	5	0	0	Baja
CL4	8	7	1	0	Media
PcM1	5	5	0	0	Baja

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD GLOBAL POR PUNTOS MUESTRALES PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA					
PUNTO DE MUESTREO	N° ESPECIES	N° DE ESPECIES			SENSIBILIDAD GLOBAL
		SENSIBILIDAD BAJA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD ALTA	
PcM2	8	7	1	0	Media
PcM3	9	5	0	0	Baja
PcM4	9	7	2	0	Media
PcV1	6	5	0	0	Baja
PcV2	5	5	0	0	Baja
PcV3	5	5	0	0	Baja
PcV4	8	7	1	0	Media

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 91.- Calificación de Sensibilidad de las especies registradas en cada punto muestral para el Componente Avifauna en la Estación de Servicio "Tonicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN CADA PUNTO MUESTRAL PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA												
PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	IUCN	CITES	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
CL1												BAJA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	3
			<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	0	Baja	11
	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	11
		Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	7
		Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
			<i>Rauenia bonariensis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	8
CL2												BAJA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	6
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	9
		Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
			<i>Phrygilus unicolor</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3
			<i>Rauenia bonariensis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	1
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
			<i>Turdus serranus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	1
CL3												MEDIA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	3
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	13
		Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN CADA PUNTO MUESTRAL PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA

PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	IUCN	CITES	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
			<i>Turdus serranus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3
CL4												MEDIA
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	LC	II	6	2	0	0	8	Media	2
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	4
			<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	0	Baja	9
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	11
		Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	7
		Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3
			<i>Phrygilus plebejus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
PcM1												BAJA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	6
			<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	0	Baja	8
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	10
		Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	7
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	12
PcM2												MEDIA
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	LC	II	6	2	0	0	8	Media	2
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	16
			<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	0	Baja	22
	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN CADA PUNTO MUESTRAL PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA

PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	IUCN	CITES	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	8
		Fringilidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
PcM3												BAJA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	10
	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	7
		Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
		Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	4
		Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3
			<i>Raenia bonariensis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	1
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
			<i>Turdus serranus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	1
PcM4												MEDIA
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	LC	II	6	2	0	0	8	Media	2
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	15
	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	LC	II	6	2	0	0	8	Media	1
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	14
		Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
		Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
			<i>Phrygilus plebejus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	10

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN CADA PUNTO MUESTRAL PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA

PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	IUCN	CITES	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
			<i>Rauenia bonariensis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	10
PcV1												BAJA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	8
	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	6
		Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	7
		Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	8
PcV2												BAJA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	5
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	6
		Hirundinidae	<i>Hirundo murina</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
			<i>Turdus serranus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	4
PcV3												BAJA
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	15
	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	11
		Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	4
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
			<i>Turdus serranus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	1
PcV4												MEDIA

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN CADA PUNTO MUESTRAL PARA EL COMPONENTE AVIFAUNA

PUNTOS CONTEO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	IUCN	CITES	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD	n
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	LC	II	6	2	0	0	8	Media	2
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	10
			<i>Zenaida auriculata</i>	LC	-	0	0	0	0	0	0	Baja	14
	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	3
		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	LC	-	0	0	0	0	0	Baja	10
		Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	4
			<i>Phrygilus plebejus</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	2
		Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	LC	-	0	2	0	0	2	Baja	5
TOTAL											487	

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.4.7. CONCLUSIONES





- La zona de estudio al ser un área abierta desprovista de vegetación arbórea y con presencia de paredes y cerramientos a ambos lados del predio proporcionan condiciones oportunas para actividades como percheo, acicalamiento, descanso a las aves en la zona. Asimismo, el sitio de muestreo se establece como un área de transición, esta función ecológica permite el paso de aves hacia los sitios aledaños al área del proyecto, estas aún mantienen vegetación arbórea, siendo un factor que favorece a la abundancia de especies de aves asociadas a sitios intervenidos. Esta composición florística de zonas circundantes provee lugares de refugio, anidación y alimentación.
- Además, existen una abundante presencia de artrópodos en el área de muestreo, al ser una zona desprovista de vegetación espesa, los microambientes están formados por restos de construcción y desechos, estos proporcionan adecuados sitios de reproducción, esta capacidad de adaptarse en entornos urbanos permite una gran abundancia de artrópodos en la zona, mismos que sirven como fuente alimenticia de la avifauna local.
- La intervención en el área presenta cambios en la estructura poblacional del sitio, donde se encuentran especies que se han ido adaptando a cambios antrópicos, mismas que mantienen una distribución geográfica extensa y que no se restringe netamente a una zona en el país, por tanto no se registraron especies endémicas en la zona, aun así se puede destacar sus patrones de endemismo que se encuentran en su mayoría distribuidos a lo largo de América del Sur, resaltando de esta forma a la Cordillera de los Andes y como esta permite que especies como *Diglossa humeralis* (Pichaflor negro), *Phrygilus unicolor* (Fringilo plumizo), *Turdus serranus* (Mirlo negribriloso), presenten endemismo para la zona de los Andes en Ecuador y Colombia, Especies como *Turdus fuscater*, *Euphonia cyanocephala* y *Hirundo murina*, poseen una distribución más amplia llegando hasta América central.
- Así mismo *F. sparverius* y *Z. capensis* presentan una distribución continental, mientras que *C. livia* está presente de forma cosmopolita en diversos entornos dadas sus características de adaptabilidad en sitios urbanos.

6.3.3.4.8. RECOMENDACIONES



- Dada la importancia del componente ornitológico en los ecosistemas se recomienda que los impactos efectuados por las actividades operativas del proyecto mantengan los efectos del ruido con las consideraciones establecidas por las normas, así mismo el cambio de la cobertura en el suelo y la variación en las condiciones de aire pueden influir sobre la fisionomía, redes tróficas, así como en la funcionalidad ecosistémica de la ornitofauna local. Por lo que se debería contemplar el desarrollo de estrategias mitigación para reducir los impactos negativos a largo plazo, como establecer áreas verdes dentro del proyecto que amortigüen el impacto.
- Donde la cobertura floral pueda mantener especies arbóreas que sirvan como parches de vegetación como zonas de descanso y refugio para la fauna aledaña del sector, mejorando el impacto paisajístico de la infraestructura.

6.3.3.4.9. REGISTRO FOTOGRÁFICO

TABLA 92.- Registro fotográfico del componente Ornitofauna – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ORNITOFAUNA			
SITIOS DE MUESTREO			
			
<i>Fotografía: Zona circundante al predio (áreas con parches de bosque), cercano a la vía de primer orden.</i>		<i>Fotografía: Zona colindante a la vía de primer orden y la Urbanización "Salomé".</i>	
Actividad:	Zona aledaña al predio con cobertura arbórea, establecida dentro de los 25 m ² circundantes al área de estudio, establecida en la vía de primer orden	Actividad:	Zona aledaña al predio con cobertura arbórea, establecida dentro de los 25 m ² circundantes al área de estudio, establecida en la vía de primer orden
Punto de muestreo:	Z2	Punto de muestreo:	Z2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<i>Fotografía: Zona circundante a la vía de segundo orden (áreas con parches de bosque).</i>		<i>Fotografía: Esquina del predio cercano a la vía de primer orden y a la Urbanización "Salomé".</i>	
Actividad:	Zona aledaña al predio cercana a la vía de segundo orden	Actividad:	Zona con cobertura vegetal más espesa (<i>Prunus serotina</i> -Capulí) y escombros. Colindante a la vía de primer orden y al cerramiento de la urbanización "Salomé".
Punto de muestreo:	Z3	Punto de muestreo:	Z1

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ORNITOFAUNA

Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: Zona circundante al predio (áreas con parches de bosque), cercano a la Urbanización "Salomé".		Fotografía: Zona circundante al predio (áreas con parches de bosque), cercano a la Urbanización "Salomé".	
Actividad:	Zona aledaña al predio con cobertura arbórea, establecida dentro de los 25 m ² circundantes al área de estudio	Actividad:	Zona aledaña al predio con cobertura arbórea, establecida dentro de los 25 m ² circundantes al área de estudio
Punto de muestreo:	Z1	Punto de muestreo:	Z1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

METODOLOGÍA APLICADA



			
Fotografía: Identificación de especies de avifauna en el predio		Fotografía: Registro fotografico de especies de avifauna identificadas en el predio	
Actividad:	Identificación de especies de avifauna en el predio mediante el uso de binoculares	Actividad:	Registro fotografico de especies de avifauna en el predio
Punto de muestreo:	CL	Punto de muestreo:	CL
Tipo de registro:	Caminata Libre (Directo)	Tipo de registro:	Caminata Libre (Directo)
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ORNITOFAUNA







Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: Identificación de especies de avifauna en el predio		Fotografía: Identificación de especies de avifauna en el predio	
Actividad:	Identificación y registro de especies de avifauna de tras de la infraestructura del predio mediante el uso de binoculares y cámara fotográfica	Actividad:	Identificación y registro de especies de avifauna en el predio mediante el uso de binoculares
Punto de muestreo:	CL	Punto de muestreo:	Z2
Tipo de registro:	Caminata Libre (Directo)	Tipo de registro:	Caminata Libre (Directo)
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

ESPECIES REGISTRADAS





REGISTRO DE ESPECIES

			
Fotografía: <i>Zonotrichia capensis</i>		Fotografía: <i>Zonotrichia capensis</i>	
Orden:	Passeriformes	Orden:	Passeriformes
Familia:	Emberizidae	Familia:	Emberizidae
Especie:	<i>Zonotrichia capensis</i>	Especie:	<i>Zonotrichia capensis</i>
Nombre común:	Gorrion	Nombre común:	Gorrion
Punto de muestreo (Código):	PcM1	Punto de muestreo (Código):	PcM1
Tipo de registro:	Punto de Conteo	Tipo de registro:	Punto de Conteo
Fecha:	25/10/23	Fecha:	25/10/23
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez





REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ORNITOFAUNA

			
Fotografía: <i>Colibri coruscans</i>		Fotografía: <i>Colibri coruscans</i>	
Orden:	Apodiformes	Orden:	Apodiformes
Familia:	Trochilidae	Familia:	Trochilidae
Especie:	<i>Colibri coruscans</i>	Especie:	<i>Colibri coruscans</i>
Nombre común:	Orejivioleta Ventriazul	Nombre común:	Orejivioleta Ventriazul
Punto de muestreo (Código):	PcM2	Punto de muestreo (Código):	PcM2
Tipo de registro:	Punto de conteo	Tipo de registro:	Punto de conteo
Fecha:	26/10/23	Fecha:	26/10/23
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Conirostrum cinereum</i>		Fotografía: <i>Hirundo murina</i>	
Orden:		Orden:	Passeriformes
Familia:		Familia:	Hirundinidae
Especie:	<i>Conirostrum cinereum</i>	Especie:	<i>Hirundo murina</i>
Nombre común:		Nombre común:	Golondrina común
Punto de muestreo (Código):		Punto de muestreo (Código):	CL4
Tipo de registro:		Tipo de registro:	Caminata Libre
Fecha:		Fecha:	26/10/23
Investigador:		Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Phrygilus plebejus</i>		Fotografía: <i>Phrygilus plebejus</i>	

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ORNITOFAUNA

Orden:	Thraupidae	Orden:	Thraupidae
Familia:	Passeriformes	Familia:	Passeriformes
Especie:	<i>Phrygilus plebejus</i>	Especie:	<i>Phrygilus plebejus</i>
Nombre común:	Frigilo Pechicinéreo	Nombre común:	Frigilo Pechicinéreo
Punto de muestreo (Código):	CL4	Punto de muestreo (Código):	CL2
Tipo de registro:	Caminata Libre	Tipo de registro:	Caminata Libre
Fecha:	28/10/23	Fecha:	26/10/23
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Zenaida auriculata</i>		Fotografía: <i>Zenaida auriculata</i>	
Orden:	Columbidae	Orden:	Columbidae
Familia:	Columbiformes	Familia:	Columbiformes
Especie:	<i>Zenaida auriculata</i>	Especie:	<i>Zenaida auriculata</i>
Nombre común:	Tórtola orejuda	Nombre común:	Tórtola orejuda
Punto de muestreo (Código):	CL2	Punto de muestreo (Código):	CL4
Tipo de registro:	Caminata Libre	Tipo de registro:	Caminata Libre
Fecha:	26/10/2023	Fecha:	28/10/23
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>urdus fuscater</i>		Fotografía: <i>Turdus fuscater</i>	
Orden:	Turdidae	Orden:	Turdidae
Familia:	Passeriformes	Familia:	Passeriformes
Especie:	<i>Turdus fuscater</i>	Especie:	<i>Turdus fuscater</i>
Nombre común:	Mirlo	Nombre común:	Mirlo
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL3
Tipo de registro:	Caminata Libre	Tipo de registro:	Caminata Libre
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	27/10/23
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ORNITOFAUNA

			
Fotografía: <i>Rauenia bonariensis</i> (macho)		Fotografía: <i>Rauenia bonariensis</i>	
Orden:	Thraupidae	Orden:	Thraupidae
Familia:	Passeriformes	Familia:	Passeriformes
Especie:	<i>Rauenia bonariensis</i>	Especie:	<i>Rauenia bonariensis</i>
Nombre común:	Tangara azuliamarilla	Nombre común:	Tangara azuliamarilla
Punto de muestreo (Código):	PcM3	Punto de muestreo (Código):	PcM3
Tipo de registro:	Punto de Conteo	Tipo de registro:	Punto de Conteo
Fecha:	27/10/23	Fecha:	27/10/23
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Pheucticus aureoventris</i>		Fotografía: <i>Rauenia bonariensis</i> (hembra)	
Orden:	Cardinalidae	Orden:	Thraupidae
Familia:	Passeriformes	Familia:	Passeriformes
Especie:	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Especie:	<i>Rauenia bonariensis</i>
Nombre común:	Picogruero Dorsinegro	Nombre común:	Tangara azuliamarilla
Punto de muestreo (Código):	PcM3	Punto de muestreo (Código):	PcM3
Tipo de registro:	Punto de Conteo	Tipo de registro:	Punto de Conteo
Fecha:	28/10/23	Fecha:	28/10/23
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.5. MASTOFAUNA

6.3.3.5.1. ANTECEDENTES

La diversidad biológica del Ecuador está dada por su ubicación geográfica, donde la cordilla de los Andes juega un papel relevante en la diversidad de mamíferos (Tirira, 2021). Se registra un total de 465 especies en Ecuador, este número va en incremento dado los esfuerzos de captura en levantamientos de línea base, investigaciones previas, así como revisiones tanto de nivel taxonómico, genético y molecular. del total de especies. La Región Interandina posee la mayor cantidad de

especies endémicas (17 especies en total). Del total de especies descritas para el Ecuador aproximadamente el 24% se registran en la provincia de Cotopaxi, donde se establecen 60 géneros pertenecientes a 28 familias y 8 órdenes, donde Rodentia (32 especies) y Chiroptera (29 especies) son los que presentan mayor diversidad (Martínez C, 2006).

El componente mastofauna permite conocer procesos ecológicos, dinámica de poblaciones, estructura de comunidades, así como patrones geográficos que intervienen en la distribución, endemismo y dispersión de las especies (Tirira D, 2017). Mediante los levantamientos de línea base y la recolección de datos, se registra la diversidad y abundancia en la zona de estudio, identificando los sectores con un alto número de especies, así como sitios que sirven de parche, borde y amortiguamiento, en los mismos se dan procesos de adaptación, diversificación de las especies que convergen el lugar (Giraldo *et al*, 2011; Narváez 2010).

Sin embargo, la diversidad se ve afectada por los cambios de uso de suelo, la expansión de la frontera agrícola que fragmenta el hábitat, la introducción de especies exóticas, incidiendo además en la abundancia y los procesos ecológicos de las especies. Los procesos antrópicos y la urbanización generan cambios en la dinámica poblacional, relegando a las especies endémicas a parches de bosque, así también las especies que están adaptadas a zonas antrópicas se mantienen, aumentan su población y compiten por los recursos con especies propias del lugar, que tienden a ser más sensibles a los cambios (Ochoa-Espinoza *et al*, 2023).

6.3.3.5.2. OBJETIVOS

6.3.3.5.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Levantar una línea base de especies de mamíferos pertenecientes al proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo al inicio de la construcción de esta, en la parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.

6.3.3.5.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la riqueza, abundancia e índices de diversidad de las especies de mamíferos en el proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo a la construcción de esta, en la parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.
- Reconocer especies endémicas del área de estudio.
- Determinar el estado de conservación de las especies encontradas.

6.3.3.5.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El levantamiento muestral se realizó previo a la construcción de la "Estación de Servicio Tanicuchi" en la parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi. El área perteneciente al predio, así como sus zonas circundantes están completamente intervenidas, la periferia del área colinda con zonas urbanizadas,

además de caminos de primer y segundo orden. Donde el paisaje del área presenta homogeneidad, ya que las formaciones vegetales nativas han sido reemplazadas por una cobertura herbácea, desprovista de especies arbóreas, y dominada en mayor parte por la especie *Pennisetum clandestinum* (kikuyo). La fuerte presión antrópica genera cambios en la distribución de especies de mamíferos nativos del área, reemplazándose por grupos de interés productivo como especies avícolas, ganaderas, equinas, así también especies domésticas fueron registradas por observación directa.

6.3.3.5.4. METODOLOGÍA

6.3.3.5.4.1. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA

El levantamiento de información de mamíferos se establece en base a las técnicas de Evaluación Ecológica Rápida (EER) (xSayre *et al.*, 2000). En el estudio se aplicaron metodologías de muestreo cuantitativo mediante el uso de trampas y redes de neblina, además de método cualitativo como observación directa, mediante recorridos libres que permitieron registrar sitios de interés biológico, además de huellas, fecas, madrigueras, para abarcar la diversidad del área.

6.3.3.5.4.2. MICROMAMÍFEROS VOLADORES

Para identificar el orden Chiroptera (murciélagos), se llevó a cabo un muestreo el 25 al 29 de octubre del 2023, donde se colocó dos redes de neblina, una de 6 metros de largo x 3 metros de ancho y otra de 12 metros de largo x 3 metros de ancho, con un ojo de malla de 30mm, ubicadas en áreas potenciales al paso de quirópteros, separadas 70 metros entre cada red y consideradas por características del área de estudio (Narváez M, 2010). Las redes fueron abiertas durante 5 noches consecutivas, a partir de las 18:00 pm a 00:00 y revisadas cada 30 minutos (Bracamonte 2018, Narváez 2010, MAE 2018). La información de los individuos capturados se registró en la ficha de campo, con datos del clima, vegetación circundante nombre de la especie, familia, sexo, código de fotografía, entre algunas medidas morfométricas tomadas con un calibrador (Rizo *et al.* 2014).

Para la identificación en campo se empleará la clave dicotómica de Tirira (2018) y Díaz *et al.* (2016), antes de liberar a los organismos se los registró fotográficamente (Narváez 2010, Bracamonte 2018).

6.3.3.5.4.3. MICROMAMÍFEROS NO VOLADORES

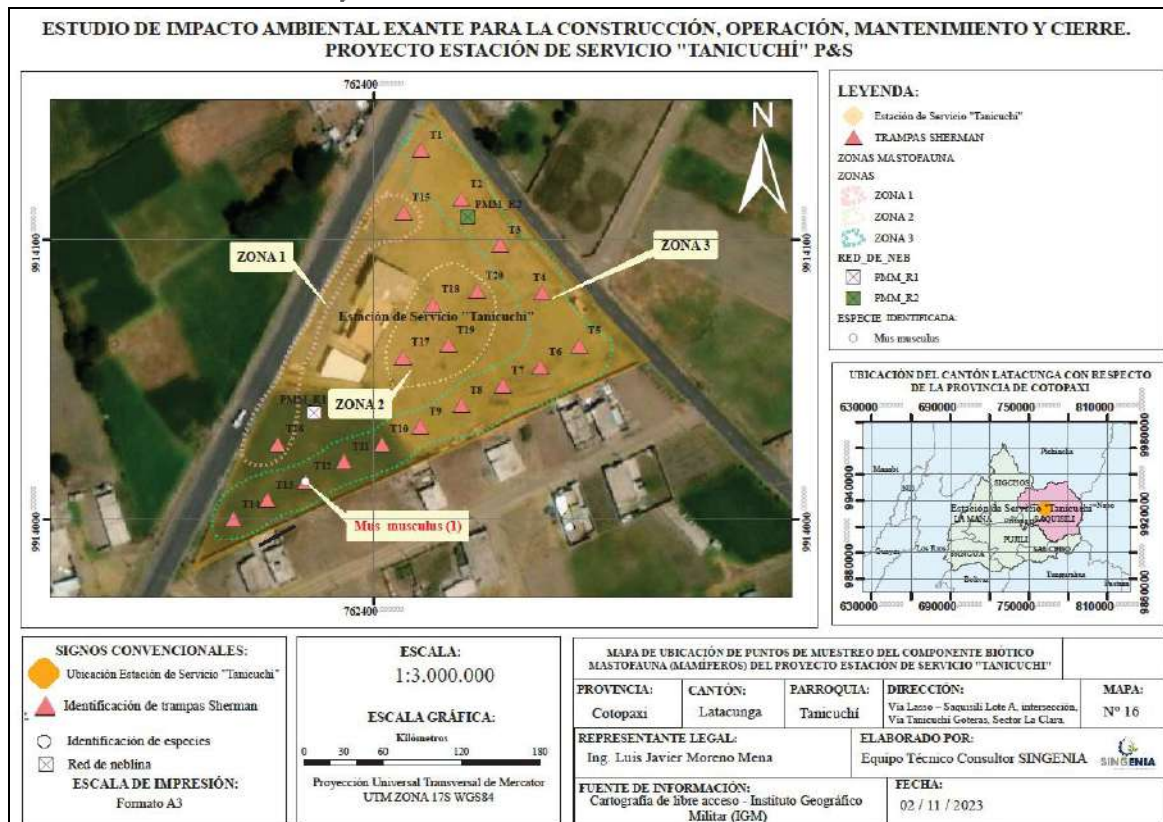
Debido a las condiciones del lugar al ser un sitio altamente intervenido y urbanizado, se procedió a estratificar el área de muestreo en tres sitios de influencia, donde se establece la zona colindante a la carretera sin cerramiento (Z1), la zona que se encuentra en el área de campo abierto (Z2), la zona del perímetro que se encuentra aledaña a las viviendas y la zona adyacente al camino de segundo, ambas poseen cerramiento (Z3). Se colocó 20 trampas de captura viva Sherman separadas aproximadamente por 20 metros dependiendo de las características del terreno.

Cada estación cuenta con una trampa ubicada a nivel del suelo en puntos estratégicos de colecta como zonas de madrigueras, caminos, grietas, lugares de preferencia de roedores. Las trampas estuvieron activas durante 24 horas durante 5 días, y revisadas a las 7:00 am para verificación de individuos capturados y a su vez cambio de cebos. En cada trampa se colocó cebo realizado en base de avena, mantequilla de maní y esencia de vainilla (Tirira & Boada 2009). Al igual, se enterrarán en el piso 5 trampas Pitfall en línea recta separadas por 3m cada una, y conducidas por una barrera plástica de 1 metro de altura, las Pitfall corresponden a baldes con una capacidad de 20L y que contienen 3 cm de agua dentro del balde (Gallina 2015).

El registro de datos de las especies se realizará en una ficha que contenga información de la localidad, técnica de captura, número de estación y número de trampas, hábitat, clima, nombre de la especie (en caso de ser reconocida), familia, edad sexual, peso (medida con prima de dinamómetro), sexo, código de fotografía y medidas morfométricas tomadas en mm con un calibrador: longitud total, largo de la cola, largo de la pata, largo de oreja. La identificación de especies se realizará con ayuda de la guía de campo de mamíferos (Díaz et al, 2016; Tirira 2017).

En el Mapa 16 (ANEXO N° 4.16.) se presenta gráficamente la metodología de muestreo para este componente:

MAPA 16.- Metodología de muestreo para el componente Mastofauna en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.5.4. OBSERVACIÓN DIRECTA

Mediante caminatas libres que abarquen toda el área de estudio, se tomara información de huellas o pisadas en caso de que dispongamos de yeso se realizara el molde o una fotografía, cada huella observada será registrada a libreta de campo con la información necesaria; también se colectaran restos fecales que se guardarán en una funda de papel para identificarlos en laboratorio (Giraldo *et al.* 2011). Las huellas y los restos fecales serán identificados con guía y consultado a expertos para definir de forma correcta la especie (Giraldo *et al.* 2011)

6.3.3.5.5. RESULTADOS

Para el componente de micromamíferos volares las redes de neblina estuvieron activas durante 5 noches consecutivas, obteniéndose 240 horas efectivas para el levantamiento muestral, a pesar de esto no se registra la presencia de especies del orden Chiroptera en el área de estudio.

Así también el registro de micromamíferos no voladores se realizó mediante 20 trampas de captura viva Sherman, estratificando el predio en 3 polígonos y estableciendo cada punto de muestreo acorde a las características del sitio para la colocación de estas. Los registros resultantes de la fase de campo para el componente mastofauna se presentan en los siguientes apartados, estableciendo datos del monitoreo, y respaldados en la sección Anexos (ANEXO N° 7).

6.3.3.5.5.1. ANÁLISIS CUALITATIVO

En el área de estudio se encuentra en una zona totalmente intervenida, en el área circundante se encuentra presencia de cultivos de alfalfa, avena, zanahoria, así como poca cobertura arbórea, donde se registra arboles de capulí, pino, eucalipto. Para el componente mastozoológico el sitio se subdividió de forma estratificada en 3 puntos, determinados por las características del lugar.

PMM-P1: Vía principal: El primer punto de muestreo de mamíferos fue determinado al encontrarse en colindante a la vía de primer orden, posee una altura 3010 msnm. Es una zona intervenida, que se caracteriza por contar con un área de infraestructura física dentro de la propiedad y estar en constante concurrencia vehicular por la vía Aglomerados-Saquisilí. Así también existe una alta presencia de fauna urbana o feral, además de animales de granja. Por lo cual es relevante mencionar que no existe un registro de especies nativas en el sitio muestral. Es importante mencionar que no se identificó mamíferos nativos en el sitio de muestreo, pues es un área que está muy degradada.

PMM-P2: Vía de segundo orden: el segundo punto posee una altura de 3008 msnm, se ubica junto a una vía de segundo orden y posee un cerramiento como parte de su infraestructura. Esta zona también tiene en su cercanía cultivos de Alfalfa, Avena,

Zanahoria, establecida netamente por la actividad antrópica, así como alta presencia de animales domésticos.

PMM-P3: Urbanización "Salomé": el punto muestral 3 se encuentra a una altura de 3009 msnm, se encuentra colindante a la urbanización "Salomé". Este sitio posee un cerramiento que separa al predio de la urbanización, así mismo es una zona más heterogénea puesto que existen sitios que contienen escombros, con cobertura vegetal con abundancia de Quilo (*Muehlenbeckia hastulata*) especie rastrera en forma de enredadera que crece junto al cerramiento del predio. Además, se evidenció que los lugareños llevan a pastar a sus animales de granja al sitio de estudio.

6.3.3.5.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO

El levantamiento muestral se realizó durante 5 días consecutivos mediante el uso de trampas Sherman que estuvieron activas por 240 horas en el sitio de estudio. La trampa del punto muestral 3 (PMM-P3-T12) que se encuentra colindante a la urbanización "Salomé" posee sitios con escombros y una cobertura vegetal con mayor espesor gracias a la especie *M. hastulata* que posee un hábito de enredadera.

Durante el levantamiento muestral en el punto 3 (PMM-P3-T12), fue capturado en la trampa número 12, un individuo del orden Rodentia, perteneciente a la especie *Mus musculus* comúnmente denominado Ratón de campo (**Tabla 93**) el individuo fue capturado e identificado *in situ*.

TABLA 93.- Especie registrada del componente Mastofauna en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESPECIE REGISTRADA DEL COMPONENTE MASTOFAUNA										
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	LT	CC	LC	LP	LO	PESO	SEXO
Rodentia	Muridae	Mus	<i>Mus musculus</i>	130	60	70	12	15	9	Macho

*CC: Largo Cabeza Cuerpo, LC: Largo Cola; LP: Largo Pata; LO: Largo Oreja; UNIDAD: mm

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.5.6. ASPECTOS ECOLÓGICOS

En la **Tabla 94** se describe los aspectos ecológicos analizados para la especie registrada en campo. *Mus musculus* (Ratón común) se encuentra en una amplia variedad de hábitats, ya que es una especie distribuida de forma cosmopolita, su dieta omnívora le permite sobrevivir en diversas condiciones, siendo una especie versátil con comportamientos nocturnos, ciclos de reproducción rápidos, que le permiten colonizar lugares de forma acelerada, a pesar de las condiciones ambientales.

La relación con los seres humanos puede darse por investigaciones científicas o problemas de abundancia en zonas de cultivo. Así también en áreas tanto urbanas como rurales *M. musculus* compite con otras especies de roedores y mamíferos

pequeños por los recursos. De igual manera las aves pueden usar a los roedores como presas, incluyéndose dentro del ciclo alimenticio de varias especies.

TABLA 94.- Aspectos Ecológicos Generales de la Mastofauna Registrada en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ASPECTOS ECOLÓGICOS GENERALES DE LA MASTOFAUNA REGISTRADA EN EL PROYECTO									
ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NICHO TRÓFICO	SOCIABILIDAD	ESTRATO	TIRIRA (2021)	CITES	UICN (2021)
Rodentia	Muridae	Mus	<i>Mus musculus</i>	Omnívoro	Gregario	Terrestre	-	-	-

LC: Preocupación menor; (-): Sin categoría.

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.5.7. GREMIO TRÓFICO, DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y SOCIABILIDAD

La especie *Mus musculus* es un roedor que posee una dieta Omnívora, su tipo de alimentación es versátil, incluyendo una alta variedad de granos, insectos, semillas, entre otras. Además, su alta adaptabilidad permite que habite en entornos tanto urbanos, rurales como silvestres, su capacidad de vivir en diferentes niveles de un entorno, tanto en el suelo como en estructuras elevadas muestra cómo puede mantener una amplia distribución vertical, así como presenta una locomoción terrestre.

6.3.3.5.8. SOCIABILIDAD

El comportamiento social de la especie *M. musculus* son individuos de hábitos de sociales de tipo gregarios, puede vivir en grupos. Forman jerarquías sociales en sus comunidades, parte de la convivencia en grupos permite actividades como el acicalamiento mutuo, crean madrigueras con varios individuos, sin embargo al presentarse limitación en los recursos se puede mostrar agresión intraespecífica.

Los ratones comunes poseen una alta tasa de reproducción y camadas numerosas, en comunidades grandes se puede dar una competencia por los recursos. Así mismo poseen comportamiento exploratorio nocturno que le facilita la búsqueda de comida en horarios vespertinos para protegerse de posibles depredadores y responder a cambios en su entorno.

6.3.3.5.9. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De acuerdo con la lista roja de la UICN (2021), la especie *Mus musculus* no se encuentra registrada como una especie a conservarse, debido a que es una especie introducida, por tanto, no consta en dicho listado internacional.

Así mismo, al ser una especie cosmopolita introducida, no se encuentra en la lista roja de mamíferos del Ecuador propuesto por Tirira (2021) en la cual no posee una categoría de amenaza ni se encuentra dentro de las especies evaluadas.

6.3.3.5.10. SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

De acuerdo con los criterios establecidos por la consultora Domus (2009) se modificaron acorde a lo necesario para el área de estudio y las especies registradas en el muestreo correspondiente. Por tanto, en base a los criterios se estableció que la especie *Mus musculus* registrada para el componente mastofauna, al ser una especie introducida, no corresponde ninguno de los criterios presentados, determinando que el área mantiene una sensibilidad baja para los micromamíferos no voladores (Tabla 95).

TABLA 95.- Calificación de Sensibilidad de la Mastofauna Registrada en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE LA MASTOFAUNA REGISTRADA EN EL PROYECTO										
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de Protección	Distribución Geográfica	Uso Local	Movilidad	Total	Sensibilidad
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	0	0	0	1	1	Baja

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Al analizar la sensibilidad global de los puntos de muestreo con base en la categoría más alta de cada una de las especies registradas, se determinó que los puntos muestrales PMM-P1, PMM-P2 y PMM-P3 presentan una sensibilidad Baja para el componente mastofauna (Tabla 96).

TABLA 96.- Calificación de Sensibilidad Media en Puntos de Muestreo Cuantitativo y Puntos Cualitativos para Mastofauna – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD MEDIA EN PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y PUNTOS CUALITATIVOS PARA MASTOFAUNA				
PUNTO DE MUESTREO	N.º DE ESPECIES			SENSIBILIDAD GLOBAL
	SENSIBILIDAD BAJA	SENSIBILIDAD MEDIA	SENSIBILIDAD ALTA	
PMM-P1	0	0	0	-
PMM-P2	0	0	0	-
PMM-P3	1	0	1	Baja

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.5.11. ESPECIES INDICADORAS

En este monitoreo se destaca que no existe presencia de quirópteros. Los murciélagos son buenos indicadores de la calidad estructural de un ecosistema, es decir, la ausencia o presencia de estas especies en ciertos espacios debe tomarse

como un síntoma de un mal o buen estado de conservación del lugar (Alcade *et al*, 2008). No se obtuvo registros de especies de quirópteros al ser un lugar netamente perturbado. La especie *Mus musculus* no es una especie bioindicadora ya que no se encuentra categorizado como una especie en peligro, es cosmopolita e introducida en todo el mundo, donde su población no tiene problemas de crecimiento, más bien puede llegar a mantener una categoría preocupante de control de sus poblaciones, volviéndolas como amenaza en zonas que poseen cultivos (IUCN, 2021). Además, el aumento del estatus poblacional de esta especie relega a otros roedores propios del sitio o silvestres por competencia de recursos.

TABLA 97.- Especies Bioindicadores Registradas en el Proyecto Estación de Servicio Tanicuchi

ESPECIES BIOINDICADORES REGISTRADAS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	POSIBLES ESPECIES INDICADORAS
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	-

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.5.12. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registró especies endémicas para Ecuador durante el monitoreo, ya que la especie *Mus musculus* es una especie introducida.

6.3.3.5.13. USO DEL RECURSO

En base a observación directa por caminata libre se registró la presencia de mamíferos ungulados domésticos como borregos (*Ovis aries*), llamas (*Llama glama*), que se trasladan a los predios del lugar de estudio para que se alimenten en este. Así también en la zona se determina presencia de animales de granja como vacas (*Bos taurus*), chanchos (*Sus scrofa domesticus*), gallinas (*Gallus gallus domesticus*), pavos (*Meleagris gallopavo*). (Tabla 98).

TABLA 98.- Uso del Recurso Registrado para los Mamíferos Identificados en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

USO DEL RECURSO REGISTRADO PARA LOS MAMÍFEROS IDENTIFICADOS			
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	USO DEL RECURSO
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	-
Artiodactyla	Camelidae	<i>Llama glama</i>	Venta para consumo
Artiodactyla	Bovidae	<i>Ovis aries</i>	Venta para consumo
Artiodactyla	Bovidae	<i>Bos taurus</i>	Consumo
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa domesticus</i>	Consumo
Galliformes	Pahsianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Consumo
Galliformes	Pahsianidae	<i>Meleagris gallopavo</i>	Consumo

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.5.14. CONCLUSIONES

- El área se encuentra totalmente intervenida lo que imposibilita la captura de individuos del Orden Chiroptera mediante redes de neblina. En el presente estudio durante el esfuerzo muestral no se reportaron especies de murciélagos, esto se debe a que el sitio es un área abierta desprovista de vegetación de dosel y subdosel, sin presencia de individuos arbóreos que aporten lugares de refugio para las especies, así mismo las zonas circundantes son pequeñas áreas de cultivo, casas, urbanización, vías de primer y segundo orden. En el área circundante no existe la presencia de un parche de bosque y los pocos individuos arbóreos, no son suficientes para establecer un sitio de refugio, ni proveer protección para especies de micromamíferos tanto voladores como no voladores.
- El levantamiento muestral para el componente micromamíferos no voladores solo presentó un individuo de ratón común (*Mus musculus*), especie correspondiente a la familia Muridae, del orden Rodentia. Encontrado en la estación de muestreo 2, en la trampa número 12 (PMM-P2-t12).
- *Mus musculus* es una especie cosmopolita distribuida a lo largo de todo el mundo, dada su alta resiliencia puede establecerse como una especie introducida que compite por los recursos con especies silvestres propias de la zona.
- El ratón doméstico es una especie introducida, de fácil adaptabilidad, por lo que no está incluido en la lista de las especies amenazadas dentro de la lista roja de especies del Ecuador, ni se encuentra sujeto a regulaciones de conservación específica a nivel internacional, pues no presenta una categoría de amenaza en la UICN, ni en los apéndices del CITES.
- Por tanto, se establece que el predio donde se ubica el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" solo es una zona de traslado para roedores, para ir hacia los sitios circundantes que mantienen áreas con cultivo, parches con vegetación más espesa o a su vez sitios donde existe infraestructura urbana que puede servir de refugio para estos.

6.3.3.5.15. RECOMENDACIONES

- Aunque en el estudio no se hayan identificado una abundancia de especies de mamíferos silvestres se establece que las actividades operativas del proyecto impactan de forma potencial no solo de forma directa al área de estudio sino a sus alrededores, por lo cual el componente se vería afectado en relación a sus actividades ecológicas y el desempeño de la cadena trófica en que estos estén incluidos para otros grupos faunísticos. Por lo cual se debe considerar acciones que mitiguen los impactos sobre la flora y fauna del sitio, estableciendo áreas verdes que amortigüen el impacto.
- Así mismo si existe una especie silvestre circundando por la zona, debe ser reubicada de la manera que se precautele su seguridad, mediante la presencia de personal técnico capacitado que pueda actuar bajo el marco de los procesos adecuados y normativas vigentes.




6.3.3.5.16. REGISTRO FOTOGRÁFICO

TABLA 99.- Registro fotográfico del componente Mastofauna



REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE MASTOFAUNA
SITIOS DE MUESTREO

			
Fotografía: Zona 3, colindante a la Urbanización "Salomé" trampas Sherman		Fotografía: Zona 3, colindante a la Urbanización "Salomé" trampas Sherman	
Actividad:	Identificación de zonas para la colocación de trampas Sherman	Actividad:	Identificación de zonas para la colocación de trampas Sherman
Punto de muestreo (Código):	PMM- (Zona 3)	Punto de muestreo (Código):	PMM- (Zona 3)
Tipo de registro:	Trampa Sherman	Tipo de registro:	Trampa Sherman
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: Zona cercano a la vía de primer orden circundate a áreas con parches de bosque..		Fotografía: Zona colindante a la vía de primer orden y la Urbanización "Salomé".	
Actividad:	Identificación de zonas para la colocación de trampas Sherman	Actividad:	Identificación de zonas para la colocación de trampas Sherman
Punto de muestreo:	Z1	Punto de muestreo:	Z2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
METODOLOGIA APLICADA			



REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE MASTOFAUNA

	
<p>Fotografía: Colocación de trampa de captura viva Sherman en el PMM3-T12</p>	
Actividad:	Colocación de trampa
Punto de muestreo:	PMM-T12
Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez
<p>Fotografía: Colocación de trampa de captura viva Sherman en el PMM1-7</p>	
Actividad:	Colocación de trampa
Punto de muestreo:	PMM-T7
Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez
	
<p>Fotografía: Revisión de trampas Sherman</p>	
Actividad:	Colocación de trampa
Punto de muestreo (Código):	PMM-T9
Tipo de registro:	Trampa Sherman
Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vasquez
<p>Fotografía: revisión y cambio de cebo en las trampas Sherman</p>	
Actividad:	Revisión matutina y cambio de cebo de la trampa
Punto de muestreo (Código):	PMM-T12
Tipo de registro:	Trampa Sherman
Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vasquez
ESPECIES REGISTRADAS	
REGISTRO DE ESPECIES SILVESTRES	

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE MASTOFAUNA

			
Fotografía: <i>Mus musculus</i> , registro fotográfico del individuo capturado (lateral)		Fotografía: <i>Mus musculus</i> , registro fotográfico del individuo capturado (ventral)	
Orden:	Rodentia	Orden:	Rodentia
Familia:	Muridae	Familia:	Muridae
Especie:	<i>Mus musculus</i>	Especie:	<i>Mus musculus</i>
Nombre común:	Ratón común	Nombre común:	Ratón común
Punto de muestreo (Código):	PMM-T12	Punto de muestreo (Código):	PMM-T12
Tipo de registro:	Trampa Sherman	Tipo de registro:	Trampa Sherman
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO DE FAUNA URBANA

			
Fotografía: <i>Canis familiaris</i> , registro fotográfico de los individuos avistados en la zona circundante		Fotografía: <i>Canis familiaris</i> , registro fotográfico de los individuos avistados en la zona circundante	
Orden:		Orden:	
Familia:	Canidae	Familia:	Canidae
Especie:	<i>Canis familiaris</i>	Especie:	<i>Canis familiaris</i>
Nombre común:	Perro	Nombre común:	Perro
Punto de muestreo (Código):	Caminata libre	Punto de muestreo (Código):	Caminata libre
Tipo de registro:	Área circundante	Tipo de registro:	Área circundante
Fecha:	29-octubre-2023	Fecha:	29-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO DE FAUNA DE GRANJA

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE MASTOFAUNA

			
Fotografía: <i>Ovis orientalis</i> , registro fotográfico de los individuos avistados		Fotografía: <i>Ovis orientalis</i> , registro fotográfico de los individuos avistados	
Orden:	Artiodactyla	Orden:	Artiodactyla
Familia:	Bovidae	Familia:	Bovidae
Especie:	<i>Ovis orientalis</i>	Especie:	<i>Ovis orientalis</i>
Nombre común:	Oveja	Nombre común:	Oveja
Punto de muestreo (Código):	Caminata libre	Punto de muestreo (Código):	Caminata libre
Tipo de registro:	Área circudante	Tipo de registro:	Área circudante
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.6. HERPETOFAUNA

Las especies del componente herpetológico están conformadas por anfibios y reptiles, dentro de los anfibios tenemos a las ranas, sapos, cecilias y salamandras. Se encuentran ampliamente distribuidos desde ecosistemas de paramo, zonas tropicales y subtropicales, establecidos en áreas conservadas e intervenidas a lo largo de todo el mundo.

Las características tanto fisiológicas como ecológicas de este grupo las establecen como especies bioindicadores relacionadas al buen estado de un ecosistema, esto se debe a que son sensibles a cambios ambientales potenciales generados por de la intervención humana. La presencia de estas especies por permite evidenciar ciertas condiciones ecológicas determinadas como adecuadas (MINAM, 2015). Además, los distintos rasgos funcionales de las especies ejercen un papel clave en la red trófica de la comunidad, así como en la diversidad funcional del sitio.

Para el 2023 el Ecuador registra para la Clase Amphibia: 634 especies descritas de Ranas (Orden: Anura), 10 especies de Salamandras (Orden: Caudata) y 25 especies de Caecilidos (Orden: Gymnophiona); así mismo para la clase Reptilia se encuentra un registro de 3 especies de Anfisbénidos (Orden: Amphisbaenia), 208 especies de Lagartijas (Orden: Squamata-Sauria), y 249 especies de serpientes (Orden: Squamata-Serpentes) (INABIO et al. 2023). Obteniéndose un total de 673 especies de anfibios y 401 reptiles descritos para el Ecuador hasta junio del 2023 (BioWeb, 2023), esta riqueza taxonómica le da el tercer y séptimo lugar más diverso en cuanto a anfibios y reptiles respectivamente a nivel mundial.

Esta alta diversidad contrasta con la extensión del país, ya que Brasil es el país que mantiene el primer lugar en diversidad de anfibios en el mundo, a pesar de que todo el Ecuador representa apenas 5% de la superficie de Brasil, es el tercer representante mundial en relación con la abundancia de especies de la Clase Amphibia, además de una alta riqueza de reptiles por unidad de área en el mundo (BioWeb, 2023; Ron et al., 2021).

De igual manera estos organismos cuentan con un rol esencial dentro del ecosistemas, estableciéndose como un eslabón clave en la red trófica, ya que pueden estructurarse tanto como depredadores y también presas para otros consumidores, aportando estabilidad en el ciclo ecosistémico, así también, desempeñan un importante papel en el flujo de energía, dispersión, control de plagas, polinización y regulación de patógenos (Ron et al., 2021).

Las especies en Ecuador presentan incesantes amenazadas dado el tráfico ilegal de especies silvestres, la expansión de la frontera agrícola, por lo que las poblaciones de reptiles se encuentran en una situación de amenaza o vulnerabilidad. En el estudio hecho por Cox et al. (2022) determinó que el 21% de todas las especies de reptiles a nivel mundial se encuentra amenazadas. En el Ecuador el 30% de los de los reptiles que habitan en ecosistemas de bosque están amenazados por la deforestación, a su vez el ecosistema árido mantiene un 14% de especies en riesgo (Luedtke et al, 2023).

El 40,7% (2.873 especies) de anfibios se encuentra en amenaza de extinción a nivel mundial (Categorías de la UICN: CR, EN, VU), debido a condiciones del cambio climático, enfermedades, así como la pérdida de hábitat por procesos de ganadería y agricultura, por lo que se mantiene siendo el segundo grupo más amenazado. La categoría de la UICN "Datos Insuficientes (DD)" ha disminuido a 11,3% por la Evaluación Global de Anfibios (GAA1) mediante estudios que proporcionan nueva información disponible sobre las especies de anfibios (Luedtke et al, 2023).

La pérdida de ecosistemas afecta de forma directa a los anfibios puesto que son animales vulnerables y dado su morfología muchas veces necesitan hábitats tanto terrestres como acuáticos. Además. su forma de absorción de oxígeno es cutánea, lo que provoca que sean vulnerables a la contaminación, humedad, temperatura, bacterias e infección por hongos. Los brotes de quimidiotricosis generados por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* provoca altas reducciones de poblaciones de anfibios en todo el mundo (Luedtke et al, 2023).

El monitoreo de línea base aporta a conocer la diversidad y población herpetológica que se aún se mantiene en áreas a pesar de estar intervenidas y como estas se han ido acoplado a los efectos de las actividades antrópicas, siendo la causa principal de amenazas para las especies.

6.3.3.6.1. OBJETIVOS

6.3.3.6.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar un estudio de línea base de especies del componente herpetológico encontrado al área del proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo al inicio de las actividades de construcción en esta, en la parroquia Tanicuchi, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.

6.3.3.6.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la riqueza y abundancia de especies correspondiente al levantamiento herpetológico establecido en el área del proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi".
- Evaluar los índices de diversidad de las especies de anfibios y reptiles en el proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo al inicio de las actividades de construcción.
- Determinar el estado de conservación, endemismo y aspectos ecológicos de las especies encontradas dentro del área de estudio.

6.3.3.6.2. CRITERIOS METODOLÓGICOS

6.3.3.6.2.1. FASE DE CAMPO

6.3.3.6.2.1.1. ANFIBIOS

Para el levantamiento muestral se empleó varios tipos de muestreo tomando en cuenta las condiciones ambientales y las características del suelo. Adicionalmente, se fijaron puntos de muestreo fijos, mismos que resultan eficaz para estudiar densidades poblacionales de anfibios y reptiles en distintos microhábitats.

El método de colecta aleatorio se realizó mediante caminata libre desplazándose a lo largo del área de muestreo en horarios vespertinos y nocturnos, en esta metodología se realizó mediante búsquedas visuales de hábitats en lugares idóneos para encontrar individuos ya sea en estadios larvales, juveniles o adultos que se encuentren a lo largo del recorrido en el suelo (Manzanilla, 2000). Parte de los limitantes para encontrar anfibios son las características del lugar, clima, temporada, así como que la zona no cuenta con cuerpos de agua naturales.

Los individuos colectados en campo se transportarán en vivo para su posterior identificación y toma de fotografías en el campamento, los anfibios capturados se tomaron de forma delicada donde los adultos y juveniles se introdujeron en bolsas plásticas individuales con aire y sustrato húmedo del lugar de recolección. Así mismo, para el traslado al campamento de reptiles colectados se las colocó en bolsas de tela para proceder a ubicarlas dentro de bolsas para transportarlas de forma segura.

En el presente levantamiento muestral no hubo recolección de individuos en campo, solo el traslado de muestras a la zona de fotografía para ser identificadas in situ.

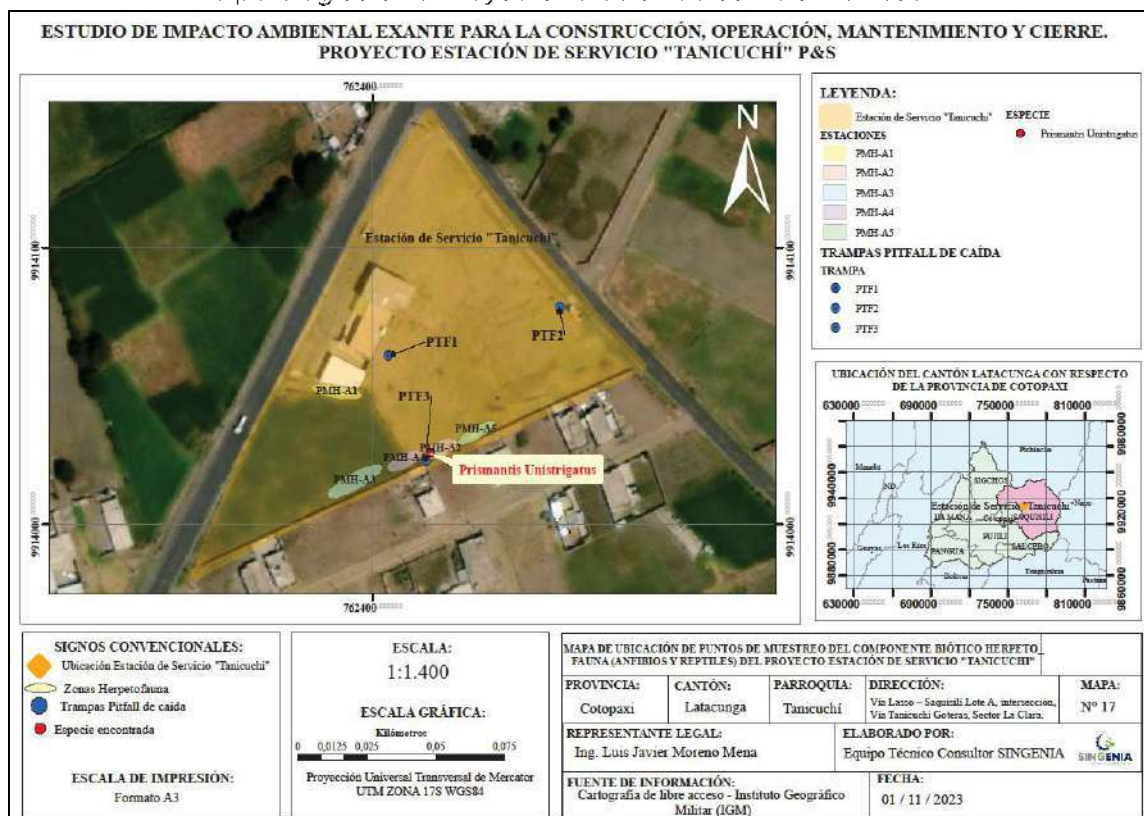
6.3.3.6.2.1.2. REPTILES

Debido a la estructura del terreno y el área del lugar se empleó un método de captura indirecto, fueron colocados tres trampas Pitfall en lugares estratégicos, a una profundidad de 1,10 metros de ancho y separados 200 metros uno de otro, en este tipo de muestreo se trata de abarcar la mayor cantidad de individuos que transiten por el sitio, al momento de verificar y coleccionar lo que haya caído en las trampas se usarán bolsas de tela en caso de reptiles, y en bolsas plásticas con aire para anfibios (Gallina & López, 2011).

En ese contexto, la fase de campo para el muestreo de herpetofauna se realizó desde el 27 al 29 de octubre de 2023 (tres días efectivos de campo).

En el Mapa 17 (ANEXO N° 4.17.) se presenta la ubicación de estaciones muestrales para el componente herpetológico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

MAPA 17.- Ubicación de estaciones muestrales y metodología para el componente herpetológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.6.2.1.3. LIMITANTES METODOLÓGICAS

Las limitantes metodológicas del presente muestreo fueron las condiciones climáticas (fuertes precipitaciones) coincidiendo con los horarios de muestreo y la fase de luna llena en el muestreo nocturno que influyó en que las noches estén

claras y consecuentemente la actividad de la herpetofauna se redujo tanto en registros como en vocalizaciones.

6.3.3.6.2.2. FASE DE GABINETE

6.3.3.6.2.2.1. ASPECTOS ECOLÓGICOS

El estado de conservación de los anfibios y reptiles se revisó de acuerdo con los criterios globales (IUCN, 2022) y los criterios locales de Carrillo et al. (2005) para reptiles y Ortega-Andrade et al. (2021) para anfibios. Las especies protegidas según la CITES se revisaron en UNEP-WCMC (2010), y para los patrones de distribución, rangos geográficos y endemismo de las especies se utilizó la Bioweb sección anfibios y reptiles (Ron et al., 2021; Torres-Carvajal et al., 2022).

6.3.3.6.2.2.2. GREMIO O NICHOS TRÓFICO

La caracterización de cada especie corresponde a información analizada en Duellman (1999).

Se utilizó la siguiente clasificación: Generalista (G), Invertebrado generalista (IG), Invertebrado especialista (IE), Vertebrado generalista (VG), Vertebrado especialista (VE).

6.3.3.6.2.2.3. HÁBITO

La actividad diaria de una especie puede ser diurna (Diu) o nocturna (Noc). Generalmente, estos organismos ectotérmicos entran en actividad pocas horas durante el día.

6.3.3.6.2.2.4. DISTRIBUCIÓN VERTICAL (ESTRATO)

En cuanto a la observación y registro de la herpetofauna en el área de estudio, se especifica su ubicación en función de la estratificación vertical de la zona de estudio, de acuerdo con la siguiente clasificación presentada en la Tabla 100:

TABLA 100.- Clasificación de los estratos para determinar la Distribución Vertical de las especies de herpetofauna en el área de estudio

CLASIFICACIÓN DE LOS ESTRATOS PARA DETERMINAR LA DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES DE HERPETOFAUNA		
DISTRIBUCIÓN VERTICAL	ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
Arbóreo	Ab	estrato > 3 metros
Arbustivo	Ar	estrato de 1 a 3 metros
Herbáceo	He	estrato de 0 a 1 metros
Terrestre	Te	Al nivel del suelo, constituido principalmente por materia vegetal/ escombros

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.6.2.2.5. PATRONES REPRODUCTIVOS DE LOS ANFIBIOS

Este aspecto es sumamente importante, ya que los anfibios constituyen uno de los componentes bióticos con mayor variedad de estrategias reproductivas, generalmente asociadas a los microhábitats donde se desarrollan, factor que los vuelve muy susceptibles a los cambios y transformaciones en la estructura de su hábitat.

Se entiende como estrategias reproductivas, tanto al factor de ovoposición como al factor de desarrollo, que incluyen: el sitio de ovoposición, características del óvulo, tasa y duración del desarrollo, estado y tamaño de la cría y cuidado parental.

6.3.3.6.2.2.6. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

El estado de conservación de las especies de anfibios y reptiles registrados en el presente estudio ha sido evaluado de acuerdo con las categorías de la lista roja de la IUCN (2022), la lista roja de anfibios del Ecuador (Ortega-Andrade et al., 2021) y la lista roja de reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005).

6.3.3.6.2.2.7. SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

Se consideraron los parámetros señalados en la metodología propuesta por Domus (2009).

6.3.3.6.2.2.8. ESPECIES INDICADORAS

Se consideran indicadoras a las especies de anfibios y reptiles cuyas cualidades de especificidad de hábitat y sus patrones morfológicos permitan al investigador hallarlas con gran facilidad.

Dependiendo de los hábitos y preferencia de hábitat de cada especie, los bioindicadores pueden estar asociados tanto a ambientes en buen estado de conservación como a ambientes alterados. Por ello, queda a consideración del investigador inferir sobre su función en el estudio.

6.3.3.6.2.2.9. USO DEL RECURSO

Mediante entrevistas con los habitantes de la zona se determinó si algunas de las especies registradas eran utilizadas con fines de alimentación, comercio o cazadas por considerarse peligrosas.

6.3.3.6.2.3. RESULTADOS DEL COMPONENTE HERPETOLÓGICO

6.3.3.6.2.3.1. RIQUEZA Y ABUNDANCIA

En el muestreo cualitativo realizado mediante caminata libre, incluyó los puntos de muestreo PMH-A1, PMH-A2, PMH-A3, PMH-A4 y PMH-A5, donde se registró la especie *Pristimantis unistrigatus* de la familia Strabomantidae, orden Anura, clase Amphibia con una abundancia de 40 individuos. Por otro lado, no se registró especies de la clase Reptilia. (Tabla 101).

TABLA 101.- Lista de Especies de Herpetofauna Registradas en los puntos de muestreo Cualitativos en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

LIST DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA REGISTRADAS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO CUALITATIVOS			
Clase	Orden	Familia	Nombre Científico
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis unistrigatus</i>

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En los puntos de muestreo cualitativo por remoción de sustrato, se registraron 40 individuos de la especie *Pristimantis unistrigatus*, agrupadas en los puntos más cercanos al cerramiento que divide el predio del proyecto con la zona que colinda con la urbanización "Salomé".

En el primer punto (PMH_A1) solo se registró un individuo de la especie, este se encontraba bajo unos bloques arrumados en la infraestructura construida en el predio, el resto de los registros estuvieron delimitados en las zonas que presentaban escombros de construcción, desechos, madera arrumada, piedras, donde se registra 39 individuos.

Como se muestra en la Tabla 102, el segundo punto (PMH_A2) representa el 45% de la abundancia total del estudio, esta área contaba con escombros de madera y colindaba con el cerramiento, por lo que contaba con una espesa cobertura vegetal de la especie dominante *Pennisetum clandestinum* (kikuyo), seguido por el punto 3 (PMH_A3 y PMH_A5) que cada uno contaba con un 20% de individuos registrados, ambos puntos estuvieron establecidos en los montículos de tierra y escombros donde existía la presencia de la especie rastrera *Muehlenbeckia hastulata* (Quilo) y *Pennisetum clandestinum* (kikuyo) que servía de refugio para los individuos, además de encontrarse una amplia diversidad y abundancia de invertebrados edáficos en el área. Por último, el 12,5% (8 individuos) tuvieron en la estación PMH_A4 misma que mantenía montículos de tierra, vegetación y piedra que creaba zonas de refugio.

TABLA 102.- Abundancia de la especie *Pristimantis unistrigatus* reportada en cada punto de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ABUNDANCIA DE LA ESPECIE <i>PRISMANTIS UNISTRIGATUS</i> REPORTADA EN CADA PUNTO DE MUESTREO		
	n	%
PMH_A1	1	2,5
PMH_A2	18	45
PMH_A3	8	20
PMH_A4	5	12,5

PMH_A5	8	20
Total	40	100

*n= número de individuos de la especie *Pristimantis unistrigatus*

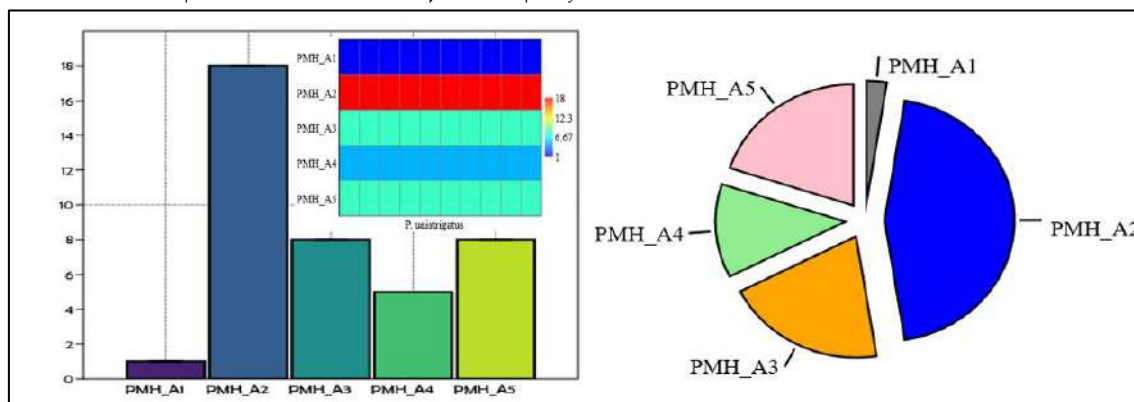
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

El punto de muestreo que presenta mayor densidad de individuos de *Pristimantis unistrigatus* es el PMFH_A2 dado que en el sitio se levantó escombros de madera, los mismos que mantenían una humedad y temperatura óptima, creando un hábitat idóneo para que los individuos puedan establecerse. Así mismo los puntos 5 y 3 estuvieron ubicados en montículos de escombros abandonados, donde existían cúmulos de tierra y piedra, cubiertos por la especie rastrera *M. hastulata* y *P. clandestinum*, en los cuales se creaban pequeños agujeros donde se encontraban varios individuos (Gráfico 48).

El primer punto (PMH_A1) solo tuvo la presencia de un individuo de *P. unistrigatus* encontrado dentro de unos bloques abandonados junto a la infraestructura establecida en área de muestreo del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" (Gráfico 48).

GRÁFICO 48.- Abundancia y densidad de la especie *Pristimantis unistrigatus* reportada en cada punto de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.6.2.3.2. ANÁLISIS DE SIMILITUD

6.3.3.6.2.3.2.1. COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD EN LOS TRANSECTOS CUALITATIVOS DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"

Se determinó el coeficiente de similitud en base al estimador Euclidiano en los cinco puntos muestrales del proyecto en base en la abundancia de la especie *P. unistrigatus* en el sitio. Los resultados demuestran que existen cuatro grupos establecidos por una similitud dentro del área de estudio. Mediante el análisis de clasificación y ordenamiento basada en la matriz de distancia Jaccard pudo

conformar cuatro grupos estadísticamente significativos que se establecen a partir de una similitud del 48% (0,48).

TABLA 103.- Matriz de similitud de Bray-Curtis de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE SIMILITUD DE BRAY-CURTIS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
	PMH_A1	PMH_A2	PMH_A3	PMH_A4	PMH_A5
PMH_A1	1	0.10526316	0.22222222	0.33333333	0.22222222
PMH_A2	0.10526316	1	0.61538462	0.43478261	0.61538462
PMH_A3	0.22222222	0.61538462	1	0.76923077	1
PMH_A4	0.33333333	0.43478261	0.76923077	1	0.76923077
PMH_A5	0.22222222	0.61538462	1	0.76923077	1

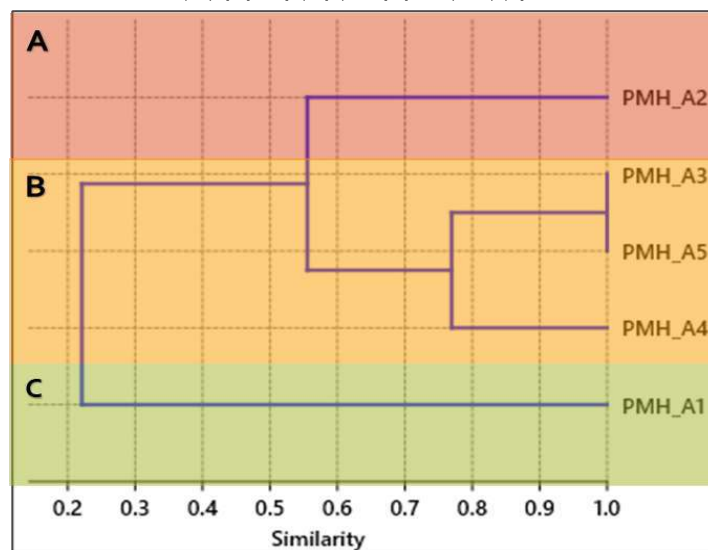
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

El primer grupo (A) contiene al punto de muestreo 2 (PMH_A2). Este posee una similitud en referencia con la abundancia de los otros grupos de un 58%, siendo el punto donde se obtuvo la mayor densidad de individuos en el levantamiento (18 individuos). En el grupo dos (B) se encuentran los puntos de muestreo (PMH_A3, PMH_A5, PMH_A4), dentro de este el Punto 3 y 5 conforman un subgrupo juntos con una similitud del 100% puesto que ambos poseen la misma abundancia de individuos. Así mismo en el grupo B se encuentra el PMH_A4 con una similitud de agrupamiento del 77%.

Por último, el grupo que se encuentra en la parte más distante en el dendrograma, es el punto 1 (PMH_A1), mismo que al poseer un registro de un solo individuo, se encuentra más distante de todos los demás. Siendo agrupado solo por una similitud del 22%.

GRÁFICO 49.- Clúster de similitud de Bray-Curtis de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.6.2.3.3. ASPECTOS ECOLÓGICOS

La especie *Pristimantis unistrigatus* se encuentra distribuido en ecosistemas de Páramo, Matorral Interandino, Bosque Montano Occidental y Oriental, así como se encuentra presente en zonas con ambientes alterados.

6.3.3.6.2.3.4. GREMIO TRÓFICO

La especie *Pristimantis unistrigatus* presenta una dieta de invertebrados generalista (IG), así mismo es una especie que se alimenta específicamente de coleópteros correspondiendo al gremio invertebrados especialista (IE).

TABLA 104.- Gremio Trófico de los Anfibios registrados en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

GREMIO TRÓFICO DE LOS ANFIBIOS REGISTRADOS EN EL PROYECTO				
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ALIMENTACIÓN	ABUNDANCIA
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Insectívora	40

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.6.2.3.5. HÁBITO

Pristimantis unistrigatus es una especie que presenta actividad nocturna.

6.3.3.6.2.3.6. PATRONES REPRODUCTIVOS

Los patrones reproductivos de *P. unistrigatus* son relativamente continuos dado que se pueden encontrar individuos juveniles, hembras grávidas, así como machos cantando como hábitos de apareamiento, todo el año (Cepeda-Quilindo y Moreno, 2017). De todas formas, en general la reproducción de la especie se da en temporadas lluviosas entre los meses de diciembre a marzo, sin embargo, esta actividad puede estar ligada a la tendencia estacional del lugar por lo cual puede alargarse en algunos casos (Orellana et al, 2022).

La especie es un buen modelo para determinar dinámicas de poblaciones debido a las características de historia de vida, del mismo modo, existe aproximadamente un 25% de dimorfismo sexual, donde la hembra puede entrar en etapa reproductiva al alcanzar los 24,5 mm de Longitud-Rostro Cloaca (LRC) (Cepeda-Quilindo, 2016). La hembra tiene una postura de alrededor de 37,5 huevos, ovopositados en sitio húmedos y con una eclosión de 39 días como parte de su desarrollo (Cepeda-Quilindo y Moreno, 2017; Duellman y Trueb, 1994).

6.3.3.6.2.3.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN

El estado de conservación de la especie identificada en el estudio se realizó considerando, los datos de conservación a nivel global, establecidos en la IUCN y

la información proveniente de la lista roja para anfibios del país (Ortega-Andrade et al., 2021).

De acuerdo con los datos de la IUCN a nivel global, la especie *P. unistrigatus* se encuentra categorizadas como Preocupación menor (LC), así también de acuerdo con la lista roja del Ecuador la especie se encuentran categorizada como Preocupación menor (LC) (Tabla 105).

TABLA 105.- Estado de Conservación de los Anfibios registrados en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS REGISTRADOS EN EL PROYECTO						
ORDE N	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CITES	LIST A ROJ A	UICN
Anura	Strabomantidae	Cutin de Quito	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	-	LC	LC

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

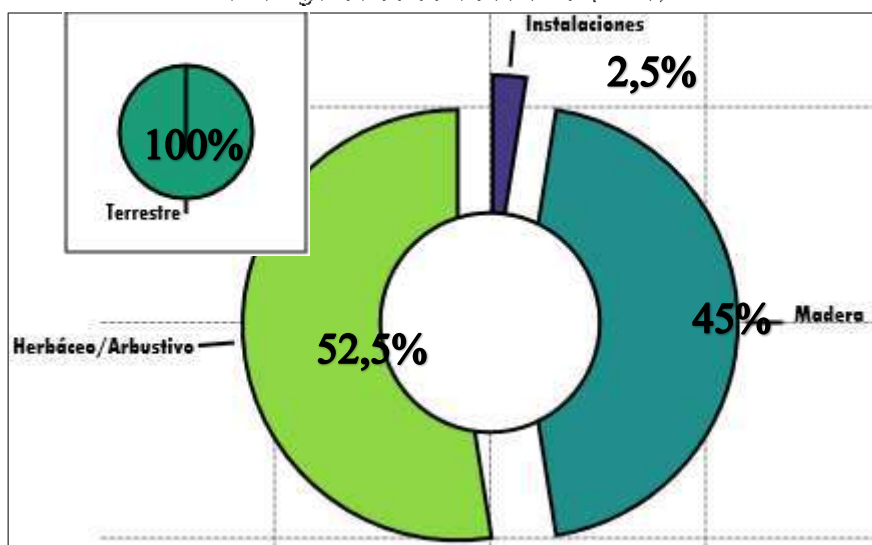
6.3.3.6.2.3.8. ENDEMISMO

Pristimantis unistrigatus es una especie endémica de los valles interandinos, establecida desde Colombia hasta Ecuador. Esta especie se encuentra en 16 localidades donde se destaca las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Pichincha, Bolívar con varios registros para el país y teniendo el hábitat idóneo en las zonas de la Cordillera de los Andes. Aun así, la especie no es endémica para el país.

6.3.3.6.2.3.9. ESTRATO O DISTRIBUCIÓN VERTICAL

Los anfibios ocupan diferentes estratos verticales dentro de microhábitats específicos aún así todos los individuos estuvieron en estratos Terrestres, solo variando en los microhábitats creados por escombros abandonados en el predio. En este muestreo el 52,5% de individuos (n=21) ocuparon un estrato herbáceo/arbustivo, ya que la zona donde se registró los individuos eran montículos de piedras y tierra, cubiertos por una capa de cobertura vegetal, representada por *M. hastulata* y *P. clandestinum*, donde se creaban pequeñas estructuras con una variedad de insectos y proporcionaban refugio de las especies. Así también aportando el 45% (n=18) de los registros estaba dado en los escombros de madera encontrados en el sitio de muestreo, mismo que al ser madera en descomposición creaba un hábitat con condiciones idóneas y alimento para los anfibios. El 2,5% representado por un individuo de la misma especie, se encontraba bajo escombros de construcción (bloques) junto a la infraestructura establecida en el predio.

GRÁFICO 50.- Distribución Vertical y Porcentaje total del número de individuos de *P. unistrigatus* colectados en el (n=40)



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.6.2.3.10. SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

Para el ítem de sensibilidad se tomó como referencia los criterios establecidos por la consultora Domus (2009) y fueron modificados acorde a lo necesario para el área de estudio y las especies registradas en el muestreo correspondiente.

Por tanto, según estos criterios se estableció que la especie *Pristimantis unistrigatus* analizada (40 individuos) presenta una sensibilidad Baja registrada en el área de estudio.

La riqueza registrada para el componente herpetofauna fue de 1 especie *Pristimantis unistrigatus* (cutín de Quito). La cual no se registra dentro de categorías de amenaza, ya que se establece como de Preocupación menor (LC) según criterios IUCN a nivel global y en la lista roja de anfibios a nivel nacional se establece en Preocupación Menor (LC) de igual forma.

Determinando el componente herpetofauna se mantienen con sensibilidad Baja en todos los registros. (Tabla 106).

TABLA 106.- Calificación de Sensibilidad de Especies para el componente Herpetofauna en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES PARA EL COMPONENTE HERPETOFAUNA									
CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	PUNTAJE	SENSIBILIDAD
Amphibia	Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	0	2	0	1	4	Baja

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

La sensibilidad global de cada uno de los puntos de muestreo está dada por la categoría de la especie registrada en ellos, resultando en una sensibilidad baja para el sitio (Tabla 107).

TABLA 107.- Calificación de Sensibilidad en Puntos de Muestreo para el componente Herpetofauna en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD EN PUNTOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE HERPETOFAUNA						
SITIO DE MONITOREO / LOCALIDAD	CÓDIGO DEL INFORME	ESPECIES	ALTA	MEDIA	BAJA	SENSIBILIDAD
PMH-01: Infraestructura-Bloques	PMH-A1	1	-	-	1	Baja
PMH-02: Escombros-Madera	PMH-A2	1	-	-	1	Baja
PMH-A3: Escombros-Montículo tierra	PMH-A3	1	-	-	1	Baja
PMH-A4: Cerramiento	PMH-A4	1	-	-	1	Baja
PMH-A5: Escombros-Montículo tierra	PMH-A5	1	-	-	1	Baja

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.6.3. CONCLUSIONES

- La especie registrada en el área de estudio *Pristimantis unistrigatus* (cutin de Quito), presentó una abundancia de 40 individuos distribuidos en cinco estaciones. Donde la mayor parte de individuos se encuentran bajo escombros de madera, así como montículos de piedra y tierra establecidos en el predio.
- No se pudo realizar análisis de índices de diversidad ya que solo se registró una especie en la zona de estudio. Aun así, se determinó la abundancia de cada estación muestreada. *P. unistrigatus* es una especie de valles interandinos, que presenta adaptaciones morfológicas y fisiológicas que le permiten establecerse además en zonas con alta índice de intervención como áreas urbanas,

pastizales, jardines, en alturas entre 2200 y 3490 m.s.n.m, por lo tanto, si la zona cuenta con características adecuadas en cuanto a temperatura y humedad, permiten el normal desarrollo de la especie tanto morfológica como fisiológicamente, al no presentar una especificidad restrictiva en cuanto a hábitat, la especie ha desarrollado una plasticidad conductual y hasta morfológica para encontrarse en una variedad de zonas de forma flexible, estableciéndose como una especie de amplia distribución y con poblaciones estables, además, la coloración del *Pristimantis* puede variar acorde a las adaptaciones al medio circundante (Orellana et al, 2022).





- En el área de muestreo la vegetación cumple un rol fundamental, aunque posee características arvenses y dominada por kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), la cobertura vegetal provee refugio para la población de *Pristimantis* encontradas en el sitio, así como los escombros, donde la abundancia de invertebrados edáficos son un alto recurso alimenticio que aporta a mantener una población estable, así como permitiendo el aumento en el tamaño poblacional de la especie.
- La especie se encuentra como Preocupación Menor (LC) dentro de los registros del libro rojo de especies para el Ecuador, así como en las categorías de la UICN.

6.3.3.6.4. RECOMENDACIONES

- La zona de estudio mantiene una alta abundancia de la especie *P. unistrigatus* aunque es una especie que está adaptada a zonas intervenida, es importante establecer concientización a los lugareños sobre el componente herpetológico indicando como las especies cumplen funciones ecosistémicas, la sensibilidad del componente frente a cambios abruptos, así como se mantenga una regulación de las actividades antrópicas en las zonas que sirven de refugio para las especies del componente herpetológico.
- De igual manera las actividades del proyecto presentan una influencia directa frente al componente entomológico que posee baja movilidad para huir del sitio, por lo cual se establece que las especies que sean avistadas al momento de las operaciones del proyecto sean reubicadas en zonas aledañas donde puedan encontrar refugio y desarrollarse con normalidad. La especie *P. unistrigatus* está adaptada a zonas intervenidas por lo que de ser necesario la reubicación de los individuos, se puede realizar en áreas con mayor cobertura vegetal, como por ejemplo en la Quebrada Seca perteneciente al barrio Santa Clara Centro establecida junto al Estadio "Guillermo Villagómez" que se encuentra aproximadamente a 386,66 metros del área de estudio en dirección Este.

6.3.3.6.5. REGISTRO FOTOGRÁFICO

TABLA 108.- Registro Fotográfico del componente Herpetofauna

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA			
METODOLOGÍA APLICADA			
			
<i>Fotografía: Colocación de trampa de captura Pitfall 1</i>		<i>Fotografía: Colocación de trampa de captura Pitfall 3</i>	
Actividad:	Colocación de trampa	Actividad:	Colocación de trampa
Punto de muestreo:	PMH_T01	Punto de muestreo:	PMH_T03
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<i>Fotografía: levantamiento de escombros para búsqueda de especímenes herpetológicos en la estación 2 (PMH_A2)</i>		<i>Fotografía: Búsqueda de especímenes herpetológicos en la estación 2 (PMH_A3)</i>	
Actividad:	Búsqueda directa por remoción de sustrato	Actividad:	Búsqueda directa por remoción de sustrato
Punto de muestreo:	PMH_A02	Punto de muestreo:	PMH_A03
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
SITIOS DE MUESTREO			

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA



Fotografía: Sitio aledaño a la Urbanización "Salomé", Trampa Pitfall de caída 3

Fotografía: Zonas con montículos de arena y piedra cercanos al cerramiento del predio

Actividad:	Colocación de trampa Pitfall	Actividad:	Búsqueda directa por remoción de sustrato
Punto de muestreo:	PMH_A02	Punto de muestreo:	PMH_A02
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

ESPECIES REGISTRADAS

ESPECIES SILVESTRES







Fotografía: *Pristimantis unistrigatus*, registro fotográfico del individuo capturado (lateral)





Fotografía: *Pristimantis unistrigatus*, registro fotográfico del individuo capturado (ventral)

Orden:	Anura	Orden:	Anura
Familia:	Strabomantidae	Familia:	Strabomantidae
Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>
Nombre común:	Cutin de Quito	Nombre común:	Cutin de Quito
Punto de muestreo (Código):	PMH_A1	Punto de muestreo (Código):	PMH_A1
Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato	Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato
Fecha:	27-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRAFICO DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA

			
<i>Fotografía: Pristimantis unistrigatus, registro fotográfico del individuo capturado (lateral)</i>		<i>Fotografía: Pristimantis unistrigatus, registro fotográfico del individuo capturado (superior)</i>	
Orden:	Anura	Orden:	Anura
Familia:	Strabomantidae	Familia:	Strabomantidae
Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>
Nombre común:	Cutin de Quito	Nombre común:	Cutin de Quito
Punto de muestreo (Código):	PMH_A1	Punto de muestreo (Código):	PMH_A1
Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato	Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato
Fecha:	27-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<i>Fotografía: Pristimantis unistrigatus, registro fotográfico del individuo capturado (lateral)</i>		<i>Fotografía: Pristimantis unistrigatus, registro fotográfico del individuo capturado (superior)</i>	
Orden:	Anura	Orden:	Anura
Familia:	Strabomantidae	Familia:	Strabomantidae
Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>
Nombre común:	Cutin de Quito	Nombre común:	Cutin de Quito
Punto de muestreo (Código):	PMH_A5	Punto de muestreo (Código):	PMH_A4
Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato	Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato
Fecha:	27-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE HERPETOFAUNA

			
Fotografía: <i>Pristimantis unistrigatus</i>		Fotografía: <i>Pristimantis unistrigatus</i>	
Orden:	Anura	Orden:	Anura
Familia:	Strabomantidae	Familia:	Strabomantidae
Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>
Nombre común:	Cutin de Quito	Nombre común:	Cutin de Quito
Punto de muestreo (Código):	PMH_A1	Punto de muestreo (Código):	PMH_A1
Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato	Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato
Fecha:	27-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Pristimantis unistrigatus</i>		Fotografía: <i>Pristimantis unistrigatus</i>	
Orden:	Anura	Orden:	Anura
Familia:	Strabomantidae	Familia:	Strabomantidae
Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Especie:	<i>Pristimantis unistrigatus</i>
Nombre común:	Cutin de Quito	Nombre común:	Cutin de Quito
Punto de muestreo (Código):	PMH_A5	Punto de muestreo (Código):	PMH_A4
Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato	Tipo de registro:	Levantamiento de sustrato
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7. ENTOMOFAUNA

En Ecuador, se han registrado hasta la fecha 220 especies de escarabajos estercoleros, lo que representa el 6,81 % de las especies conocidas en el país (Chamorro, 2018). La distribución de entomofauna está condicionada por factores ambientales como la temperatura y humedad del suelo, la luminosidad, la cobertura vegetal y la precipitación, según Favila (2004). Por lo que, al ver una variación en la cobertura vegetal del suelo, el componente entomológico que está ligado de forma

intrínseca se ve afectado por estas variables, donde también se ve influida la dinámica de las comunidades. Los artrópodos al ser un grupo de relevancia en el ecosistema, siendo parte fundamental de la cadena trófica, se deben considerar aspectos que afecten de forma directa a la entomofauna edáfica, para de esta manera obtener una visión integral de la biodiversidad y la calidad ambiental de un ecosistema.

Uno de los grupos con mayor relevancia dentro del ensamble de insectos son los escarabajos coprófagos de la familia Scarabaeidae ya que cumplen con procesos de reciclaje de nutrientes en un ecosistema (Louzada & Lopes, 1997), por su estrecha relación con los mamíferos silvestres y domésticos, ya que un número importante de especies dependen de sus excrementos para alimentarse y nidificar (Halffter & Favila, 1993). En particular, las especies de Scarabaeinae son valiosas como bioindicadores de la calidad ambiental debido a su sensibilidad a la degradación del hábitat, evidenciada por la disminución de su riqueza en respuesta a la reducción de la estructura vegetal del entorno (McGeoch et al., 2002). En las regiones neotropicales, este grupo es el principal reciclador del excremento de mamíferos omnívoros y herbívoros, por lo que las alteraciones de tipo antrópico y natural producidas en un ecosistema alterarían la dinámica de estas comunidades (Cambefort, 1991).

6.3.3.7.1. OBJETIVOS

6.3.3.7.1.1. GENERAL

- Realizar un estudio de línea base de especies del componente Entomofauna encontrado al área del proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo al inicio de las actividades de construcción en esta, en la Parroquia Tanicuchí, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.

6.3.3.7.1.2. ESPECÍFICOS

- Caracterizar la riqueza y abundancia de especies correspondiente al levantamiento del componente entomológico en el área del proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi".
- Evaluar los índices de diversidad de las especies del componente entomológico encontrados en el proyecto "Estación de Servicio Tanicuchi" previo al inicio de las actividades de construcción.
- Determinar el estado de conservación, endemismo y aspectos ecológicos de las especies encontradas dentro del área de estudio.

6.3.3.7.2. SITIOS DE MUESTREO

La zona de estudio se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Tanicuchi. El área se encuentra intervenida por actividades antrópicas, la zona evaluada es una planicie donde la vegetación se encuentra dominada por herbáceas, se denota principalmente la especie kikuyo (*Pennisetum*

clandestinum), así mismo existen zonas de cultivos circundantes, e infraestructura de urbanizaciones.

6.3.3.7.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

En la **Tabla 109** se determina los sitios de muestreo, así como una pequeña descripción de la metodología usada. En el **Mapa 18** se presenta ilustrados los puntos de muestreo levantados y la ubicación general del área de estudio.

TABLA 109.- Esfuerzo de muestreo del componente entomología en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESFUERZO DE MUESTREO DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
COMPONENTE	CÓDIGO	METODOLOGÍA	NÚMERO DE TRAMPAS / REDES / TRANSECTOS	NÚMERO DE DÍAS	HORAS POR DÍAS	TOTAL HORAS
Entomofauna	PME-01	Transectos con Trampas Pitfall	1 transecto x 10 trampas pitfall	4 días	24 h x 4 días x 10 u	960 horas
	PME-02	Transectos con Trampas Pitfall	1 transecto x 10 trampas pitfall	4 días	24 h x 4 días x 10 u	960 horas
	PME-03	Transectos con Trampas Pitfall	1 transecto x 10 trampas pitfall	4 días	24 h x 4 días x 10 u	960 horas
	PME-04	Transectos con Trampas Pitfall	1 transecto x 10 trampas pitfall	4 días	24 h x 4 días x 10 u	960 horas
	PME-05	Transectos con Trampas Pitfall	1 transecto x 10 trampas pitfall	4 días	24 h x 4 días x 10 u	960 horas
	POE-01	Caminata Libre	Observación directa	1 día	1 h x 200 m	1 hora
	POE-02	Caminata Libre	Observación directa	1 día	1 h x 200 m	1 hora
	POE-03	Caminata Libre	Observación directa	1 día	1 h x 200 m	1 hora
	POE-04	Caminata Libre	Observación directa	1 día	1 h x 200 m	1 hora
	PTL-01	Trampa de Luz	Trampa de Luz	1 día	2 h x 2 u	4 horas
	PTL-02	Trampa de Luz	Trampa de Luz	1 día	2 h x 2 u	4 horas

Simbología: PME: Punto de muestreo Entomología, POE: Punto Observaciones Entomología, PTL: Punto Trampa de Luz.
 *E: Entomofauna

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 110.- Descripción de los puntos de muestreo para el componente entomología en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".

DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO									
COMPONENTE	CÓDIGO	SITIO DE MUESTREO	FECHA DD/MM/AA	COORDENADAS UTM WGS-84		ALTITUD	HÁBITAT	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	TIPO DE METODOLOGÍA
				X	Y				
Entomofauna	PME-01	PME-1: Transecto 1	25-29/10/2023	762420	9914148	3019	Intervenido	Transectos de trampas pitfall (10)	Cuantitativo
	PME-02	PME-2: Transecto 2		762455	9914097	3022		Transectos de trampas pitfall (10)	
	PME-03	PME-3: Transecto 2		762489	9914062	3025		Transectos de trampas pitfall (10)	
	PME-04	PME-4: Transecto 3		762437	9914104	3026		Transectos de trampas pitfall (10)	
	PME-05	PME-5: Transecto 3		762381	9914020	3014		Transectos de trampas pitfall (10)	
	POE-01	POE-1: Observación directa		769866	9552551	-		Observación directa	Cualitativo
	POE-02	POE-2: Observación directa		766796	9544335	-		Observación directa	
	POE-03	POE-3: Observación directa		763251	9543607	-		Observación directa	Cualitativo
	POE-04	POE-4: Observación directa		767585	9543531	-		Observación directa	Cualitativo

Simbología: PM: Punto de Muestreo; PO: Punto de Observación; *E: Entomofauna

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.3. CRITERIOS METODOLÓGICOS

6.3.3.7.3.1. FASE DE CAMPO

6.3.3.7.3.1.1. METODOLOGÍA DE MUESTREO ENTOMOFAUNA

Para el levantamiento muestral de invertebrados edáficos se ejecutaron metodologías de muestreo cuantitativo, realizado mediante trampas de caída Pitfall, y colecta manual como método cualitativo. Las trampas "Pitfall" permitieron recolectar información de los escarabajos coprófagos distribuidos en la zona determinando el grado de perturbación del sitio evaluado (Escobar, 2000; Chacón, 2000; Avendaño, 2000).

El muestreo cuantitativo se realizó mediante cinco transectos paralelos separados por 30 metros cada uno, donde se ubicaron 10 trampas Pitfall a una distancia de aproximadamente de 10 metros aproximadamente cada trampa. Además, se usó un cebo a base de pescado podrido, camarón, y heces de cerdo como atrayente.

Así mismo como parte de la metodología de muestreo cualitativo la colecta manual se realizó en los sitios donde se determina que los individuos están distribuidos como hojarasca, suelo, sobre plantas, troncos en descomposición. Además, durante tres días se desplegaron dos trampas de luz durante una hora cada día en sitios abiertos del área muestral, para poder identificar especies de hábitos nocturnos.

Una vez colectados, los individuos fueron registrados, fotografiados, contabilizados y posteriormente fueron liberados (Navarrete-Heredia, 2001). No se hizo colecta de ningún individuo. Para la identificación se revisó claves dicotómicas y registros fotográficos de estudios en localidades similares. Las guías usadas fueron: Escarabajos del estiércol y la antropización del paisaje (Navarrete-Heredia, 2001), La comunidad de escarabajos coprófagos (Forsyth A. 1997) y Escarabajos de Ecuador (Carvajal *et al*, 2011).

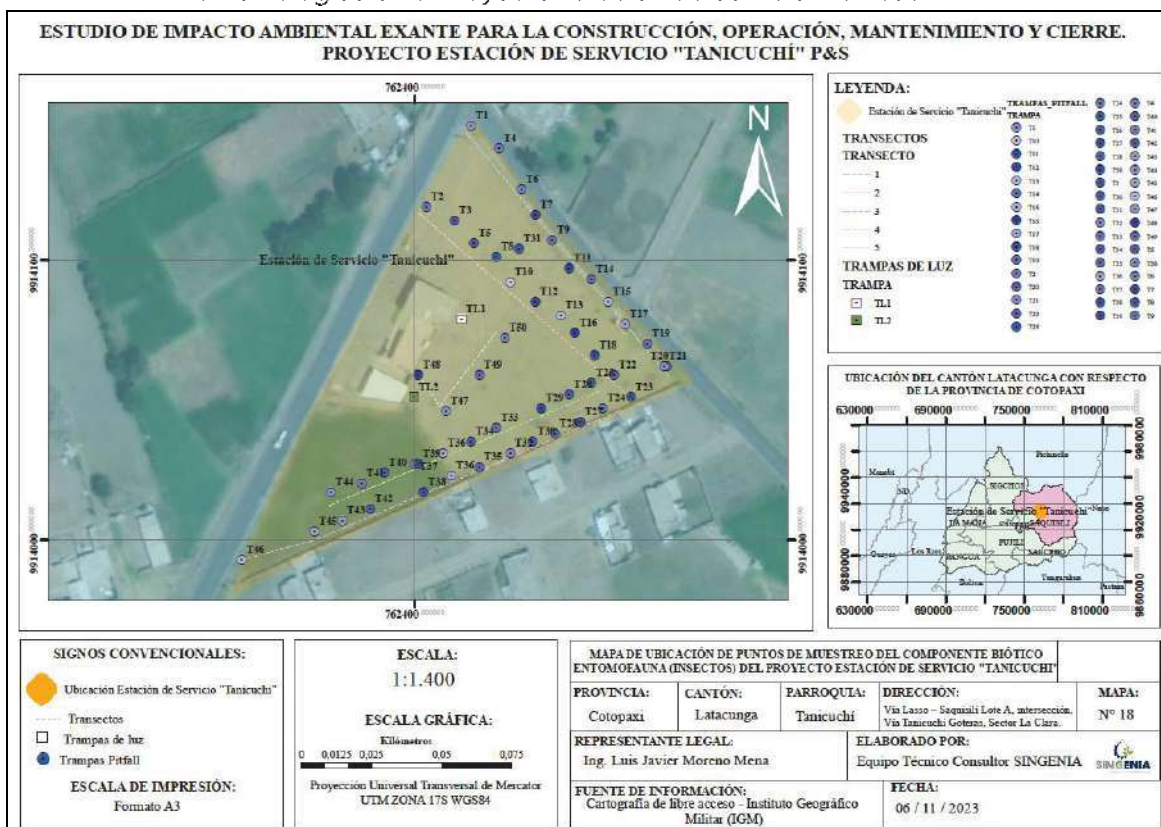
6.3.3.7.3.1.2. MUESTREO CUALITATIVO

6.3.3.7.3.1.2.1. COLECTA MANUAL

Esta metodología consistió en capturar insectos observados en los sitios en los que se distribuyen (hojarasca, suelo, sobre plantas, troncos en descomposición, entre otros) a lo largo de un transecto de 500 m de longitud, con la ayuda de una red entomológica. Una vez colectados, los individuos fueron registrados, fotografiados, contabilizados y posteriormente fueron liberados (Navarrete-Heredia, 2001). No se hizo colecta de ningún individuo.

En el **Mapa 18 (ANEXO N° 4.18.)** se muestra la ubicación de las estaciones muestrales y metodología del componente entomológico:

MAPA 18.- Ubicación de estaciones muestrales y metodología del componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.3.3.7.3.1.3. LIMITANTES METODOLÓGICOS

La principal limitante que influyó durante el presente monitoreo fue la presencia de lluvia y fauna urbana que se vieron atraídos por el cebo de pescado y camarón, afectando algunas trampas en el muestreo, influyendo en la dinámica de los diferentes grupos de invertebrados registrados.

6.3.3.7.3.2.FASE DE GABINETE

Todos los artrópodos fueron recolectados vivos y luego de ser registrados, contabilizados y fotografiados fueron liberados *in situ*. No hubo la necesidad de colectarlos, ya que se contó con la ayuda de claves dicotómicas y registros fotográficos de estudios anteriores para su identificación. Las guías que el investigador utilizó fueron las siguientes: *Escarabajos del estiércol y la antropización del paisaje* (Navarrete-Heredia, 2001), *La comunidad de escarabajos coprófagos* (Forsyth A. , 1997) y *Escarabajos de Ecuador* (Carvajal et al, 2011), *Guía de campo para los insectos* (Borror & White, 1970).

6.3.3.7.3.3. ASPECTOS ECOLÓGICOS

6.3.3.7.3.3.1. NICHOS TRÓFICOS Y GRUPO FUNCIONAL

Se analizaron los gremios tróficos reconociendo tres clases de escarabajos de acuerdo con su estado de nidificación y comportamiento: 1) cavadores o paracópridos, 2) rodadores o telecópridos y 3) moradores o endocópridos. Asimismo, se evaluó su relación con el tipo de alimentación, clasificándolos en: 1) especialistas a un tipo de alimento y 2) generalistas (que prefieren varis tipos de alimentos) (Celi y Dávalos, 2001).

6.3.3.7.3.3.2. DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LAS ESPECIES

La distribución vertical para la entomofauna se determinó en función del estrato en donde se encuentran los diferentes grupos de insectos: suelo, sotobosque, dosel y subdosel (Erwin, 1982).

6.3.3.7.3.3.3. SENSIBILIDAD DE LAS ESPECIES

Se consideraron los parámetros señalados en el estudio de Dumas (2009).

6.3.3.7.3.3.4. ESPECIES DE INTERÉS

Se consideró como especies de interés a aquellas que fueron raras sensibles o endémicas.

6.3.3.7.3.3.5. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

El estado de conservación de las especies está dado por el listado presente en el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2017), así como los apéndices determinados por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2014).

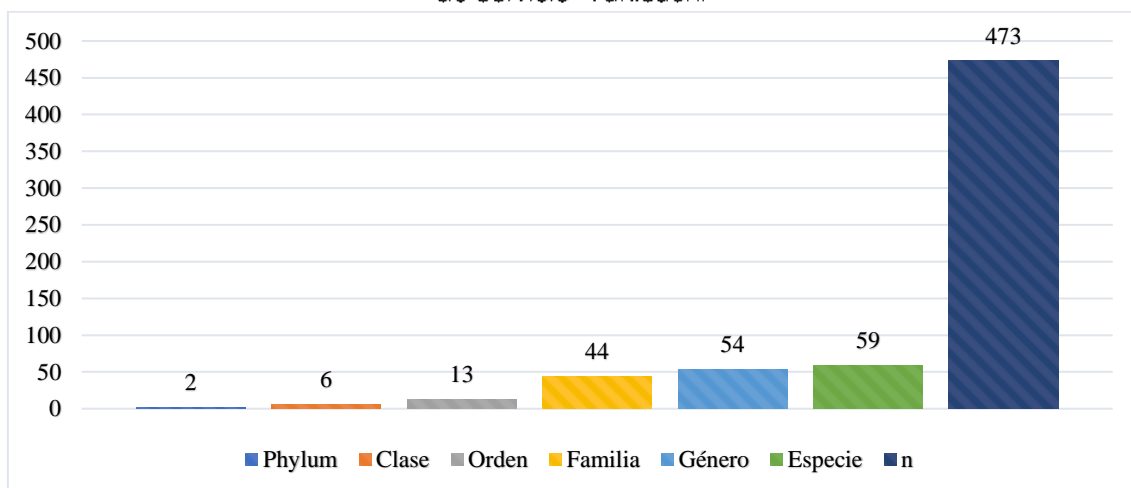
6.3.3.7.4. RESULTADOS DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

6.3.3.7.4.1. RIQUEZA Y ABUNDANCIA

En el levantamiento muestral del componente entomológico se registró un total de 473 individuos, agrupados en dos Phylum (Arthropoda y Mollusca) donde se registró la presencia de 6 Clases; 13 órdenes correspondientes a 44 Familias; 54 géneros, mismos que pertenecían a 59 especies (Gráfico 51).

59 especies de 10 familias pertenecientes a 4 órdenes, donde el orden Passeriformes presentan la mayor abundancia con 313 individuos que corresponden a 7 familias; así mismo las familias por especie que presentaron mayor abundancia fueron Thraupidae, Columbidae y Turdidae (Gráfico 51).

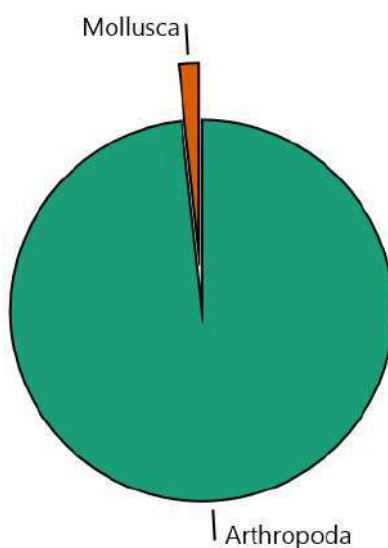
GRÁFICO 51.- Riqueza Taxonómica del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Mediante el análisis de datos el Phylum Artrópoda representó 58 especies y para el Phylum Mollusca se registró una especie (*Laevicaulis alte*) (Gráfico 52).

GRÁFICO 52.- Riqueza Taxonómica del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

La clase Insecta la más representativa tanto en riqueza como en abundancia en todo el estudio, ya que se registró 42 especies correspondiendo a 71,2% de los registros levantados, así mismo la abundancia fue de 237 individuos, estableciendo el 50,11% de registros. Arachnida es la segunda Clase más representativa con una abundancia del 23,68% y representado por 20,3% de las especies del estudio (Tabla 111; Gráfico 52).

TABLA 111.- Riqueza, Abundancia y Abundancia Relativa del Taxón Clase para el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

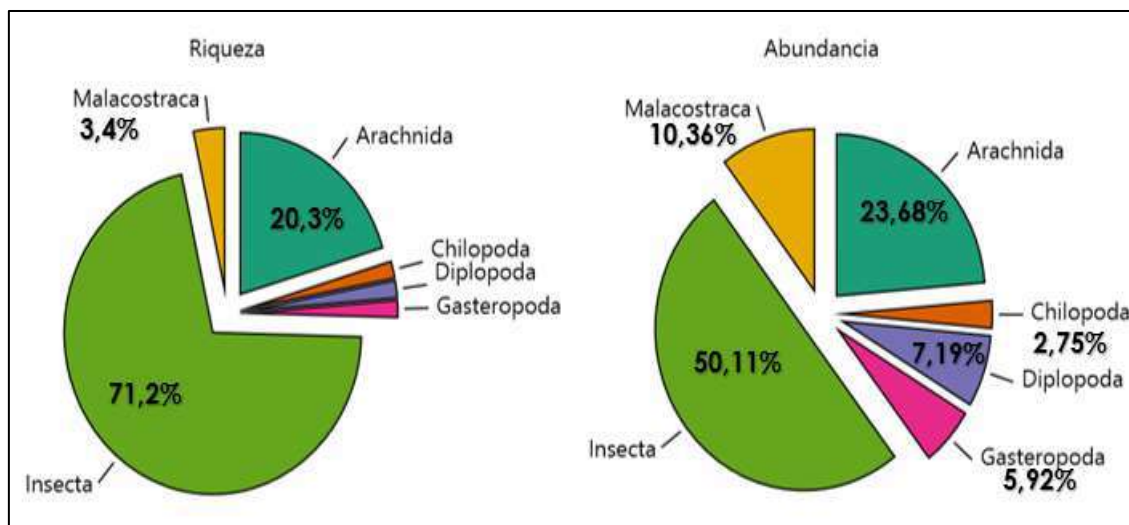
RIQUEZA, ABUNDANCIA Y ABUNDANCIA RELATIVA DEL TAXÓN CLAE PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO					
CLASE	RIQUEZA	%	ABUNDANCIA	AR	%
Arachnida	12	20,3	112	0,24	23,68
Chilopoda	1	1,7	13	0,03	2,75
Diplopoda	1	1,7	34	0,07	7,19
Gasteropoda	1	1,7	28	0,06	5,92
Insecta	42	71,2	237	0,50	50,11
Malacostraca	2	3,4	49	0,10	10,36
Total	59	100	473	1	100

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Malacostraca representa el 3,4% (2 especies) de las especies sin embargo la abundancia es del 10,36% de individuos registrados. De igual manera las siguientes Clases están representadas por una sola especie (1,7%) y mantienen una abundancia de: Diplopoda 7,19%, Gasteropoda 5,92 y Chilopoda con 2,75% (Tabla 111; Gráfico 52).

GRÁFICO 53.- Diversidad por Clase para el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Lepidóptera es el orden que presenta mayor representatividad riqueza del estudio, ya que se registró 13 especies correspondiendo a 22,03% de los registros levantados, sin embargo, su abundancia corresponde al 6,55% de individuos registrados.

TABLA 112.- *Diversidad de los Órdenes del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

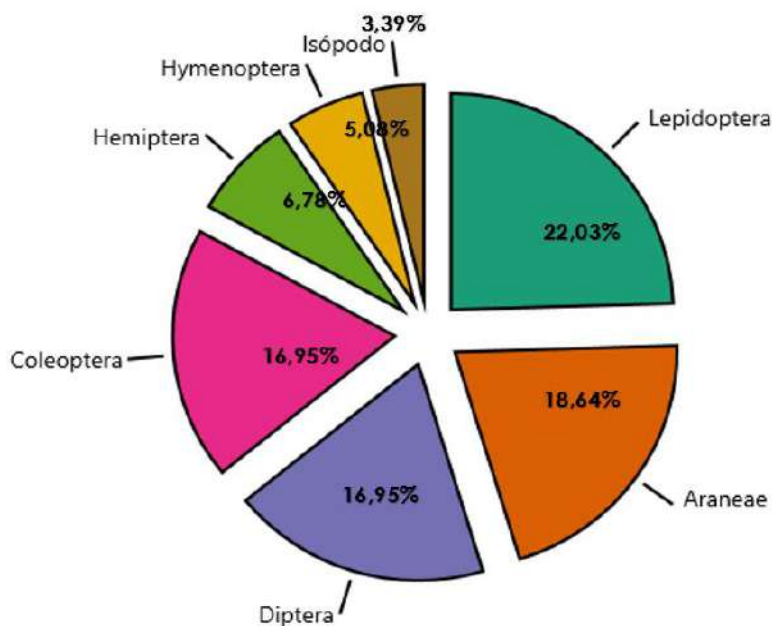
DIVERSIDAD DE LOS ÓRDENES DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO					
ORDEN	RIQUEZA	%	ABUNDANCIA	Ar	%n
Lepidoptera	13	22,03	31	0,07	6,55
Araneae	11	18,64	111	0,23	23,47
Coleoptera	10	16,95	99	0,21	20,93
Trombidiformes	1	1,69	1	0,0021	0,21
Diptera	10	16,95	39	0,08	8,25
Hemiptera	4	6,78	5	0,01	1,06
Hymenoptera	3	5,08	22	0,05	4,65
Isópodo	2	3,39	49	0,10	10,36
Lithobiomorpha	1	1,69	13	0,03	2,75
Orthoptero	1	1,69	35	0,07	7,40
Psocoptera	1	1,69	6	0,01	1,27
Spirobolida	1	1,69	34	0,07	7,19
Systemmatophora	1	1,69	28	0,06	5,92
Total	59	100	473	1	100

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Los órdenes más representativos del estudio son Lepidóptera, Araneae, Díptera y Coleóptera que poseen un 22,03%, 18,64%, 16,95% y 16,95% especies registradas en el estudio respectivamente. Los demás órdenes mantienen un registro de 4 o menos especies, donde se destacan Hemiptera con 6,78% (4 especies), Himenóptera con 5,08% (3 especies) e Isópoda 3,39% (2 especies) (Tabla 112; Gráfico 54).

GRÁFICO 54.- *Órdenes con más riqueza del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

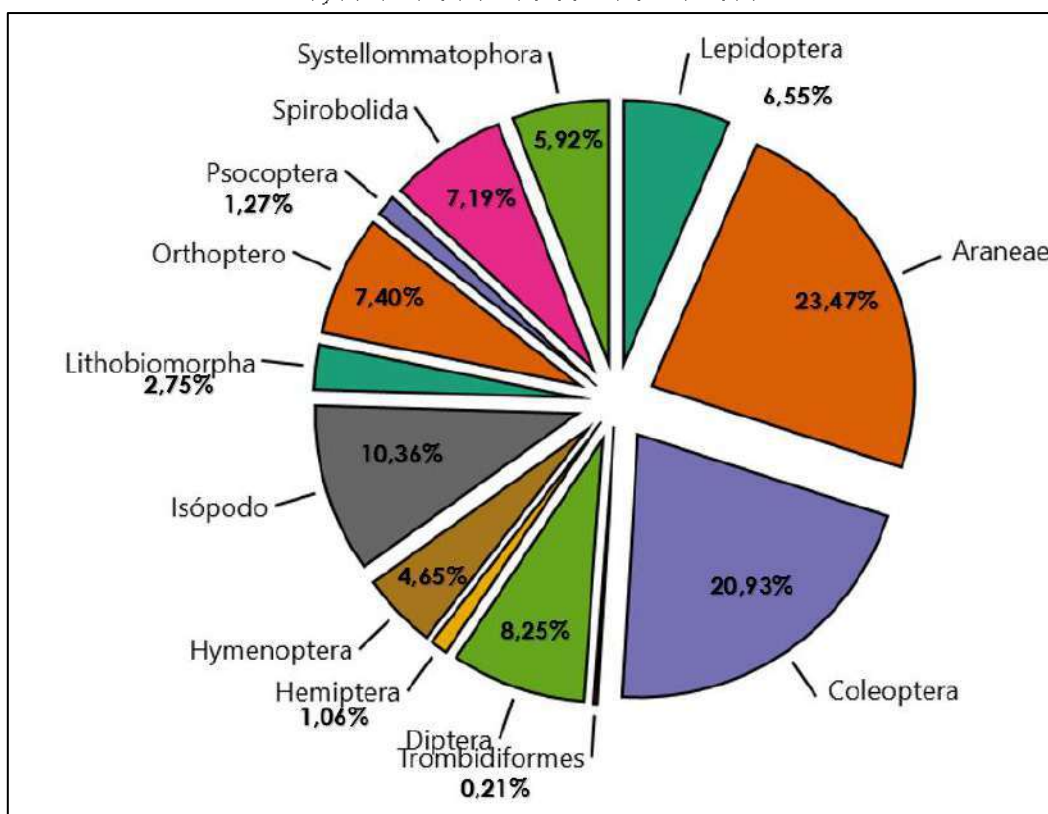


FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Los órdenes con mayor representatividad en cuanto a abundancia son; Araneae correspondiendo a 23,47%, seguido por el 20,93% de Coleóptera (Tabla 113; Gráfico 55). El orden Isópodo corresponde a 10,36%, Díptera al 8,25%, Ortóptera al 7,40%, Spirobolida 7,19% y Lepidóptera con un 6,55% de individuos registrados. Además, Psocóptera, Hemíptera y Trombidiformes son los órdenes con menor abundancia en todo el estudio.

GRÁFICO 55.- Abundancia de los Órdenes para el componente entomológico para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Se colectaron 473 individuos, mismos que se encuentran agrupados en 54 familias. Del total de individuos en el levantamiento muestral el 15,22% corresponde a 72 individuos de la familia Lycosidae, correspondiente al Orden Araneae, seguido por un 10,57% de Scarabaeidae con 50 individuos, la familia Acrididae correspondiente al orden Ortóptera y la familia Spirobolidae poseen un 7,40% y 7,19% respectivamente.

TABLA 113.- Riqueza, Abundancia, Abundancia Relativa de los Órdenes del componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

RIQUEZA, ABUNDANCIA, ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS ÓRDENES DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO					
FAMILIA	n	%	FAMILIA	n	%
Lycosidae	72	15,22	Crambidae	3	0,63
Scarabaeidae	50	10,57	Culicidae	3	0,63
Acrididae	35	7,40	Pyralidae	3	0,63

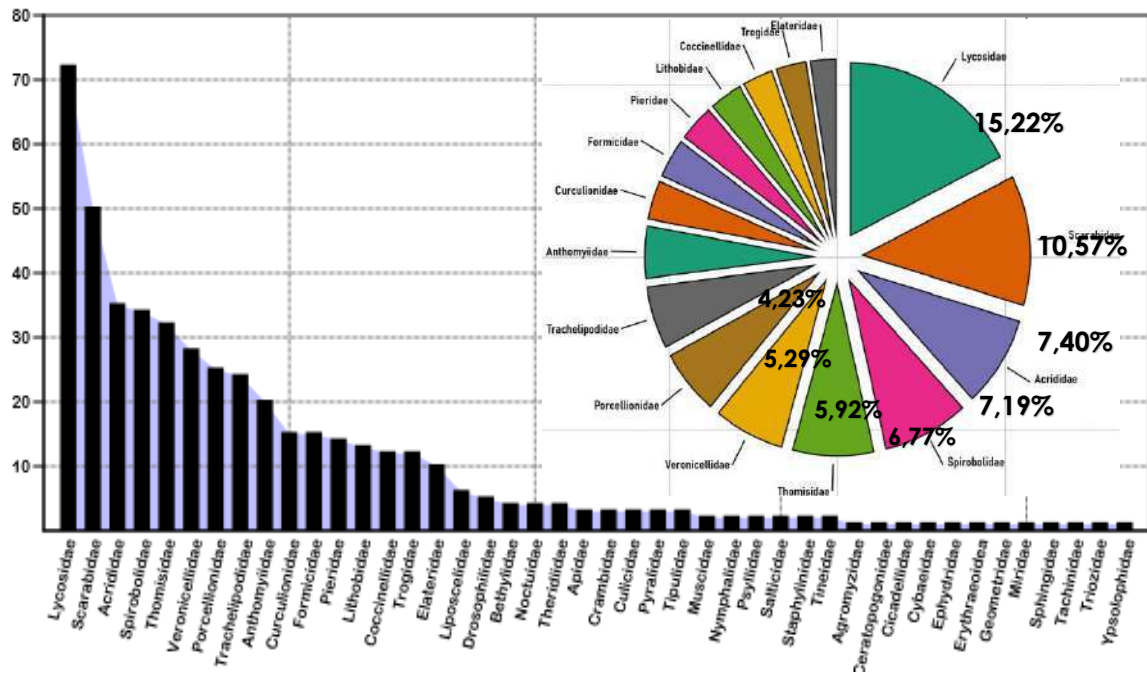
RIQUEZA, ABUNDANCIA, ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS ÓRDENES DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO					
FAMILIA	n	%	FAMILIA	n	%
Spirobolidae	34	7,19	Tipulidae	3	0,63
Thomisidae	32	6,77	Muscidae	2	0,42
Veronicellidae	28	5,92	Nymphalidae	2	0,42
Porcellionidae	25	5,29	Psyllidae	2	0,42
Trachelipodidae	24	5,07	Salticidae	2	0,42
Anthomyiidae	20	4,23	Staphylinidae	2	0,42
Curculionidae	15	3,17	Tineidae	2	0,42
Formicidae	15	3,17	Agromyzidae	1	0,21
Pieridae	14	2,96	Ceratopogonidae	1	0,21
Lithobiidae	13	2,75	Cicadellidae	1	0,21
Coccinellidae	12	2,54	Cybaeidae	1	0,21
Trogidae	12	2,54	Ephydriidae	1	0,21
Elateridae	10	2,11	Erythraeoidea	1	0,21
Liposcelidae	6	1,27	Geometridae	1	0,21
Drosophilidae	5	1,06	Miridae	1	0,21
Bethylidae	4	0,85	Sphingidae	1	0,21
Noctuidae	4	0,85	Tachinidae	1	0,21
Theridiidae	4	0,85	Triozidae	1	0,21
Apidae	3	0,63	Ypsolophidae	1	0,21
Subtotal	437	92,41	Subtotal	36	7,56
				Total	473
					100,00

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Las familias Agromyzidae, Ceratopogonidae, Cicadellidae, Cybaeidae, Ephydriidae, Erythraeoidea, Geometridae, Miridae, Sphingidae, Tachinidae, Triozidae, Ypsolophidae están representadas por una sola especie que corresponde al 0,21% del estudio.

GRÁFICO 56.- Abundancia por familias del componente entomológico para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 114.- Abundancia relativa del componente entomológico para el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ABUNDANCIA RELATIVA DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO									
FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ABUNDANCIA	Ar	%
Arthropoda	Arachnida	Araneae	Cybaeidae	Cybaeus	Araña de agua	<i>Cybaeus eutypus</i>	1	0,0021	0,21
			Lycosidae	Alopecosa	Araña lobo de banda blanca	<i>Alopecosa albofasciata</i>	6	0,0127	1,27
				Hogna	Araña Lobo	<i>Hogna radiata</i>	8	0,0169	1,69
				Pardosa	Araña lobo de patas delgadas	<i>Pardosa milvina</i>	5	0,0106	1,06
					Arañas lobo de patas delgadas	<i>Pardosa nigriceps</i>	20	0,0423	4,23
					Petricheus	<i>Petricheus griseus</i>	30	0,0634	6,34
				Trochosa	Araña lobo rústica	<i>Trochosa robusta</i>	3	0,0063	0,63
			Salticidae	Naphrys	Araña saltarina	<i>Naphrys pulex</i>	2	0,0042	0,42
			Theridiidae	Steatoda	Araña en embudo	<i>Steatoda grossa</i>	2	0,0042	0,42
					Falsa viuda negra	<i>Steatoda nobilis</i>	2	0,0042	0,42
	Thomisidae	Xysticus	Araña cangrejo	<i>Xysticus croceus</i>	32	0,0677	6,77		
	Trombidiformes	Erythraeoidea	Balaustium	Ácaro aterciopelado	<i>Balaustium leanderi</i>	1	0,0021	0,21	
	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobidae	Lithobius	Cienpies	<i>Lithobius forficatus</i>	13	0,0275	2,75
	Diplopoda	Spirobolida	Spirobolidae	Chicoboplus	Milpies	<i>Chicobolus spinigerus</i>	34	0,0719	7,19
	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Hyppodamia	Mariquita	<i>Hyppodamia convegens</i>	6	0,0127	1,27
Mariquita de 7 puntos					<i>Hyppodamia variegata</i>	6	0,0127	1,27	

ABUNDANCIA RELATIVA DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ABUNDANCIA	Ar	%
			Curculionidae	Hylaster	Gorgojo	<i>Hylaster cunicularius</i>	15	0,0317	3,17
			Elateridae	Conoderus	Gusano alambre	<i>Conoderus exsul</i>	10	0,0211	2,11
			Scarabaeidae	Anoxia	Anoxia	<i>Anoxia scutellaris</i>	9	0,0190	1,90
				Diloboderus	Bicho torito	<i>Diloboderus abderus</i>	36	0,0761	7,61
				Heterochlorota	Escarabajo rinoceronte	<i>Heterochlorota mathildae</i>	1	0,0021	0,21
				Phyllophaga	Mayate de mayo	<i>Phyllophaga anxia</i>	2	0,0042	0,42
				Staphylinidae	Xantholinus	Escarabajo vagabundo	<i>Xantholinus linearis</i>	2	0,0042	0,42
			Trogidae	Polynoncus	Polynoncus	<i>Polynoncus ecuadorensis</i>	12	0,0254	2,54
		Diptera	Agromyzidae	Liriomyza	Minador	<i>Liriomyza bryoniae</i>	1	0,0021	0,21
			Anthomyiidae	Delia	Mosca de la col	<i>Delia radicum</i>	17	0,0359	3,59
				Pegomya	Mosca	<i>Pegomya sp</i>	3	0,0063	0,63
			Ceratopogonidae	Culicoides	Mosquito	<i>Culicoides puntactus</i>	1	0,0021	0,21
			Culicidae	Culex	Mosquito común	<i>Culex quinquefasciatus</i>	3	0,0063	0,63
			Drosophilidae	Drosophila	Mosca de la fruta	<i>Drosophila melanogaster</i>	5	0,0106	1,06
			Ephydriidae	Notiphila	Mosca de las riberas	<i>Notiphila pulchrifrons</i>	1	0,0021	0,21

ABUNDANCIA RELATIVA DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ABUNDANCIA	Ar	%
			Muscidae	Thricops	Mosca doméstica	<i>Thricops semicinereus</i>	2	0,004 2	0,4 2
			Tipulidae	Diloboderus	Zancudo	<i>Tipula maxima</i>	2	0,004 2	0,4 2
			Tachinidae	Eriothrix	Mosca Taquinida	<i>Eriothrix rufomaculata</i>	1	0,0021	0,21
			Tipulidae	Tipula	Zancudo	<i>Tipula maxima</i>	3	0,006 3	0,6 3
		Hemiptera	Cicadellidae	Empoasca	Cotorrita de la papa	<i>Empoasca fabae</i>	1	0,0021	0,21
			Miridae	Stenodema	Chinche de la hierba	<i>Stenodema laevigata</i>	1	0,0021	0,21
			Psyllidae	Cacopsylla	Psila del peral	<i>Cacopsylla pyri</i>	2	0,004 2	0,4 2
			Triozidae	Bactericera	Psilido de la patata	<i>Bactericera cockerelli</i>	1	0,0021	0,21
		Hymenoptera	Apidae	Apis	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i>	3	0,006 3	0,6 3
			Bethylidae	Cephalonomia	Cephalonomia	<i>Cephalonomia gallicola</i>	4	0,008 5	0,8 5
			Formicidae	Nylanderia	Hormiga	<i>Nylanderia pubens</i>	15	0,0317	3,17
		Lepidoptera	Crambidae	Nomophila	Polilla de la alfalfa	<i>Nomophila nearctica</i>	3	0,006 3	0,6 3
			Geometridae	Macaria	Polilla angulada	<i>Macaria pustularia</i>	1	0,0021	0,21
			Noctuidae	Ascalapha	Polilla bruja/Tandacuchi	<i>Ascalapha odorata</i>	4	0,008 5	0,8 5
			Nymphalidae	Danaus	Monarca	<i>Danaus erippus</i>	2	0,004 2	0,4 2

ABUNDANCIA RELATIVA DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ABUNDANCIA	Ar	%	
			Pieridae	Colias	Colias Alpina	<i>Colias lesbia</i>	2	0,004 2	0,4 2	
					Colias común	<i>Colias croceus</i>	2	0,004 2	0,4 2	
					Mariposa azufrada	<i>Colias croceus</i>	2	0,004 2	0,4 2	
				Pieris	Mariposa blanca verdinervada	<i>Pieris napi</i>	3	0,006 3	0,6 3	
				Tatochila	Mariposa mercedes	<i>Tatochila mercedes</i>	5	0,0106	1,06	
			Pyrilidae	Coenochroa	Polilla de la alfalfa	<i>Coenochroa bipunctella</i>	1	0,0021	0,21	
				Zophodia	Polilla	<i>Zophodia grossulariella</i>	2	0,004 2	0,4 2	
			Sphingidae	Hyles	Esfinge rayada	<i>Hyles lineata</i>	1	0,0021	0,21	
			Tineidae	Tinea	Polilla de la ropa	<i>Tinea pellionella</i>	2	0,004 2	0,4 2	
			Ypsolophidae	Ypsolopha	Ypsolopha	<i>Ypsolopha sequella</i>	1	0,0021	0,21	
			Orthoptero	Acrididae	Melanoplus	Chapulín de patas rojas	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	35	0,074 0	7,4 0
			Psocoptera	Liposcelidae	Liposcelis	Piojo de libro	<i>Liposcelis entomophila</i>	6	0,0127	1,27
			Malacostraca	Isópodo	Porcellionidae	Porcellio	Cochinilla	<i>Porcellio scaber</i>	25	0,052 9	5,29
Trachelipodidae	Trachelipus	Chanchito			<i>Trachelipus rathkii</i>	24	0,050 7	5,0 7		
Mollusca	Gasteropoda	Systellommatophora	Veronicellidae	Laevicaulis	Babosa Africana	<i>Laevicaulis alte</i>	28	0,059 2	5,92	
Total general							473	1,00	100	

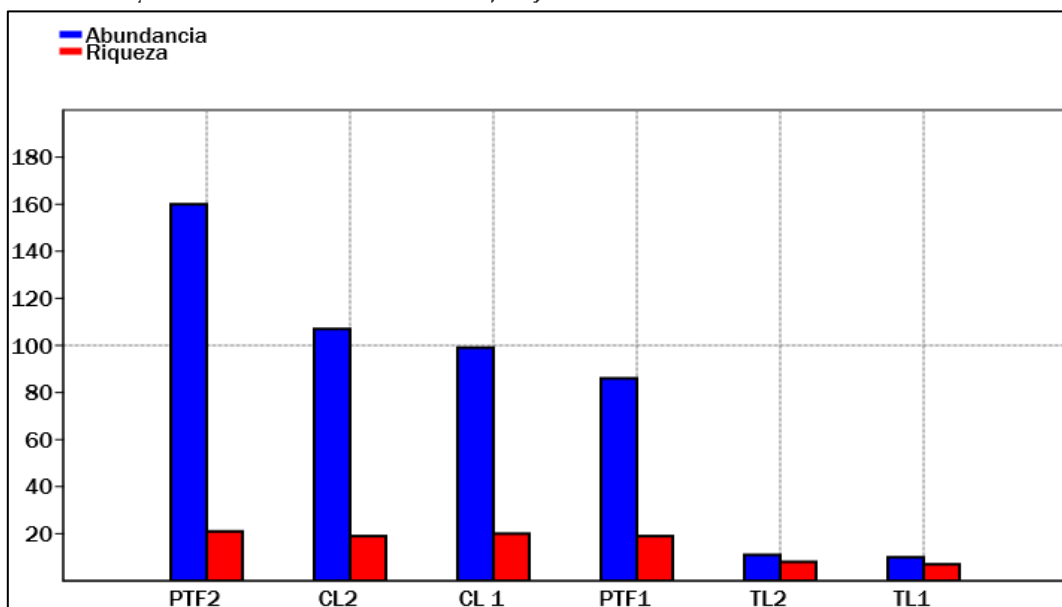
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.2. RIQUEZA Y ABUNDANCIA POR PUNTO DE MUESTREO

En el área de estudio Estación de Servicio "Tanicuchi", los datos fueron recabados durante cuatro días de levantamiento muestral. Donde se realizó tres métodos de muestreo tanto cuantitativos como cualitativos, estableciéndose 6 estaciones muestrales. El análisis cuantitativo del área de estudio estuvo distribuido mediante dos puntos de Trampas Pitfall (TP) y dos puntos realizados mediante Trampas de luz (TL) como parte del método cualitativo, y a su vez dos puntos cualitativos establecidos mediante Caminatas Libres (CL) para el muestreo total. En el análisis realizado para la línea biótica del componente entomológico se registró 473 individuos, correspondientes a 44 familias, 54 géneros, y 59 especies. En cada punto de muestreo se logró determinar de 7 a 18 familias, así mismo entre 7 y 19 géneros, así como de 7 a 21 especies que conforman abundancias entre 10 y 160 registros por cada estación muestral.

GRÁFICO 57.- Riqueza, Abundancia por Puntos de muestreo para los registros del componente Entomofauna en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"



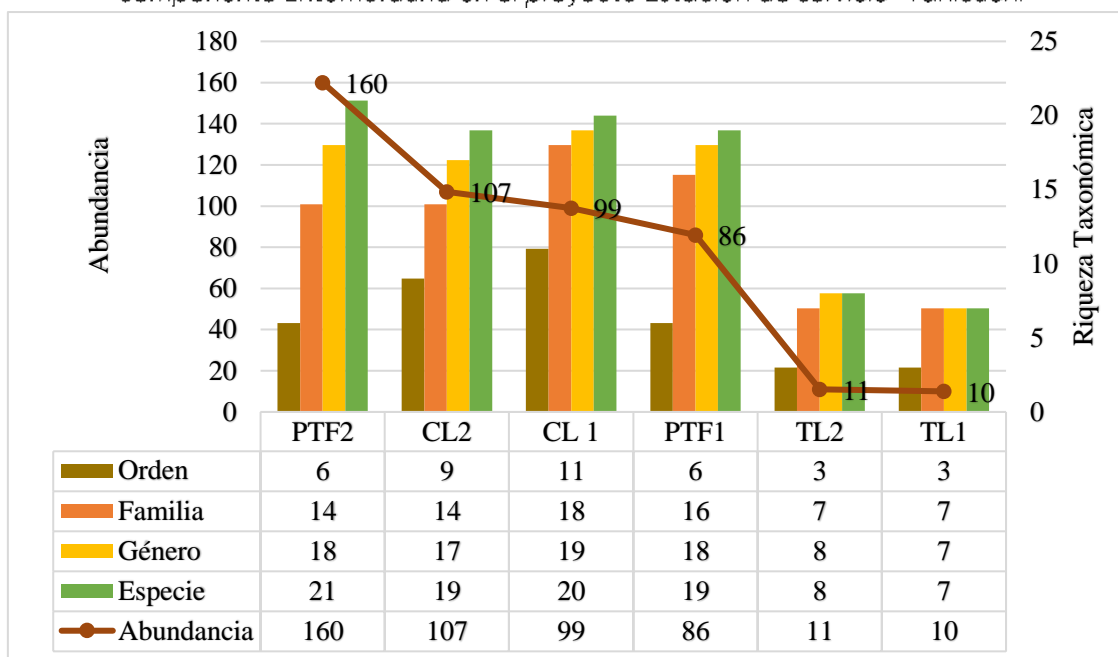
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

La mayor abundancia registrada en el estudio corresponde a la estación PTF2, misma que fue el registro obtenido del segundo levantamiento de muestras de las Trampa Pitfall correspondientes al día 2 (PTF2) donde se identificaron 160 individuos referentes a los individuos colectados en las 50 trampas de cada uno de los 5 transectos en el área muestreada. El PTF2 representa el 43,83% de todos los registros de abundancia recopilados en el estudio; en el mismo punto se obtuvo una riqueza de 21 especies, correspondientes a 18 Géneros, 14 Familias y 6 Órdenes; seguido por CL2 con 107 individuos que corresponden al 22,62%, registradas en base a 19 especies, establecidas en 17 Géneros, 14 Familias, que corresponden a 9 Órdenes de Entomofauna (Gráfico 58).

Las estaciones muestrales con menor porcentaje de representatividad en cuanto a abundancia en el área de estudio fueron los puntos de muestreo realizados mediante la metodología de Trampa de Luz, el registro de abundancia es menor en los puntos TL2 y TL1 correspondiendo a 11 y 10 individuos respectivamente, así mismo el punto TL2 registra 7 Especies, 8 Géneros, 7 Familias, establecidas en 3 Órdenes. Sin embargo el punto TL1 solo se diferencia por registrar un género y una especie menor que lo determinado en el punto anterior (Gráfico 58).

GRÁFICO 58.- Riqueza taxonómica por Puntos de muestreo para los registros del componente Entomofauna en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En la **Tabla 115** se puede observar como las especies más representativas en cada punto muestral en relación con la abundancia corresponden al Orden Isópodo en el punto CL1, el punto CL2 mantiene con mayor abundancia los órdenes Coleóptera y Systellommatophora. El PTF1 y PTF2 registran al orden Araneae con una abundancia de 37 y 62 individuos cada uno. Adicionalmente, el orden Díptera y Lepidóptera son los que presentan mayor abundancia en los puntos TL1 y TL2 respectivamente (**Tabla 115; Gráfico 58**).

Las estaciones muestrales levantadas mediante caminata libre CL1 y CL2 registraron a las especies *Chicobolus spinigerus* (Milpies) de la familia Spirobolidae, perteneciente al orden Spirobolida y a la especie *Laevicaulis alte* (Babosa Africana) de la familia Veronicellidae, y del orden Systellommatophora (**Tabla 115; Gráfico 58**).

Las especies más abundantes en los puntos de muestreo de trampas de caída PTF1 y PT2 son del Orden Arácnida de la familia Lycosidae llamadas comúnmente arañas lobo, donde se encuentran las especies: *Pardosa nigriceps*, *Petrichus griseus* y la familia Thomisidae comúnmente denominadas Araña cangrejo *Xysticus croceus* (**Tabla 115; Gráfico 58**).

El punto TL1 mantiene especies como *Liriomyza bryoniae* (Minador), *Culex quinquefasciatus* (Mosquito común), *Drosophila melanogaster* (Mosca de la fruta). Así mismo el punto TL2 con mayor presencia de Lepidópteros mantiene las especies: *Zophodia grossulariella* (Polilla), *Coenochroa bipunctella* (Polilla de la alfalfa), *Tinea pellionella* (Polilla de la ropa), *Ypsolopha sequella* (Ypsolopha) (Tabla 115; Gráfico 58).

TABLA 115.- Registro de especies determinadas en cada punto de muestreo para el componente Entomológico en el proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"

REGISTRO DE ESPECIES DETERMINADAS EN CADA PUNTO DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
Nº	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	n	TOTAL
CL 1						99
	Araneae	Lycosidae	Araña Lobo	<i>Hogna radiata</i>	2	
		Theridiidae	Falsa viuda negra	<i>Steatoda nobilis</i>	2	
	Coleoptera	Coccinellidae	Mariquita	<i>Hyppodamia convegens</i>	3	
			Mariquita de 7 puntos	<i>Hyppodamia variegata</i>	2	
		Elateridae	Gusano alambre	<i>Conoderus exsul</i>	1	
		Scarabaeidae	Anoxia	<i>Anoxia scutellaris</i>	6	
	Hymenoptera	Apidae	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i>	3	
		Formicidae	Hormiga	<i>Nylanderia pubens</i>	5	
	Isópodo	Porcellionidae	Cochinilla	<i>Porcellio scaber</i>	11	
		Trachelipodidae	Chanchito	<i>Trachelipus rathkii</i>	5	
	Lepidoptera	Noctuidae	Polilla bruja/Tandacuchi	<i>Ascalapha odorata</i>	4	
		Pieridae	Mariposa azufrada	<i>Colias croceus</i>	2	
			Mariposa mercedes	<i>Tatochila mercedis</i>	2	
		Sphingidae	Esfinge rayada	<i>Hyles lineata</i>	1	
	Lithobiomorpha	Lithobidae	Ciempiés	<i>Lithobius forficatus</i>	4	
	Orthoptero	Acrididae	Chapulín de patas rojas	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	8	
	Psocoptera	Liposcelidae	Piojo de libro	<i>Liposcelis entomophila</i>	6	
	Spirobolida	Spirobolidae	Milpiés	<i>Chicobolus spinigerus</i>	19	
	Systellommatophora	Veronicellidae	Babosa Africana	<i>Laevicaulis alte</i>	12	
	Trombidiformes	Erythraeoidea	Ácaro aterciopelado	<i>Balaustium leanderi</i>	1	
CL2						107
	Araneae	Lycosidae	Araña Lobo	<i>Hogna radiata</i>	6	
		Theridiidae	Araña en embudo	<i>Steatoda grossa</i>	2	
	Coleoptera	Coccinellidae	Mariquita	<i>Hyppodamia convegens</i>	1	
			Mariquita de 7 puntos	<i>Hyppodamia variegata</i>	4	
		Elateridae	Gusano alambre	<i>Conoderus exsul</i>	2	
		Scarabaeidae	Anoxia	<i>Anoxia scutellaris</i>	3	
	Bicho torito		<i>Diloboderus abderus</i>	6		
	Hymenoptera	Formicidae	Hormiga	<i>Nylanderia pubens</i>	5	

REGISTRO DE ESPECIES DETERMINADAS EN CADA PUNTO DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
Nº	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	n	TOTAL
	Isópodo	Porcellionidae	Cochinilla	<i>Porcellio scaber</i>	7	
		Trachelipodidae	Chanchito	<i>Trachelipus rathkii</i>	8	
	Lepidoptera	Nymphalidae	Monarca	<i>Danaus erippus</i>	2	
		Pieridae	Colias Alpina	<i>Colias lesbia</i>	2	
			Colias común	<i>Colias croceus</i>	2	
			Mariposa blanca verdinervada	<i>Pieris napi</i>	3	
		Mariposa mercedes	<i>Tatochila mercedis</i>	3		
	Lithobiomorpha	Lithobidae	Cienpies	<i>Lithobius forficatus</i>	9	
	Orthoptero	Acrididae	Chapulín de patas rojas	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	11	
	Spirobolida	Spirobolidae	Milpies	<i>Chicobolus spinigerus</i>	15	
	Systemolommatophora	Veronicellidae	Babosa Africana	<i>Laevicaulis alte</i>	16	
PTF1						86
	Araneae	Lycosidae	Arañas lobo de patas delgadas	<i>Pardosa nigriceps</i>	4	
			Petricheus	<i>Petricheus griseus</i>	16	
		Thomisidae	Araña cangrejo	<i>Xysticus croceus</i>	17	
	Coleoptera	Coccinellidae	Mariquita	<i>Hyppodamia convergens</i>	1	
		Curculionidae	Gorgojo	<i>Hylaster cunicularius</i>	4	
		Scarabaeidae	Bicho torito	<i>Diloboderus abderus</i>	10	
			Escarabajo rinoceronte	<i>Heterochlorota mathildae</i>	1	
		Staphylinidae	Mayate de mayo	<i>Phyllophaga anxia</i>	1	
	Diptera	Anthomyiidae	Escarabajo vagabundo	<i>Xantholinus linearis</i>	2	
		Anthomyiidae	Mosca de la col	<i>Delia radicum</i>	2	
		Ceratopogonidae	Mosquito	<i>Culicoides punctatus</i>	1	
		Drosophilidae	Mosca de la fruta	<i>Drosophila melanogaster</i>	2	
		Muscidae	Mosca doméstica	<i>Thricops semicinereus</i>	2	
		Tipulidae	Zancudo	<i>Tipula maxima</i>	1	
		Tachinidae	Mosca Taquinida	<i>Eriothrix rufomaculata</i>	1	
	Tipulidae	Zancudo	<i>Tipula maxima</i>	3		
	Hemiptera	Psyllidae	Psila del peral	<i>Cacopsylla pyri</i>	2	
	Hymenoptera	Bethylidae	Cephalonomia	<i>Cephalonomia gallicola</i>	2	
		Formicidae	Hormiga	<i>Nyländeria pubens</i>	5	
	Orthoptero	Acrididae	Chapulín de patas rojas	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	9	
PTF2						160
	Araneae	Cybaeidae	Araña de agua	<i>Cybaeus eutypus</i>	1	
		Lycosidae	Araña lobo de banda blanca	<i>Alopecosa albofasciata</i>	6	
			Araña lobo de patas delgadas	<i>Pardosa milvina</i>	5	
			Araña lobo rústica	<i>Trochosa robusta</i>	3	
			Arañas lobo de patas delgadas	<i>Pardosa nigriceps</i>	16	

REGISTRO DE ESPECIES DETERMINADAS EN CADA PUNTO DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
Nº	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	n	TOTAL
			Petricheus	<i>Petrichus griseus</i>	14	
		Salticidae	Araña saltarina	<i>Naphrys pulex</i>	2	
		Thomisidae	Araña cangrejo	<i>Xysticus croceus</i>	15	
	Coleoptera	Coccinellidae	Mariquita	<i>Hyppodamia convegens</i>	1	
		Curculionidae	Gorgojo	<i>Hylaster cunicularius</i>	11	
		Elateridae	Gusano alambre	<i>Conoderus exsul</i>	7	
		Scarabaeidae	Bicho torito	<i>Diloboderus abderus</i>	20	
			Mayate de mayo	<i>Phyllophaga anxia</i>	1	
		Trogidae	Polynoncus	<i>Polynoncus ecuadorensis</i>	12	
	Diptera	Anthomyiidae	Mosca	<i>Pegomya sp</i>	3	
			Mosca de la col	<i>Delia radicum</i>	15	
		Tipulidae	Zancudo	<i>Tipula maxima</i>	1	
	Hymenoptera	Bethylidae	Cephalonomia	<i>Cephalonomia gallicola</i>	2	
	Isópodo	Porcellionidae	Cochinilla	<i>Porcellio scaber</i>	7	
		Trachelipodidae	Chanchito	<i>Trachelipus rathkii</i>	11	
	Orthoptero	Acrididae	Chapulín de patas rojas	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	7	
TL1						10
	Diptera	Agromyzidae	Minador	<i>Liriomyza bryoniae</i>	1	
		Culicidae	Mosquito común	<i>Culex quinquefasciatus</i>	2	
		Drosophilidae	Mosca de la fruta	<i>Drosophila melanogaster</i>	1	
	Hemiptera	Cicadellidae	Cotorrita de la papa	<i>Empoasca fabae</i>	1	
		Miridae	Chinche de la hierba	<i>Stenodema laevigata</i>	1	
	Lepidoptera	Crambidae	Polilla de la alfalfa	<i>Nomophila nearctica</i>	3	
		Geometridae	Polilla angulada	<i>Macaria pustularia</i>	1	
TL2						11
	Diptera	Culicidae	Mosquito común	<i>Culex quinquefasciatus</i>	1	
		Drosophilidae	Mosca de la fruta	<i>Drosophila melanogaster</i>	2	
		Ephydriidae	Mosca de las riberas	<i>Notiphila pulchrifrons</i>	1	
	Hemiptera	Triozidae	Psílido de la patata	<i>Bactericera cockerelli</i>	1	
	Lepidoptera	Pyrilidae	Polilla	<i>Zophodia grossulariella</i>	2	
			Polilla de la alfalfa	<i>Coenochroa bipunctella</i>	1	
		Tineidae	Polilla de la ropa	<i>Tinea pellionella</i>	2	
		Ypsolophidae	Ypsolopha	<i>Ypsolopha sequella</i>	1	
Total general					473	473

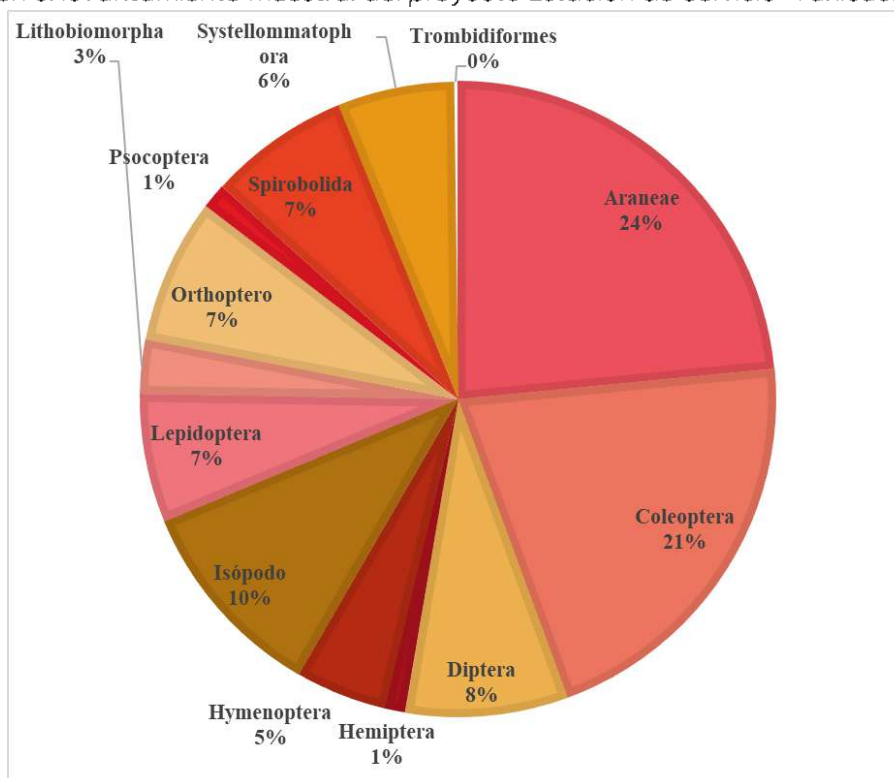
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.3. REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE ÓRDENES POR PUNTO MUESTRAL PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

Los Arácnidos representan el 24% de la abundancia total del estudio, en conjunto con Coleóptera (21%) son los órdenes más representativos en las estaciones muestrales levantadas. Sin embargo, su presencia es baja o nula en las estaciones realizadas mediante trampas de luz.

GRÁFICO 59.- Diversidad de Órdenes total para el componente Entomofauna reportada en el levantamiento muestral del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

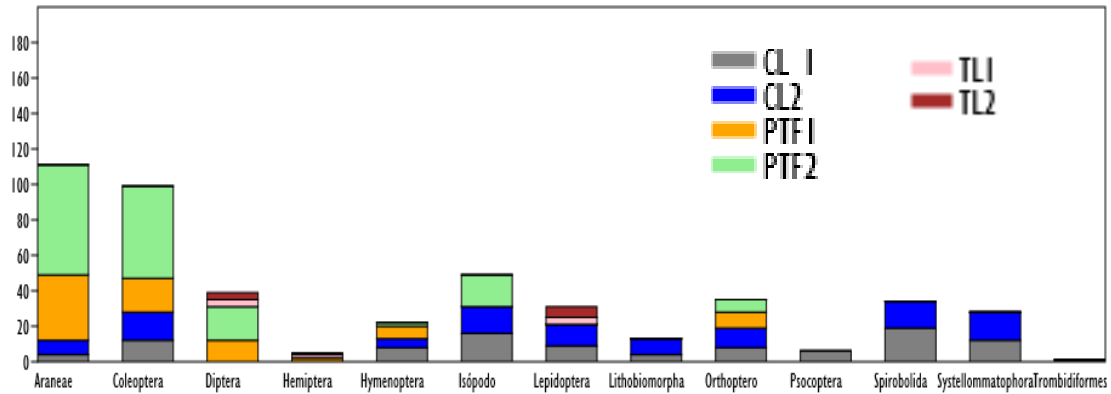


FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Las estaciones muestreadas mediante trampas Pitfall tienen una alta representatividad de Araneae y Coleoptera, de igual manera el orden Diptera e Isopoda representan una parte importante de la densidad en el PTF2. A diferencia de los órdenes hemiptera que se encuentran en menor abundancia y solo en los puntos CL1, TL2 y TL1, el orden Psocoptera que solo fue registrado en la estación CL1, al igual que los Trombidiformes.

GRÁFICO 60.- Diversidad de Órdenes y registros por cada estación de muestreo para el componente entomológico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

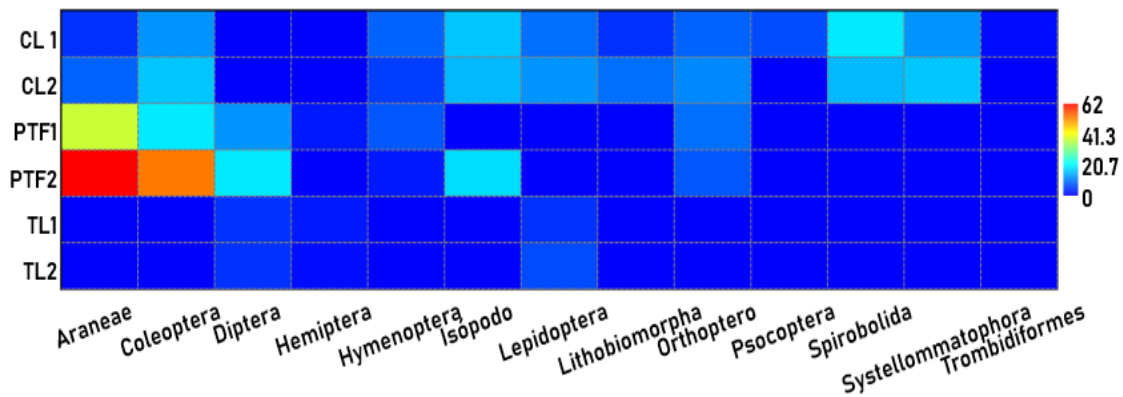
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En los 6 puntos de muestreo el orden que presenta mayor densidad de individuos es el orden Araneae con 62 individuos en el punto PTF1, seguido por 37 individuos registrados en el PTF2 como se puede determinar en la matriz de sombra (Gráfico 40).

Así también el orden Coleóptera muestra relevancia en cuanto a la densidad de individuo registrados en la estación PTF2, este orden se encuentra presente en todos los puntos muestrales con una densidad media a excepción de las estaciones de trampa de luz (TL1 y TL2) (Gráfico 41).

Los órdenes Spirobolida y Systellommatophora solo fueron registrados por el método caminata libre. Al igual que Psocotera que solo muestra presencia de 6 individuos en el estudio, al igual que Trompidiformes que fue registrada en CL1, pero solo obtuvo un registro tanto en riqueza como en abundancia, representada por la especie llamada de forma común Ácaro aterciopelado (*Balaustium leanderi*) perteneciente a la familia Erythraeioidea.

GRÁFICO 61.- Matriz de sombra de Órdenes para el componente entomológico registrado en cada estación de muestreo para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

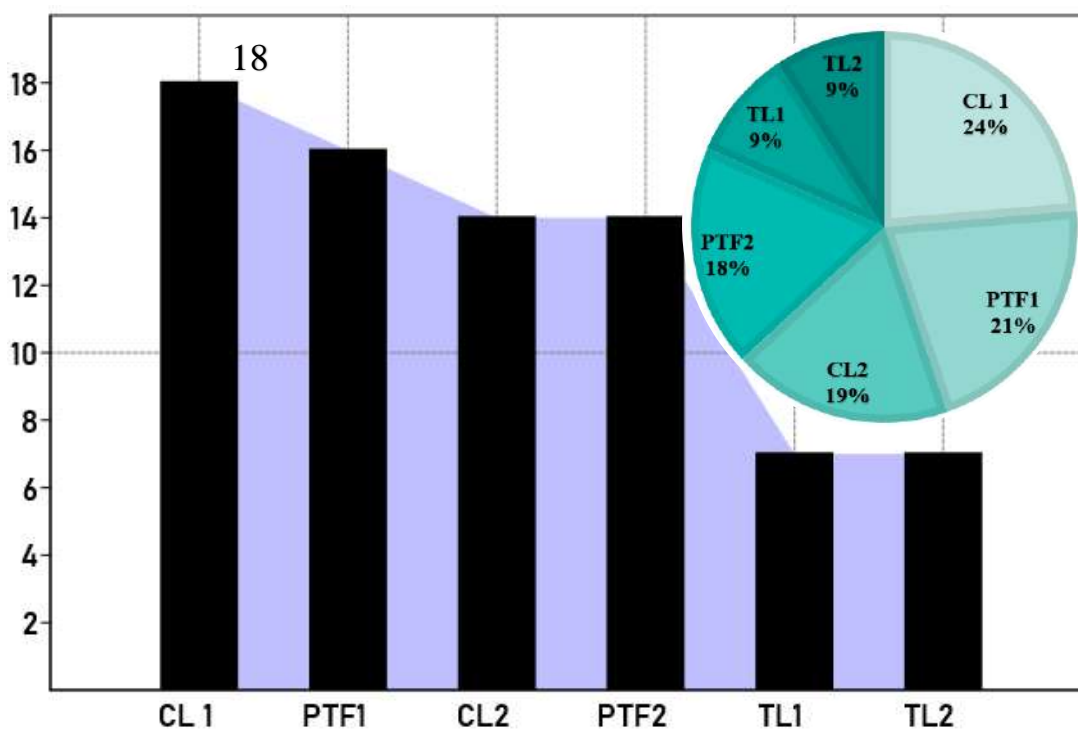
6.3.3.7.4.4. FAMILIAS IDENTIFICADAS POR PUNTO MUESTRAL

En el área de estudio se registró un total de 44 Familias, en la siguiente Figura se presentan los valores porcentuales por familias registrada en los 6 puntos de muestreo Cualitativo y Cuantitativo levantadas en el proyecto Estación de Servicio Tanicuchi.

En el punto CL1 se registró 18 familias las cuales representan el 24%, seguido por las estaciones PTF1, CL2, PTF2 con una presencia entre 21% y 18% determinados por 16, 14, y 14 familias respectivamente en cada punto mencionado (Gráfico 62).

Por ultimo las estaciones TL1 y TL2 poseen 7 familias representando el 7% cada una en la zona de estudio (Gráfico 62).

GRÁFICO 62.- Familias registradas para el componente Entomofauna en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

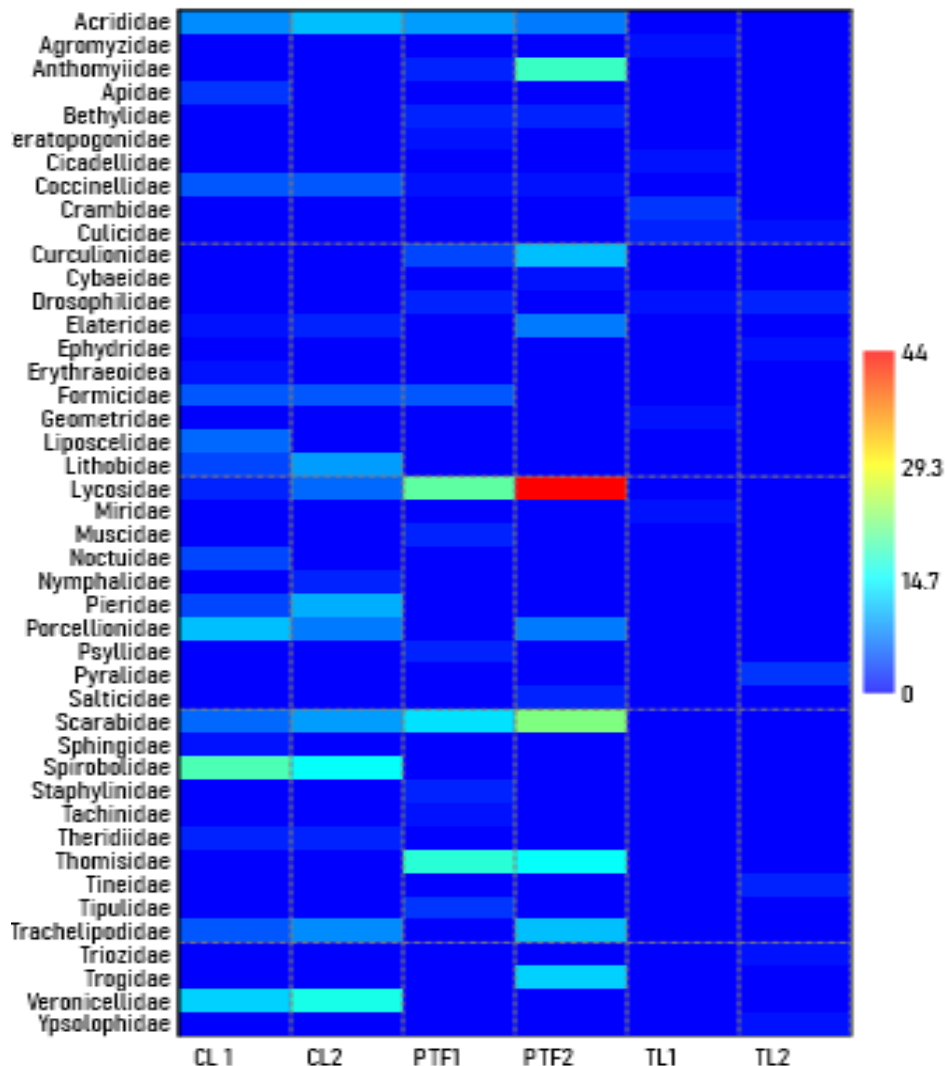


FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En la matriz de sombra (Gráfico 63) se determina las familias con mayor abundancia registradas en cada estación de muestreo PTF2 se registró una alta representatividad de la familia Lycosidae perteneciente a los arácnidos y la familia Scarabaeidae del orden Coleóptera. La estación CL1 muestra una abundancia de especies de ciempiés representados por la familia Spirobolidae, así como la familia Veronicellidae comúnmente denominadas babosas terrestres (Gráfico 63).

GRÁFICO 63.- Matriz de sombra de la diversidad de Familias registradas para el componente entomológico en cada punto de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

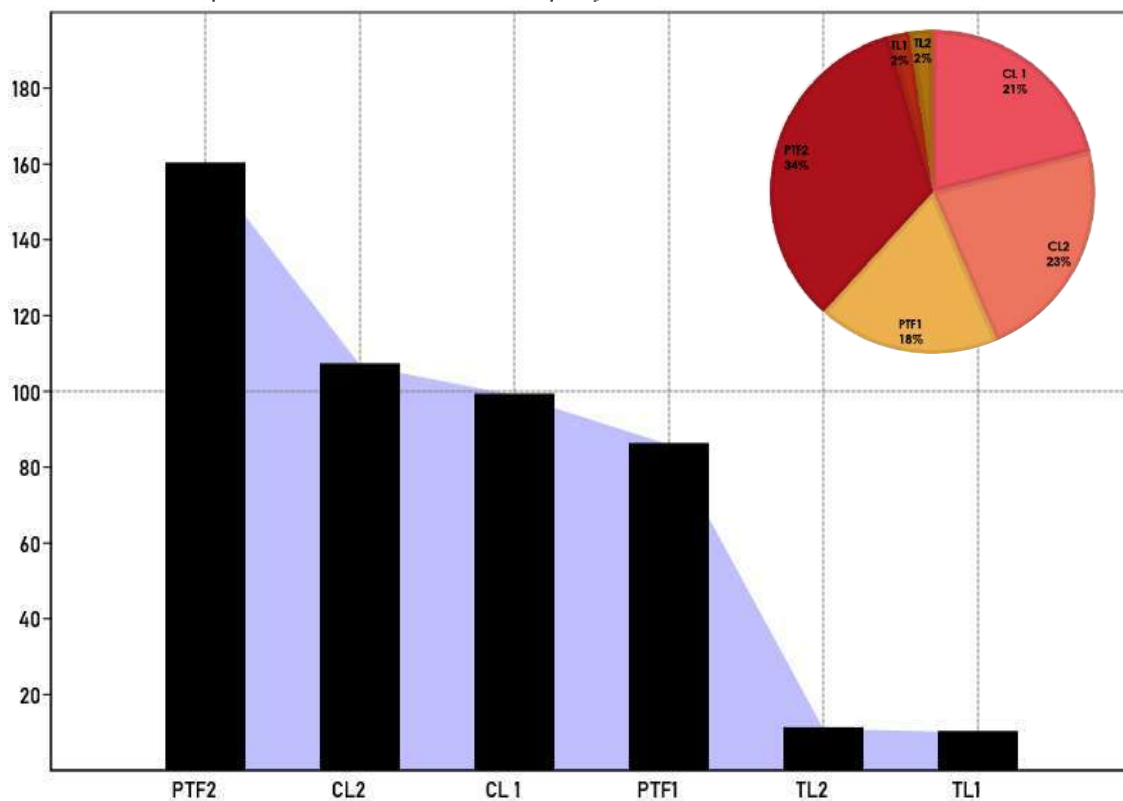
En los puntos de muestreo, sumaron 59 especies, agrupadas en 44 familias distribuidos en 13 órdenes. Lycosidae fue la familia más representativa con seis especies, seguida de Scarabaeidae (cuatro especies), el orden lepidóptera se registran 9 familias: Crambidae Geometridae Noctuidae Nymphalidae, Pieridae, Pyralidae, Sphingidae, Tineidae, Ypsolophidae. En el estudio las familias Lithobidae (*Lithobius forficatus*), Acrididae (*Melanoplus femurrubrum*), Liposcelidae (*Liposcelis entomophila*), Spirobolidae (*Chicobolus spinigerus*), Veronicellidae (*Laevicaulis alte*), Erythraeoidea (*Balaustium leanderi*), están representadas por una especie (Gráfico 63).

6.3.3.7.4.5. REGISTRO DE ABUNDANCIA PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO POR PUNTO MUESTRAL

La abundancia total del área de estudio fue 473 individuos, donde la estación muestral PTF2 presentó el 34% de la abundancia con 21 especies, seguido de la caminata libre CL2 con 19 especies y una abundancia de 107 individuos registrados que corresponden al 23% del total de registros en el estudio. El punto CL1 que representan el 21% ya que en él se determinó 99 individuos pertenecientes a 20 especies.

El punto PTF1 mantiene el 18% (86 individuos) de la abundancia registrada y un 32% (19 especies) del total de las especies. Los registros de especies y abundancia más bajos corresponden a las estaciones TL1 y TL2, ya que representan el 12% y 14% de las especies respectivamente, así como un 2% en cuanto a la abundancia total (10-11 individuos) (Gráfico 64).

GRÁFICO 64.- Abundancia del componente del componente Entomofauna por puntos de muestreo para área de estudio en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En la **Tabla 116** se presentan los valores porcentuales de la abundancia registrada para cada punto muestral registrado en el levantamiento Cualitativo y Cuantitativo del componente entomofauna:

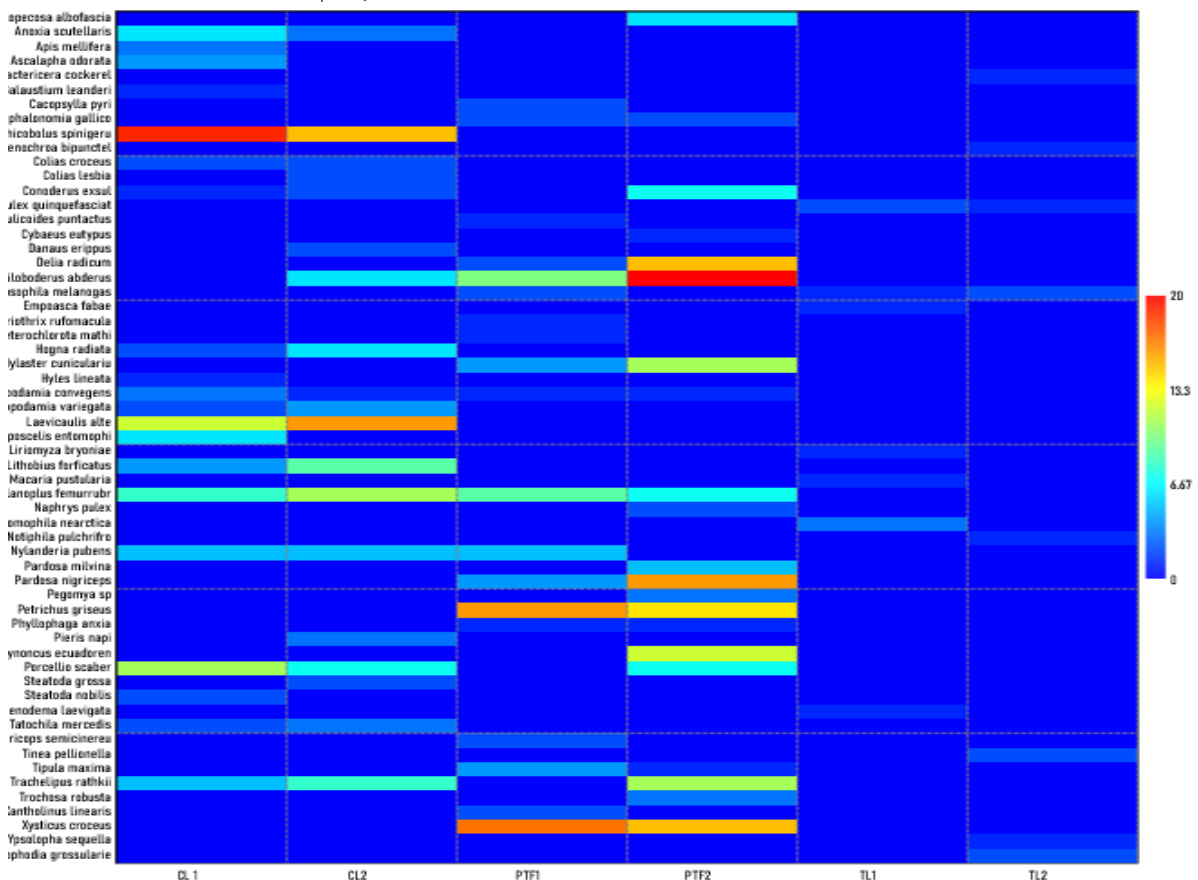
TABLA 116.- Abundancia para la entomofauna reportada en cada punto de muestreo en el área de Estudio del proyecto Estación de servicio "Tanicuchi"

ABUNDANCIA PARA LA ENTOMOFAUNA REPORTADA EN CADA PUNTO DE MUESTREO				
N° DE CAMPO	ESPECIES	%	ABUNDANCIA	%
CL 1	20	34	99	21
CL2	19	32	107	23
PTF1	19	32	86	18
PTF2	21	36	160	34
TL1	7	12	10	2
TL2	8	14	11	2
Total	59	100	473	100

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Las especies con mayor abundancia determinadas en la matriz de sombra son: *Chicobolus spinigerus* (Ciempiés), *Diloboderus abderus* (Bicho torito), *Melanoplus femurrubrum* (Chapulín de patas rojas-saltamontes), *Petrichus griseus* (Petrichus) con registros por sobre los 30 individuos en el área de estudio (Gráfico 65.).

GRÁFICO 65.- Abundancia del componente entomológico en cada estación muestral en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.6. ANÁLISIS DE ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Como parte de la diversidad del componente entomológico en el área de estudio en el proyecto de Estación de Servicio "Tanicuchi", se identificó 473 especies, distribuidas en 6 estaciones muestrales, mismas que cuentan con una riqueza (*Taxa S*) basada en 8 a 20 especies dependiendo del punto, así mismo los puntos CL1 y CL2 se destacan por mantener la mayor riqueza en cuanto a especies, en cuanto a la abundancia (*Individuals*) las estaciones con mayor densidad de individuos son CL2 y PTF2 (Tabla 117; Gráfico 66).

La determinación de la diversidad verdadera se basó en el índice Shannon-Wiener (H') para lo cual se procedió a calcular el valor promedio de las respectivas estaciones muestrales del componente, donde se establece que la zona de estudio posee una alta diversidad de entomofauna, ya que se obtuvo un valor promedio de $H'=2,6$, así mismo los puntos más diversos son PTF2, CL1 y CL2 con un valor de $H' \geq 2,76$. En los puntos TL1 y TL2 los valores de diversidad descienden a $H' > 2,3$, este declive puede deberse a que las trampas de luz atraen a un determinado grupo, generalmente insectos de hábitos voladores, causando que la diversidad sea menor en estas estaciones aunque sin llegar a considerarse baja (Tabla 117; Gráfico 66).

El índice de Dominancia Simpson (1-D) presenta valores altos ya que todos se encuentran cercanos a 1, en todas las estaciones se obtuvo un valor mayor a 0,91, a excepción del PTF1 el cual registra 0,898 que, si se eleva a su inmediato superior, no mantiene una diferencia significativa dentro de los valores de las otras estaciones. Sin embargo, la estación con mayor dominancia es 0,945 de la estación TL2.

Además, los valores determinados por el índice de Equitatividad de Pielou (J) muestran una la proporción en referencia a la similitud de las estaciones basada en la abundancia de cada punto de muestreo, ya que el valor del índice se mantiene entre 0,88 hasta 0,938 para los puntos CL1, CL2, PTF1 y PTF2, dentro de las mismas el valor más bajo se encuentran en la estación PFT1 con un 0,88. Mientras que los puntos TL1 y TL2 presentan diferencias en cuanto a su equitatividad ya que existe una mayor similitud en referencia a estas estaciones al poseer valores mayores a uno (PTF1: $J=1,09$ y PTF1: $J=1,12$)

TABLA 117.- Índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente Entomológico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

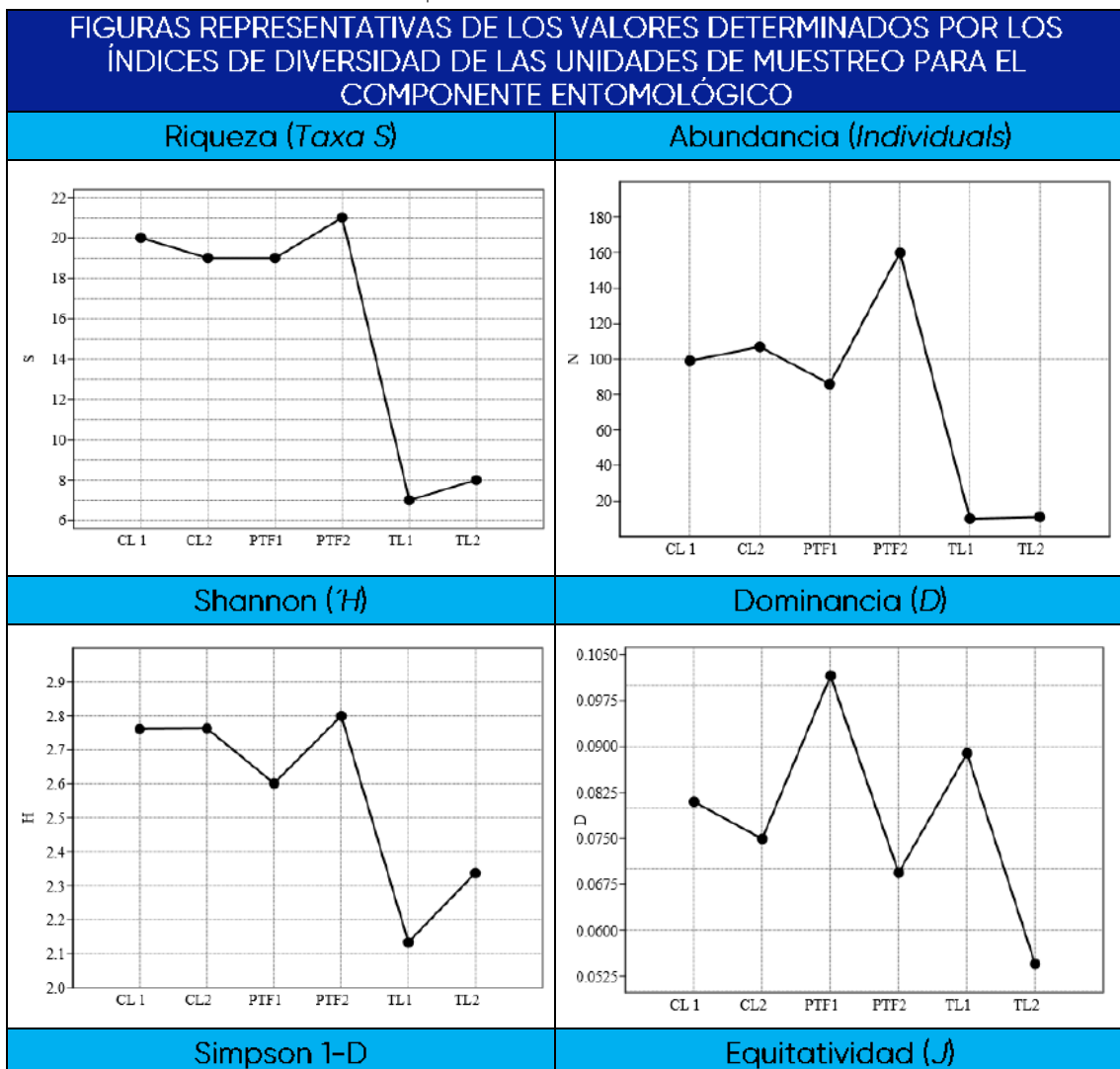
ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
	CL 1	CL2	PTF1	PTF2	TL1	TL2
Taxa_S	20	19	19	21	7	8
Individuals	99	107	86	160	10	11
Dominance_D	0.08101	0.07494	0.1015	0.06942	0.08889	0.05455
Simpson_1-D	0.919	0.9251	0.8985	0.9306	0.9111	0.9455
Shannon_H	2.762	2.763	2.602	2.8	2.134	2.338
Evenness_e^H/S	0.7915	0.8344	0.7098	0.7829	1.207	1.295

Brillouin	2.379	2.414	2.205	2.529	1.262	1.402
Menhinick	2.01	1.837	2.049	1.66	2.214	2.412
Margalef	4.135	3.852	4.041	3.941	2.606	2.919
Equitability_J	0.922	0.9385	0.8836	0.9196	1.097	1.124
Fisher_alpha	7.559	6.715	7.548	6.465	10.36	13.19
Berger-Parker	0.1919	0.1495	0.1977	0.125	0.3	0.1818
Chao-1	20.49	19.1	20.41	22.99	11.5	10.27
iChao-1	21.02	19.1	21.06	25.97	19.06	11.79
ACE	21.37	19.38	23.9	23.64	16.44	14.67

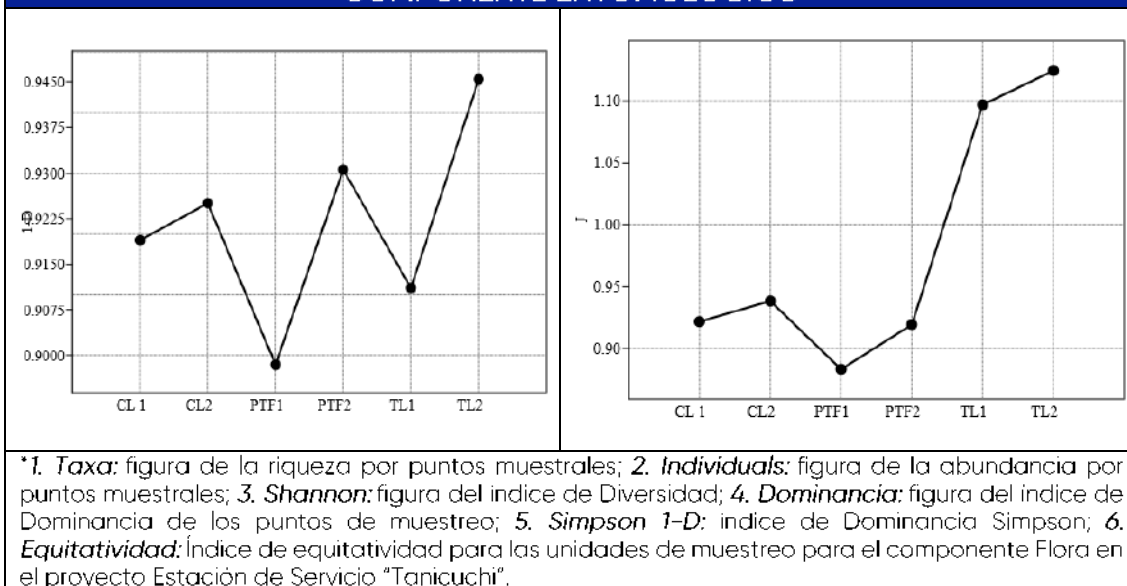
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

GRÁFICO 66.- Figuras representativas de los valores determinados por los índices de Diversidad de las unidades de muestreo para el componente entomológico en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", evaluados mediante el software estadístico PAST 4.2.



FIGURAS REPRESENTATIVAS DE LOS VALORES DETERMINADOS POR LOS ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.7. CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES Y ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS (CHAO 1, CHAO 2, ACE, JACK 1 Y 2)

El análisis de datos se llevó a cabo mediante fue realizado en el programa estadístico EstimateS versión Win9.10 (Colwell 2023). Los valores obtenidos para los estimadores no paramétricos se presentan en la **Tabla 118**, el estimador Chao 1 arrojó un valor de 66,57, comparable con las 59 especies de invertebrados terrestres registrados en el presente estudio. Asimismo, el estimador ACE estableció la presencia de 68,01 especies, mientras que Chao 2 indicó que la incidencia de especies a encontrarse en el predio habría sido mucho más alta con 84,97 especímenes. Los estimadores Jack 1 y Jack 2 mencionan que existe la posibilidad de que haya 87,33 y 100,93 especies respectivamente.

TABLA 118.- Cálculo en porcentaje de estimadores no paramétricos para los muestreos de Entomofauna realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi"

CÁLCULO EN PORCENTAJE DE ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS PARA MUESTREOS DE ENTOMOFAUNA							
Especies	Muestras		Chao 1	ACE	Chao 2	Jack 1	Jack 2
59	6		66,57	68,01	84,97	87,33	100,93
			0,89	0,87	0,69	0,68	0,58
		% alcanzado	88,63	86,75	69,44	67,56	58,46

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

La curva de acumulación de especies establece que el levantamiento de información cumple con un esfuerzo muestral óptimo. Ya que las muestras colectadas representan un número similar a las especies estimadas para toda el

área de estudio, en la Tabla 118, se evidencia que el porcentaje es óptimo en cuanto a esfuerzo muestral está determinado por los estimadores no paramétricos Chao 1 con un 88,63% y ACE con 86,75% del esfuerzo muestral adecuado. Adicionalmente los estimadores Chao 2, establecido mediante la incidencia, Jackkniff 1 y 2 basado en las especies raras del muestreo, indican que el esfuerzo de muestreo, en función de los datos de abundancia de las especies encontradas en el levantamiento, se sitúa entre un 58,46% a 69,44% de completitud muestral (Tabla 118).

En la Tabla 119 se puede evidenciar los datos usados para realizar la curva de acumulación de especies, misma que no se encuentra asintótica del todo, por lo que de haberse aumentado el trabajo en campo probablemente esta curva se encontraría más heterogénea en relación a su forma, aun así según los indicadores Chao 1 y ACE el levantamiento muestral está dentro de valores óptimos (Gráfico 67).

TABLA 119.- Estimadores no Paramétricos para los muestreos de Aves realizados en el proyecto de Estación de servicio "Tanicuchi"

ESTIMADORES NO PARAMÉTRICOS PARA LOS MUESTREOS DE AVES REALIZADOS						
Sampl es	S Mean (runs)	ACE Mean	Chao 1 Mean	Chao 2 Mean	Jack 1 Mean	Jack 2 Mean
1	15,88	20,04	17,8	15,88	15,88	0
2	28,42	33,73	32,07	119,55	41,1	41,1
3	38,39	43,87	42,29	94,62	58,6	67,47
4	46,71	53,04	51,53	91,3	71,72	84,77
5	53,28	60,73	59,35	83,05	80,18	93,84
6	59	68,01	66,57	84,97	87,33	100,93

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

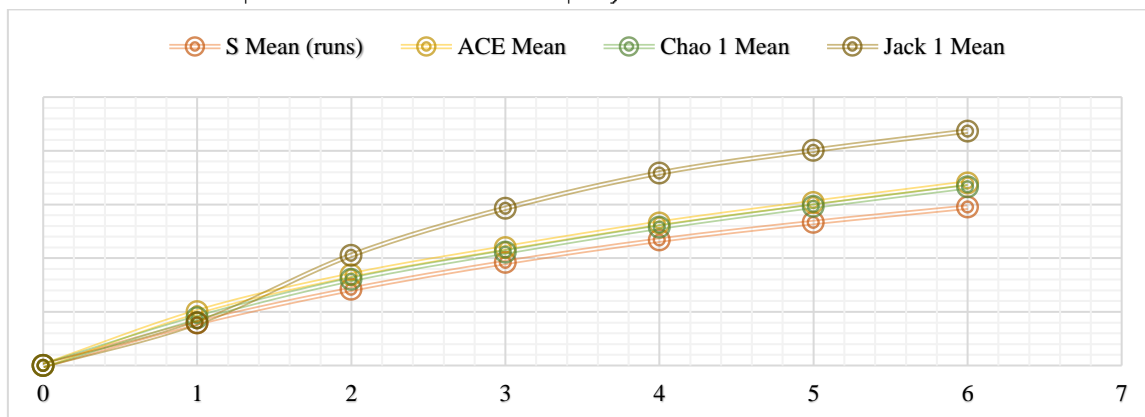
La curva de acumulación de especies se realizó agrupando los datos obtenidos en todos los puntos de muestreo. En el Gráfico 67 se puede observar que en el eje de las abscisas se encuentran los diferentes puntos de monitoreo ordenados del 1 al 6 y en el eje de las ordenadas el número de especies encontradas para cada uno de dichos puntos.

En el gráfico 67, se puede observar como la curva de acumulación presenta una estabilización a partir del quinto punto de muestreo, manteniendo un comportamiento asintótico. Sin embargo, al incrementar el esfuerzo de muestreo, es probable que aumenten el registro de especies, para obtener una estabilización asintótica de la curva y que la eficiencia muestral sea más notable. Además, los valores de los estimadores, sobre todo Chao 1 confirman una completitud del muestreo del 89%, y con el valor de 62% determinado mediante el estimador Jackknife 2, siendo el porcentaje de esfuerzo muestral más bajo, establece que si se aumenta el trabajo en campo se puede normalizar la curva.

Por ende, en el levantamiento muestral para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se registraron 59 especies, lo cual contrastándose con los resultados de los de los estimadores de riqueza no paramétricos 68,01 (ACE), 66,57 (Chao 1), 84,97

(Chao 2), 87,22 (Jack 1) y 100,93 (Jack 2), establecido por el programa estadístico EstimateS 9.1 (Tabla 119), donde se obtuvo una representatividad del de un 89% de especies esperadas para el estudio efectuado (Tabla 119).

GRÁFICO 67.- Curva de acumulación de especies del componente Entomológico con relación a los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



*Curva de Acumulación de Especies mediante indicadores no paramétricos (índice Chao 1, Chao 2, ACE, Jack 1) en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". En el eje X se indica el esfuerzo de muestreo efectuado en el eje Y presenta las especies encontradas en cada estación de muestreo.

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.H

En la **Tabla 120** se establece la eficiencia que se obtuvo en cada una de las estaciones, donde en CL1 se registró 21 especies lo que determina una estimación de la eficiencia de la cobertura del 96% con las especies encontradas en el sitio. Seguido por CL2 donde se registró el 99% de la cobertura del muestreo mediante el registro de 19 especies. Los puntos PTF1 y PTF2 tuvieron un 94% y 97% respectivamente, por ultimo los puntos TL1 y TL2 mantienen la cobertura de muestreo más baja del estudio, donde se registraron 7 y 8 especies, alcanzando solamente un 52% (TL1) y 59 % (TL2) de la cobertura de muestreo.

TABLA 120.- Curva de acumulación de especies de los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

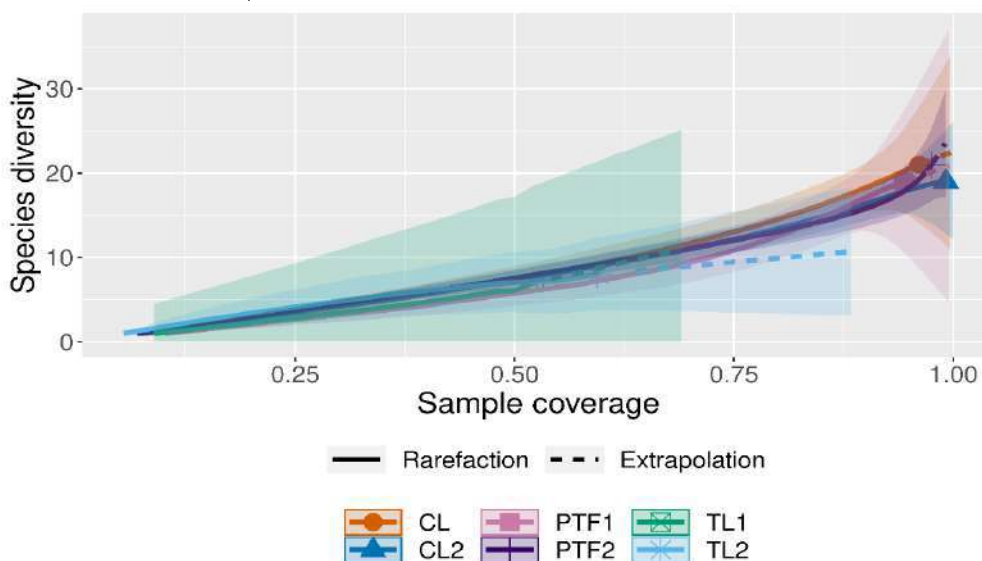
CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE LOS PUNTOS DE MUESTREO						
	CL	CL2	PTF1	PTF2	TL1	TL2
n	100	107	86	160	10	11
S.obs	21	19	19	21	7	8
SC	0.9610	0.9915	0.9435	0.9752	0.5213	0.5942

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En la mayoría de estación no se habría aumentado la cantidad de especies observadas, a excepción de las estaciones TL1 y TL2 donde podría haberse registrado un incremento 2 a 3 de especies en cada uno de los puntos en mención (Gráfico 68).

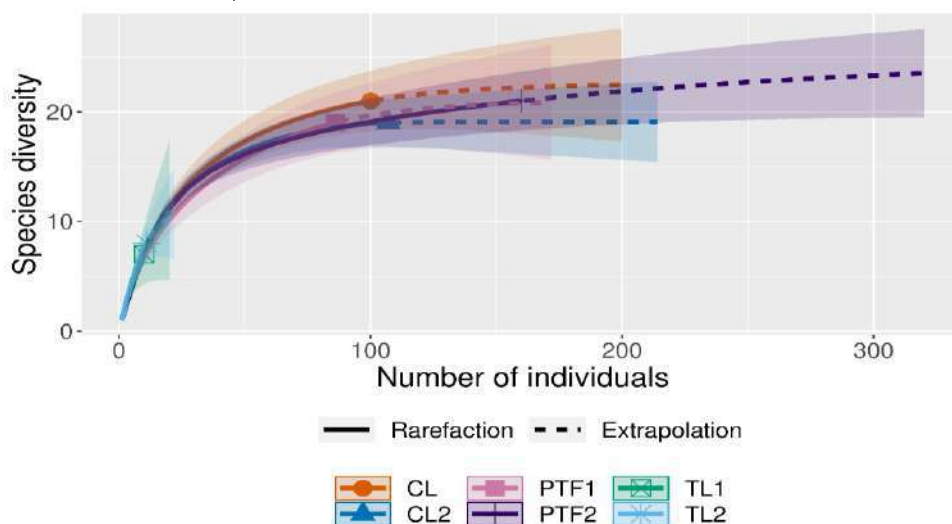
GRÁFICO 68.- Curva de rarefacción de especies acorde a la cobertura muestral en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En el Gráfico 69 se observa la curva de acumulación de especies realizada mediante el número de individuos registrados para las 6 estaciones, donde se destaca que el esfuerzo muestral en la metodología de trampa de luz TL1 y TL2 debía ser más amplio, ya que se evidencia que la cobertura de muestreo alcanzó aproximadamente un 60% en ambos puntos (TL1= 0,52; TL2=0,59), por lo tanto, al extender el esfuerzo, se podría recabar más datos, permitiendo que la curva de acumulación alcanzara una forma más asintótica como es el caso de CL1, CL2, PTF1 y PTF2, mismas que tienen una cobertura muestral sobre el 90%. Además, se observa que la extrapolación del punto PTF2 predice que con un esfuerzo mayor se habrían obtenido una mayor densidad de individuos.

GRÁFICO 69.- Curva de acumulación de especies de los puntos de muestreo en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.8. DIVERSIDAD BETA

Para determinar Diversidad Beta se realizaron los cálculos correspondientes a los índices Jaccard en los respectivos puntos muestrales.

6.3.3.7.4.9. COEFICIENTE DE SIMILITUD DE JACCARD

Se determinó el coeficiente de similitud de Jaccard en las seis estaciones de muestreo del proyecto en base en la abundancia de cada punto. Por tanto, mediante el análisis de clasificación y ordenamiento basada en la matriz de similitud de Jaccard se pudo conformar tres grupos estadísticamente significativos que se establecen a partir de una similitud del 12% (0,117).

TABLA 121.- Matriz de Similitud de Jaccard de los Puntos de muestreo en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE SIMILITUD DE JACCARD DE LOS PUNTOS DE MUESTREO						
	CL 1	CL2	PTF1	PTF2	TL1	TL2
CL 1	1	0,56	0,083333333	0,13888889	0	0
CL2	0,56	1	0,11764706	0,17647059	0	0
PTF1	0,083333333	0,11764706	1	0,37931034	0,04	0,038461538
PTF2	0,13888889	0,17647059	0,37931034	1	0	0
TL1	0	0	0,04	0	1	0,15384615
TL2	0	0	0,038461538	0	0,15384615	1

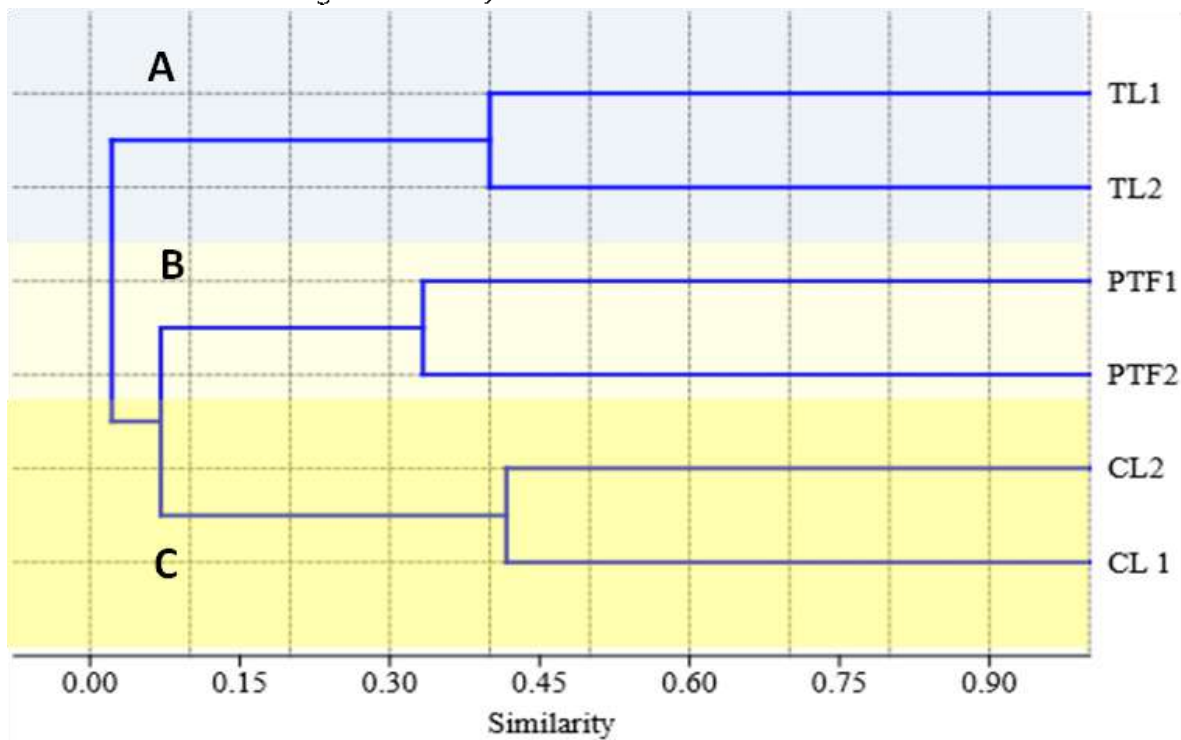
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

El primer grupo (A) contiene las estaciones realizadas mediante la metodología de trampas de luz, no posee similitud con ningún otro grupo a excepción del punto PTF1. Las estaciones TL1 y TL2 se encuentran agrupados por una similitud del 15% (0,15) (Tabla 121; Gráfico 70).

El grupo B mantiene a los puntos PTF1 y PTF2 agrupado por el porcentaje de similitud de 38% (0,38). El grupo C está conformado por CL1 y CL2, establecido mediante una similitud del 56% (0,56), determinado como el agrupamiento con la similitud más alta entre los demás puntos muestrales del área de estudio (Tabla 121; Gráfico 70).

GRÁFICO 70.- Análisis Clúster de Jaccard para los puntos de muestreo del componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

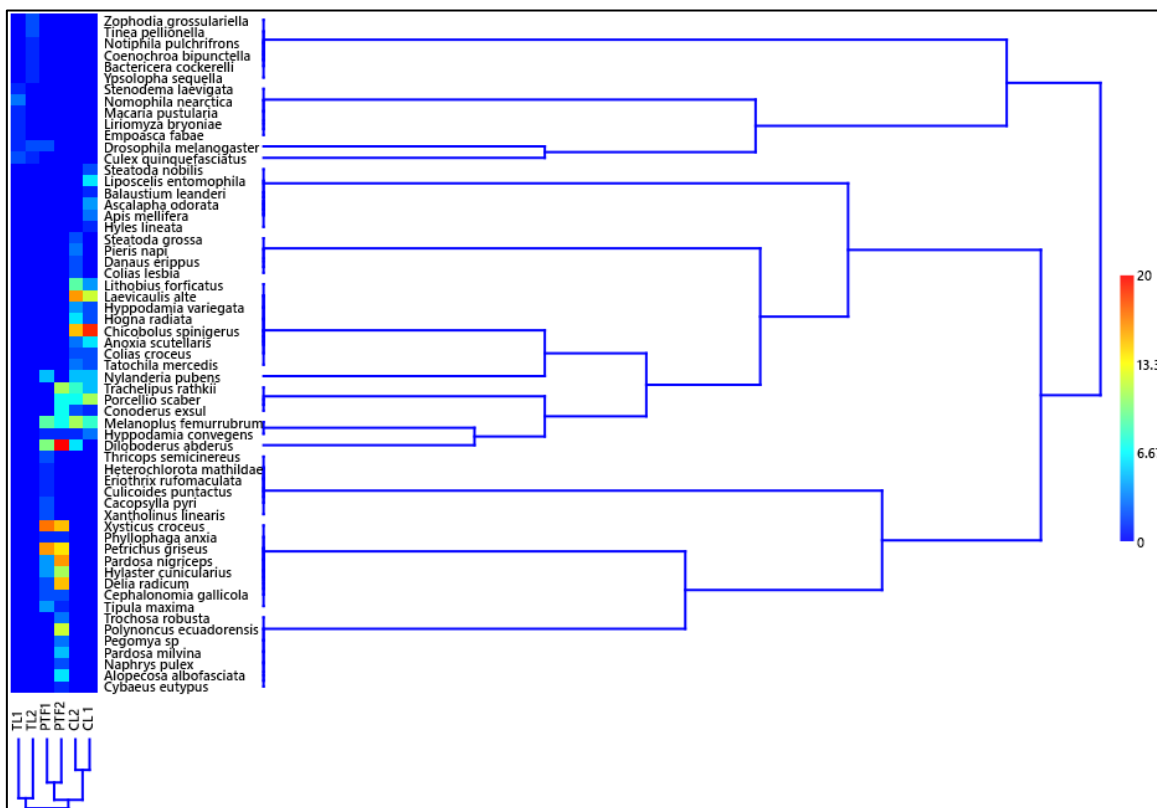
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En el dendrograma de dos vías (Gráfico 70) se observa cuáles son las especies que generan el agrupamiento grupos establecidos mediante su similitud. En el Grupo A se registra menor densidad de individuos lo cual permiten el agrupamiento de TL1 y TL2 mediante especies como: *Zophodia grossulariella*, *Tinea pellionella*, *Notiphila pulchrifrons*, *Coenochroa bipunctella*.

Las áreas que presentan mayor densidad de especies en el área de estudio se encuentran conformando el Grupo B, donde acorde a la matriz de sombra, las especies *Chicobolus spinigerus*, *Diloboderus abderus* presentan un registro de 20 individuos en la estación CL1 y PTF2 respectivamente, siendo las especies más abundantes del estudio.

Por último, el Grupo C se establece por la presencia de *Xysticus croceus*, *Petrichus griseus*, *Pardosa nigriceps*, *Hylaster cunicularius*, *Delia radicum*, especies con una densidad alta y que se encuentran registradas para los puntos: PTF1 y PTF2 (Gráfico 70).

GRÁFICO 71.- Dendrograma de dos vías realizado mediante el índice de Jaccard, considerado la abundancia de las especies registradas con relación a los puntos de muestreo para el componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.10. ASPECTOS ECOLÓGICOS

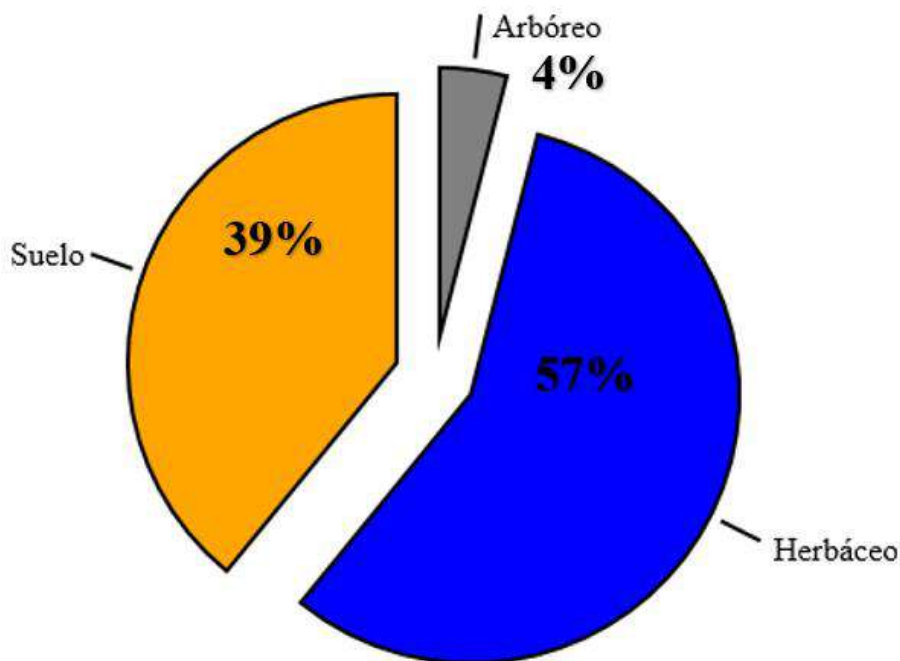
6.3.3.7.4.10.1. ESTRUCTURA VERTICAL

Con respecto a la distribución vertical de los invertebrados edáficos, se determinaron 19 especies que presentan hábitos arbóreos representando el 4% de registros, el 57% de especies mantienen hábitos herbáceos y el 39% individuos se encontraron establecidos a nivel de suelo.

El 57,63% de las especies corresponden un estrato herbáceo con especies abundantes como *Diloboderus abderus* (Bicho torito), *Melanoplus femurrubrum* (Chapulín de patas rojas), *Xysticus croceus* (Araña cangrejo), *Laevicaulis alte* (Babosa Africana), *Porcellio scaber* (Cochinilla), *Delia radicum* (Mosca de la col). Las especies que corresponden al estrato arbóreo corresponden al 27,12%, donde se encuentran especies con hábitos volares entre las que destacan por su abundancia: *Ascalapha odorata* (Polilla bruja), *Culex quinquefasciatus* (mosquito común), *Nomophila nearctica* (Polilla de la alfalfa), *Pieris napi* (Mariposa blanca), *Zophodia grossulariella* (Polilla). Por último, el estrato terrestre mantiene el 15,25% de las especies que generalmente viven en la superficie del suelo o a su vez en zonas subterráneas del área de muestreo, bajo escombros y rocas, como: *Chicobolus*

spinigerus (Milpiés), *Petrichus griseus* (Petricheus), *Trachelipus rathkii* (Chanchito), *Pardosa nigriceps* (Arañas lobo de patas delgadas) (Gráfico 72).

GRÁFICO 72.- Distribución Vertical de registros entomológicos en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

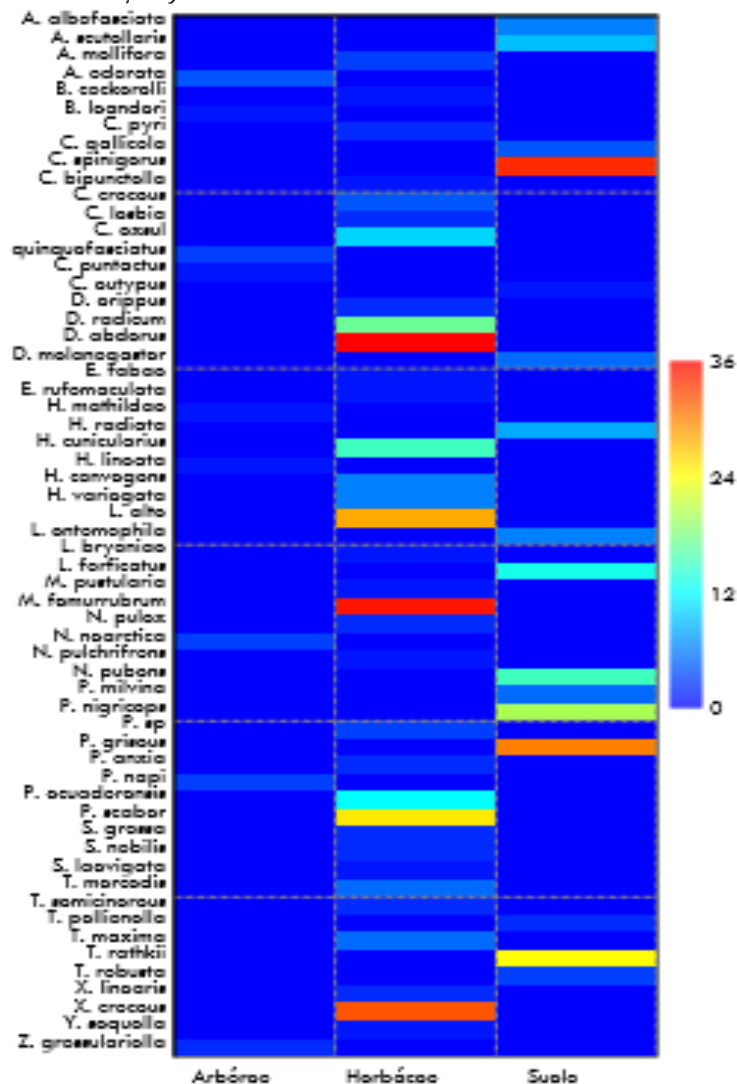


FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Existen especies que se las puede observar mientras perchan en hojas de plantas de hábitos herbáceos, tales como: *Apis mellifera* (Abeja africana), *Conoderus exsul* (Gusano alambre), *Diloboderus abderus* (Bicho torito), *Melanoplus femurrubrum* (Chapulín de patas rojas), *Polynoncus ecuadorensis* (Polynocus), *Hyppodamia convegens* (Mariquita), *Hyppodamia variegata* (Mariquita 7 puntos).

También existen especies que se las puede visibilizar en el suelo del área a muestrear como: *Chicobolus spinigerus* (Milpies), *Lithobius forficatus* (Cienpies), *Trachelipus rathkii* (Chanchito). A pesar de que la zona de estudio no cuente con una cobertura vegetal de tipo arbórea o de dosel, se registraron especies que poseen distintas preferencias en cuanto a estratos, según la información bibliográfica se pudo determinar que en la zona existen especies del orden lepidóptera, donde su distribución generalmente mantiene hábitos arbóreos, en la estación de muestreo se registraron: *Ascalapha odorata* (Polilla bruja/Tandacuchi), *Heterochlorota mathildae* (Escarabajo rinoceronte), *Hyles lineata* (Esfinge rayada), *Nomophila nearctica* (Polilla de la alfalfa), *Pieris napi* (Mariposa blanca verdinervada), *Zophodia grossulariella* (Polilla). (Gráfico 73).

GRÁFICO 73.- Distribución Vertical de las especies Entomológicas registradas en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.10.2. GRUPO FUNCIONAL

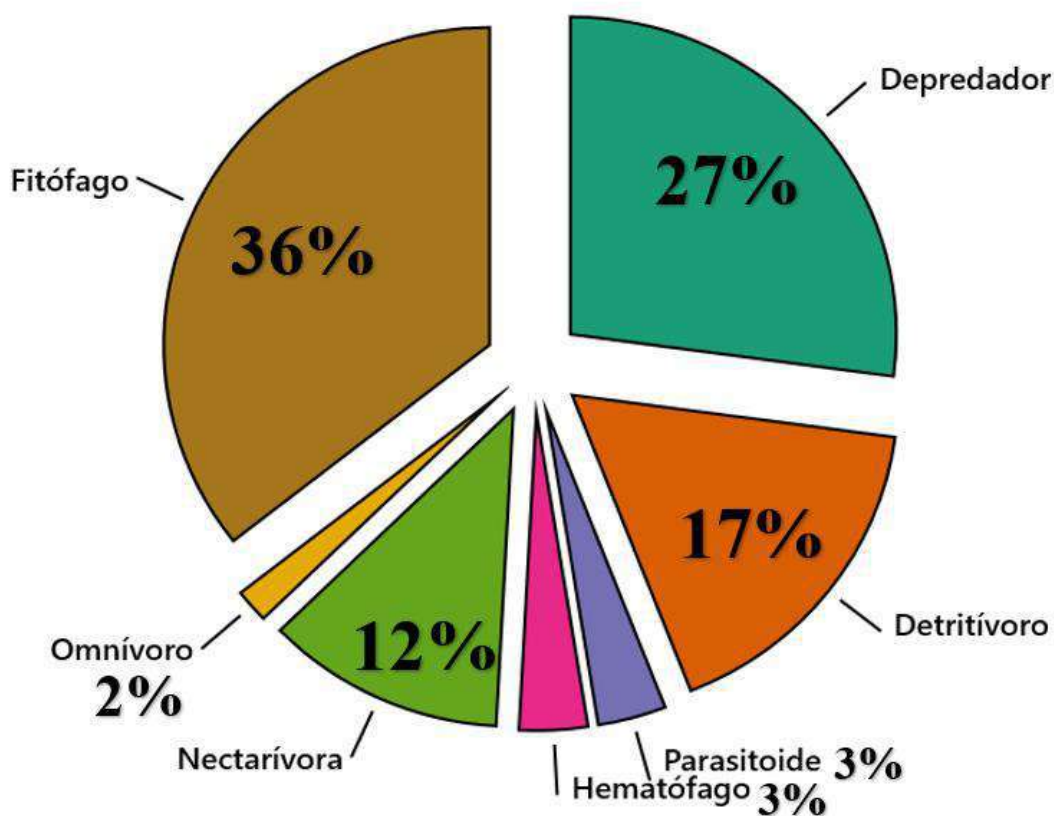
Durante el muestreo realizado se obtuvieron registros de las interacciones acorde a sus relaciones tróficas. De acuerdo con su ecología, las interacciones alimentarias poseen diferencia marcadas dados los procesos biológicos y ecológicos, dependiendo de la función que cumplan y con respecto a su estructura alimenticia se registró que las especies poseen un hábito alimenticio tipo Depredador, Detritívoro, Parasitoide, Hematófago, Nectarívoro, Omnívoro, Fitófago. (Gráfico 74).

El cambio de uso de suelo a pastizales y cultivos genera una reestructuración poblacional de las especies y los servicios ecosistémicos que mantienen. Así el lugar de estudio mantiene una diversidad edáfica relacionada esencialmente con individuos Fitófagos (36%) que se alimentan principalmente de tejidos vegetales vivos, mismos que al intensificarse la producción agrícola, afectan principalmente a cultivos debido a que no se encuentran en un equilibrio poblacional a no mantener

un control con sus reguladores naturales. Así también es el grupo más representativo del estudio porque se encuentran asociados a pastizales y con una cobertura vegetal herbácea.

El 17% de especies registradas son detritívoros donde sus interacciones alimenticias principalmente están basadas en la descomposición de materia orgánica, además, aportan nutrientes al suelo. Seguidas de un 12% de especies Nectarívoras, que desempeñan un importante papel como polinizadores. Dos de las especies registradas son hematófagas y representan el 3%, al igual que las especies parasitoides corresponden al mismo porcentaje. Por último, el hábito omnívoro representa el 2%.

GRÁFICO 74.- Estructura trófica de las especies del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

TABLA 122.- Estructura trófica de las especies del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTRUCTURA TRÓFICA DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
Alimentación	Clase	Orden	Familia	Nombre común	Especie	n
Depredador	Arachnida	Araneae	Cybaeidae	Araña de agua	<i>Cybaeus eutypus</i>	1
			Lycosidae	Araña Lobo	<i>Hogna radiata</i>	8
				Araña lobo de banda blanca	<i>Alopecosa albofasciata</i>	6
				Araña lobo de patas delgadas	<i>Pardosa milvina</i>	5
				Araña lobo rústica	<i>Trochosa robusta</i>	3
				Arañas lobo de patas delgadas	<i>Pardosa nigriceps</i>	20
				Petricheus	<i>Petricheus griseus</i>	30
			Salticidae	Araña saltarina	<i>Naphrys pulex</i>	2
			Theridiidae	Araña en embudo	<i>Steatoda grossa</i>	2
				Falsa viuda negra	<i>Steatoda nobilis</i>	2
	Thomisidae	Araña cangrejo	<i>Xysticus croceus</i>	32		
	Trombidiformes	Erythraeoidea	Ácaro aterciopelado	<i>Balaustium leanderi</i>	1	
	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobidae	Cienpies	<i>Lithobius forficatus</i>	13
	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Mariquita	<i>Hyppodamia convegens</i>	6
Mariquita de 7 puntos				<i>Hyppodamia variegata</i>	6	
Staphylinidae			Escarabajo vagabundo	<i>Xantholinus linearis</i>	2	
Detritivoro	Diplopoda	Spirobolida	Spirobolidae	Milpies	<i>Chicobolus spinigerus</i>	34
	Gasteropoda	Systellommatophora	Veronicellidae	Babosa Africana	<i>Laevicaulis alte</i>	28
	Insecta	Coleoptera	Elateridae	Gusano alambre	<i>Conoderus exsul</i>	10
			Scarabaeidae	Anoxia	<i>Anoxia scutellaris</i>	9
				Bicho torito	<i>Diloboderus abderus</i>	36
			Trogidae	Polynoncus	<i>Polynoncus ecuadorensis</i>	12
	Lepidoptera	Tineidae	Polilla de la ropa	<i>Tinea pellionella</i>	2	
	Psocoptera	Liposcelidae	Piojo de libro	<i>Liposcelis entomophila</i>	6	
	Malacostraca	Isópodo	Porcellionidae	Cochinilla	<i>Porcellio scaber</i>	25
Trachelipodidae			Chanchito	<i>Trachelipus rathkii</i>	24	
Fitófago	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	Gorgojo	<i>Hylaster cunicularius</i>	15

ESTRUCTURA TRÓFICA DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
Alimentación	Clase	Orden	Familia	Nombre común	Especie	n
			Scarabaeidae	Escarabajo rinoceronte	<i>Heterochlorota mathildae</i>	1
				Mayate de mayo	<i>Phyllophaga anxia</i>	2
		Diptera	Anthomyiidae	Mosca	<i>Pegomya sp</i>	3
				Mosca de la col	<i>Delia radicum</i>	17
			Drosophilidae	Mosca de la fruta	<i>Drosophila melanogaster</i>	5
			Ephydriidae	Mosca de las riberas	<i>Notiphila pulchrifrons</i>	1
			Muscidae	Mosca doméstica	<i>Thricops semicinereus</i>	2
			Tachinidae	Mosca Taquinida	<i>Eriothrix rufomaculata</i>	1
		Hemiptera	Cicadellidae	Cotorrita de la papa	<i>Empoasca fabae</i>	1
			Miridae	Chinche de la hierba	<i>Stenodema laevigata</i>	1
			Psyllidae	Psila del peral	<i>Cacopsylla pyri</i>	2
			Triozidae	Psilido de la patata	<i>Bactericera cockerelli</i>	1
		Lepidoptera	Crambidae	Polilla de la alfalfa	<i>Nomophila nearctica</i>	3
			Geometridae	Polilla angulada	<i>Macaria pustularia</i>	1
			Pieridae	Mariposa blanca verdinervada	<i>Pieris napi</i>	3
			Pyrilidae	Polilla	<i>Zophodia grossulariella</i>	2
				Polilla de la alfalfa	<i>Coenochroa bipunctella</i>	1
			Sphingidae	Esfinge rayada	<i>Hyles lineata</i>	1
		Ypsolophidae	Ypsolopha	<i>Ypsolopha sequella</i>	1	
		Orthoptero	Acrididae	Chapulín de patas rojas	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	35
Hematófago	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Mosquito	<i>Culicoides punctatus</i>	1
			Culicidae	Mosquito común	<i>Culex quinquefasciatus</i>	3
Nectarívora	Insecta	Diptera	Tipulidae	Zancudo	<i>Tipula maxima</i>	5
		Hymenoptera	Apidae	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i>	3
		Lepidoptera	Noctuidae	Polilla bruja/Tandacuchi	<i>Ascalapha odorata</i>	4
			Nymphalidae	Monarca	<i>Danaus erippus</i>	2
			Pieridae	Colias Alpina	<i>Colias lesbia</i>	2
				Mariposa azufrada	<i>Colias croceus</i>	4

ESTRUCTURA TRÓFICA DE LAS ESPECIES DEL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
Alimentación	Clase	Orden	Familia	Nombre común	Especie	n
				Mariposa mercedes	<i>Tatochila mercedis</i>	5
Omnívoro	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Hormiga	<i>Nylanderia pubens</i>	15
Parasitoide	Insecta	Diptera	Agromyzidae	Minador	<i>Liriomyza bryoniae</i>	1
		Hymenoptera	Bethylidae	Cephalonomia	<i>Cephalonomia gallicola</i>	4
Total						473

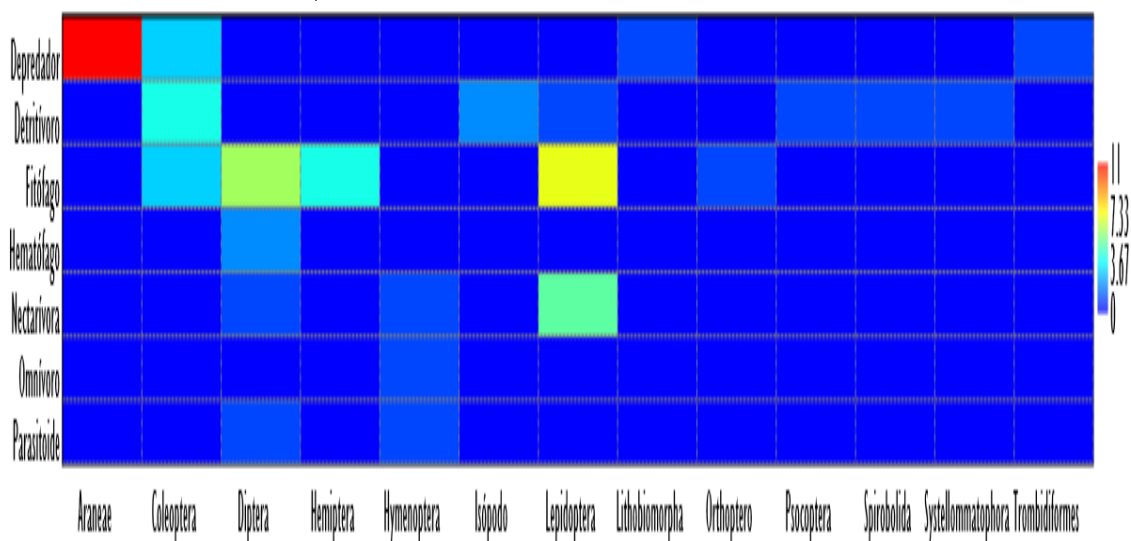
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

Las características de cada gremio trófico están establecidas acorde a su ingesta alimenticia, relacionada a la funcionalidad fisiológica y ecosistémica, que cada una de las especies desempeña en un hábitat determinado, estableciendo adicionalmente actividades que cada especie puede desempeñar como la filtración del N₂ al suelo mediante la acción de cavar, donde el suelo se remueve poco a poco permitiendo la recirculación de aire al mismo. Las especies que mantienen característica como polinizadores, nectarívoros permiten una redistribución de semillas, así como polinizan la zona donde habitan (Nichols *et al*, 2008).

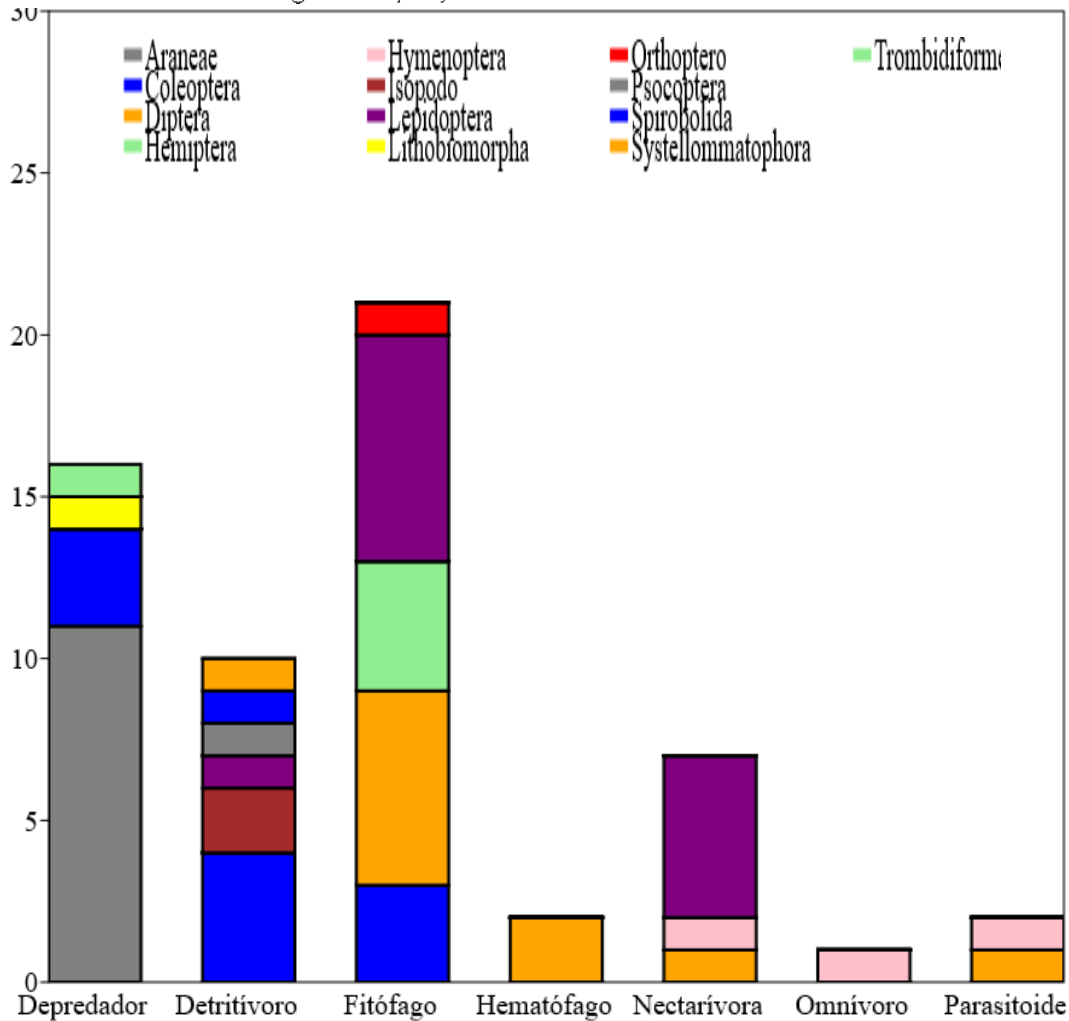
Dentro de los órdenes caracterizados se pudo identificar diversas preferencias alimenticias. Donde el orden Arachnidae representan al grupo de los depredadores donde se registran 11 especies y representatividad del 18,6%. Así mismo lepidóptera mantiene un alto registro de especies nectarívoras que representan el 8,5% y fitófagas 11,9%. Los órdenes Psocoptera, Spirobolida, Systemmatophora son de tipo detritívoros, representados por una especie y un porcentaje del 1,7% respectivamente.

GRÁFICO 75.- Estructura trófica del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

GRÁFICO 76.- Estructura trófica de los órdenes registrados para el componente entomológico del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



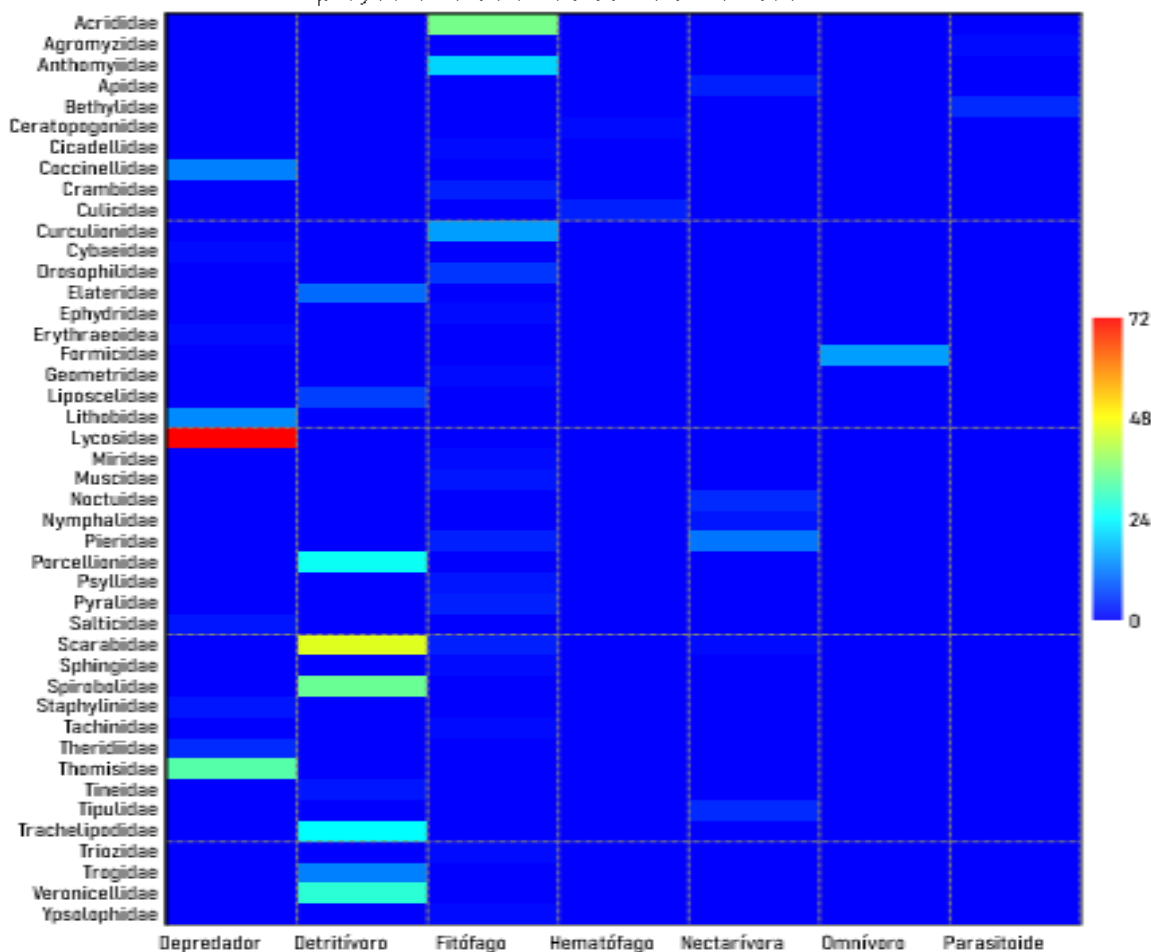
FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

A continuación, se describen las familias acordes a su grupo funcional:

- **Depredador:** la familia Lycosidae caza a sus presas persiguiendolas, no fabrican telas, y viven bajo rocas en sitios con alta humedad, así también la familia Thomisidae acechan a sus presas acorde a los pétalos de flores sin necesidad fabricar telas, ya que usan su veneno para alimentarse.
- **Detritívoro:** Carabidae, Scarabaeidae, Hesperidae, Nymphalidae.
- **Fitófago:** Acrididae, Anthomyiidae, Curculionidae
- **Hematófago:** Ceratopogonidae, Culicidae
- **Nectarívora:** Apidae, Noctuidae, Nymphalidae, Pieridae, Tipulidae
- **Omnívoro:** Formicidae.
- **Parasitoide:** Agromyzidae, Bethylidae

GRÁFICO 77.- Estructura trófica del componente entomológico registrado para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.10.3. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Las especies en el presente estudio no se encuentran registradas con un grado de amenaza según lo determinado en la UICN, donde la categorización de estas se mantiene sin ser evaluada (NE), así también la especie *Colias croceus* denominada comúnmente Mariposa azufrada, de la familia Pieridae, orden Lepidóptera, clase Insecta, se encuentra en una categoría de preocupación menor (LC), con un registro de 4 individuos en las estaciones de caminata libre en los puntos CL1 y CL2. En la Tabla 123 se presenta el estado de conservación de las especies registradas en este componente:

TABLA 123.- Estado de conservación de especies registradas con relación a los puntos de muestreo para el componente entomológico en el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS CON RELACIÓN A LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO														
FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	CL 1	CL2	PTF1	PTF2	TL1	TL2	TOTAL	
Arthropoda	Arachnida	Araneae	Cybaeidae	Araña de agua	<i>Cybaeus eutypus</i>	NE	-	-	-	x	-	-	1	
			Lycosidae	Araña Lobo	<i>Hogna radiata</i>	NE	x	x	-	-	-	-	8	
				Araña lobo de banda blanca	<i>Alopecosa albofasciata</i>	NE	-	-	-	x	-	-	6	
				Araña lobo de patas delgadas	<i>Pardosa milvina</i>	NE	-	-	-	x	-	-	5	
				Araña lobo rústica	<i>Trochosa robusta</i>	NE	-	-	-	x	-	-	3	
				Arañas lobo de patas delgadas	<i>Pardosa nigriceps</i>	NE	-	-	x	x	-	-	20	
				Petricheus	<i>Petricheus griseus</i>	NE	-	-	x	x	-	-	30	
				Salticidae	Araña saltarina	<i>Naphrys pulex</i>	NE	-	-	-	x	-	-	2
				Theridiidae	Araña en embudo	<i>Steatoda grossa</i>	NE	-	x	-	-	-	-	2
					Falsa viuda negra	<i>Steatoda nobilis</i>	NE	x	-	-	-	-	-	2
		Thomisidae	Araña cangrejo	<i>Xysticus croceus</i>	NE	-	-	x	x	-	-	32		
		Trombidiformes	Erythraeoidea	Ácaro aterciopelado	<i>Balaustium leanderi</i>	NE	x	-	-	-	-	1		
	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobidae	Cienpies	<i>Lithobius forficatus</i>	NE	x	x	-	-	-	13		
	Diplopoda	Spirobolida	Spirobolidae	Milpies	<i>Chicobolus spinigerus</i>	NE	x	x	-	-	-	34		
	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	Mariquita	<i>Hyppodamia convegens</i>	NE	x	x	x	x	-	-	6	
				Mariquita de 7 puntos	<i>Hyppodamia variegata</i>	NE	x	x	-	-	-	-	6	

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS CON RELACIÓN A LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	CL 1	CL2	PTF1	PTF2	TL1	TL2	TOTAL
			Curculionidae	Gorgojo	<i>Hylaster cunicularius</i>	NE	-	-	x	x	-	-	15
			Elateridae	Gusano alambre	<i>Conoderus exsul</i>	NE	x	x	-	x	-	-	10
			Scarabaeidae	Anoxia	<i>Anoxia scutellaris</i>	NE	x	x	-	-	-	-	9
				Bicho torito	<i>Diloboderus abderus</i>	NE	-	x	x	x	-	-	36
				Escarabajo rinoceronte	<i>Heterochlorota mathildae</i>	NE	-	-	x	-	-	-	1
				Mayate de mayo	<i>Phyllophaga anxia</i>	NE	-	-	x	x	-	-	2
			Staphylinidae	Escarabajo vagabundo	<i>Xantholinus linearis</i>	NE	-	-	x	-	-	-	2
			Trogidae	Polynoncus	<i>Polynoncus ecuadorensis</i>	NE	-	-	-	x	-	-	12
		Diptera	Agromyzidae	Minador	<i>Liriomyza bryoniae</i>	NE	-	-	-	-	x	-	1
			Anthomyiidae	Mosca	<i>Pegomya sp</i>	NE	-	-	-	x	-	-	3
				Mosca de la col	<i>Delia radicum</i>	NE	-	-	x	x	-	-	17
			Ceratopogonidae	Mosquito	<i>Culicoides puntactus</i>	NE	-	-	x	-	-	-	1
			Culicidae	Mosquito común	<i>Culex quinquefasciatus</i>	NE	-	-	-	-	x	x	3
			Drosophilidae	Mosca de la fruta	<i>Drosophila melanogaster</i>	NE	-	-	x	-	x	x	5
			Ephydriidae	Mosca de las riberas	<i>Notiphila pulchrifrons</i>	NE	-	-	-	-	-	x	1
			Muscidae	Mosca doméstica	<i>Thricops semicinereus</i>	NE	-	-	x	-	-	-	2
			Tachinidae	Mosca Taquinida	<i>Eriothrix rufomaculata</i>	NE	-	-	x	-	-	-	1
			Tipulidae	Zancudo	<i>Tipula maxima</i>	NE	-	-	x	x	-	-	5
		Hemiptera	Cicadellidae	Cotorrita de la papa	<i>Empoasca fabae</i>	NE	-	-	-	-	x	-	1
			Miridae	Chinche de la hierba	<i>Stenodema laevigata</i>	NE	-	-	-	-	x	-	1

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS CON RELACIÓN A LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	CL 1	CL2	PTF1	PTF2	TL1	TL2	TOTAL
			Psyllidae	Psila del peral	<i>Cacopsylla pyri</i>	NE	-	-	x	-	-	-	2
			Triozidae	Psilido de la patata	<i>Bactericera cockerelli</i>	NE	-	-	-	-	-	x	1
		Hymenoptera	Apidae	Abeja africana	<i>Apis mellifera</i>	NE	x	-	-	-	-	-	3
			Bethylidae	Cephalonomi a	<i>Cephalonomia gallicola</i>	NE	-	-	x	x	-	-	4
			Formicidae	Hormiga	<i>Nylanderia pubens</i>	NE	x	x	x	-	-	-	15
		Lepidoptera	Crambidae	Polilla de la alfalfa	<i>Nomophila nearctica</i>	NE	-	-	-	-	x	-	3
			Geometridae	Polilla angulada	<i>Macaria pustularia</i>	NE	-	-	-	-	x	-	1
			Noctuidae	Polilla bruja/Tandac uchi	<i>Ascalapha odorata</i>	NE	x	-	-	-	-	-	4
			Nymphalidae	Monarca	<i>Danaus erippus</i>	NE	-	x	-	-	-	-	2
			Pieridae	Colias Alpina	<i>Colias lesbia</i>	NE	-	x	-	-	-	-	2
				Mariposa azufrada	<i>Colias croceus</i>	LC	x	x	-	-	-	-	4
				Mariposa blanca verdinervada	<i>Pieris napi</i>	NE	-	x	-	-	-	-	3
				Mariposa mercedes	<i>Tatochila mercedis</i>	NE	x	x	-	-	-	-	5
			Pyralidae	Polilla	<i>Zophodia grossulariella</i>	NE	-	-	-	-	-	x	2
				Polilla de la alfalfa	<i>Coenochroa bipunctella</i>	NE	-	-	-	-	-	x	1
			Sphingidae	Esfinge rayada	<i>Hyles lineata</i>	NE	x	-	-	-	-	-	1
			Tineidae	Polilla de la ropa	<i>Tinea pellionella</i>	NE	-	-	-	-	-	x	2
			Ypsolophidae	Ypsolopha	<i>Ypsolopha sequella</i>	NE	-	-	-	-	-	x	1

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS CON RELACIÓN A LOS PUNTOS DE MUESTREO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO													
FILO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	CL 1	CL2	PTF1	PTF2	TL1	TL2	TOTAL
		Orthoptero	Acrididae	Chapulín de patas rojas	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	NE	x	x	x	x	-	-	35
		Psocoptera	Liposcelidae	Piojo de libro	<i>Liposcelis entomophila</i>	NE	x	-	-	-	-	-	6
	Malacostraca	Isópodo	Porcellionidae	Cochinilla	<i>Porcellio scaber</i>	NE	x	x	-	x	-	-	25
			Trachelipodidae	Chanchito	<i>Trachelipus rathkii</i>	NE	x	x	-	x	-	-	24
Mollusca	Gasteropoda	Systellommatophora	Veronicellidae	Babosa Africana	<i>Laevicaulis alte</i>	NE	x	x	-	-	-	-	28
Total							99	107	86	160	10	11	473

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.4.10.4. ESPECIES INDICADORAS

No se registra información puntual acerca de las especies que se consideren sensibles en el estudio, sin embargo, la especie *Heterochlorota mathildae* es considerada rara en las colecciones y sus aspectos biológicos aún no están completamente descritos. Así también, muchas de las especies que se determinaron en el levantamiento de línea base son consideradas invasoras o plagas de cultivos.

6.3.3.7.4.10.5. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registró especies endémicas para Ecuador durante el monitoreo, a excepción de *Tatochila mercedis*, *Polynoncus ecuadorensis* y *Heterochlorota mathildae*, que poseen una distribución más limitada a zonas del Neotrópico, establecidas en Centro y Suramérica. Las demás especies registradas se distribuyen lo largo del continente americano, así como existe especies compartidas con Europa y Asia, ya que son consideradas plagas y con características cosmopolitas, estableciéndose como especies introducidas.

6.3.3.7.4.10.6. USO DEL RECURSO

Según la información proporcionada por los asistentes locales, ninguna especie del grupo de invertebrados terrestres son utilizados en actividades económicas o de alimentación en la zona. Por el contrario, muchas de las especies son consideradas plagas para los cultivos circundantes en el área de estudio como: *Bactericera cockerelli*, hemíptero de la familia Triozidae, comúnmente denominada pulgón de la papa, siendo una plaga importante en los cultivos de papa y tomate, transmitiendo la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum* que causa la enfermedad conocida como psila de la papa.

6.3.3.7.4.10.7. SENSIBILIDAD DE ESPECIES

La sensibilidad de las especies registradas en la zona de estudio se estableció mediante los criterios presentados en la metodología establecida por Dumas (2009), determinando que el área mantiene una sensibilidad de media a baja para los invertebrados edáficos (Tabla 123).

6.3.3.7.4.10.8. ESPECIES DE INTERÉS

Como especie de interés se sugiere a *Heterochlorota mathildae* ya que no posee información acerca de sus aspectos biológicos, no se tiene conocimiento sobre si esta especie mantiene baja tolerancia a las alteraciones que se den en el medio en que habita y además es una especie rara de encontrarse en las colecciones, establecido con una categoría de tráfico en el libro de escarabajos del Ecuador (Carvajal et al, 2011).

Con respecto a los otros grupos de invertebrados registrados, se considera de interés la especie *Polynoncus ecuadorensis* de la familia Trogidae ya habita dentro de áreas de bosque montano y húmedo, con características necrófagas, que aportan equilibrio al ecosistema ya que su dieta está basada en carroña facilitando la descomposición de materia orgánica, así como el reciclaje de nutrientes en el suelo (Celi y Dávalos, 2001).

TABLA 124.- Calificación de Sensibilidad de Especies registradas en el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO												
N° DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL	SENSIBILIDAD
CL 1												Medio
	Arachnida	Araneae	Lycosidae	<i>Hogna radiata</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
			Theridiidae	<i>Steatoda nobilis</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
		Trombidiformes	Erythraeoidea	<i>Balaustium leanderi</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobidae	<i>Lithobius forficatus</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
	Diplopoda	Spirobolida	Spirobolidae	<i>Chicobolus spinigerus</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
	Gasteropoda	Systellommatophora	Veronicellidae	<i>Laevicaulis alte</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hyppodamia convegens</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
				<i>Hyppodamia variegata</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
			Elateridae	<i>Conoderus exsul</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
			Scarabaeidae	<i>Anoxia scutellaris</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
		Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
			Formicidae	<i>Nylanderia pubens</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
		Lepidoptera	Noctuidae	<i>Ascalapha odorata</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo
			Pieridae	<i>Colias croceus</i>	LC	1	0	0	0	2	2	Bajo
				<i>Tatochila mercedis</i>	NE	1	3	2	0	2	7	Medio
		Sphingidae	<i>Hyles lineata</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo	
	Orthoptero	Acrididae	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	NE	1	3	0	0	2	5	Bajo	

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

N° DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL		SENSIBILIDAD
		Psocoptera	Liposcelidae	<i>Liposcelis entomophila</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Malacostraca	Isópodo	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Trachelipodidae	<i>Trachelipus rathkii</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
CL2													Medio
	Arachnida	Araneae	Lycosidae	<i>Hogna radiata</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Theridiidae	<i>Steatoda grossa</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobidae	<i>Lithobius forficatus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Diplopoda	Spirobolida	Spirobolidae	<i>Chicobolus spinigerus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Gasteropoda	Systelommatophora	Veronicellidae	<i>Laevicaulis alte</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hyppodamia convegens</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				<i>Hyppodamia variegata</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Elateridae	<i>Conoderus exsul</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Scarabaeidae	<i>Anoxia scutellaris</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		<i>Diloboderus abderus</i>		NE	1	3	2	0	2	7		Medio	
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Nylanderia pubens</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus erippus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				<i>Colias croceus</i>	LC	1	0	0	0	2	2		Bajo
				<i>Colias lesbia</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				<i>Pieris napi</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Pieridae	<i>Tatochila mercedis</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

N° DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL		SENSIBILIDAD
		Orthoptero	Acrididae	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Malacostraca	Isópodo	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Trachelipodidae	<i>Trachelipus rathkii</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
PTF1													Medio
	Arachnida	Araneae	Lycosidae	<i>Pardosa nigriceps</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				<i>Petrichus griseus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Thomisidae	<i>Xysticus croceus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hyppodamia convegens</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Curculionidae	<i>Hylaster cunicularius</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Scarabaeidae	<i>Diloboderus abderus</i>	NE	1	3	2	0	2	7		Medio
				<i>Heterochlorota mathildae</i>	NE	1	3	2	2	2	9		Medio
				<i>Phyllophaga anxia</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Staphylinidae	<i>Xantholinus linearis</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		Diptera	Anthomyiidae	<i>Delia radicum</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Ceratopogonidae	<i>Culicoides puntactus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Muscidae	<i>Thricops semicinereus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Tachinidae		<i>Eriothrix rufomaculata</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	
		Tipulidae	<i>Tipula maxima</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

N° DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL		SENSIBILIDAD	
		Hemiptera	Psyllidae	<i>Cacopsylla pyri</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	
		Hymenoptera	Bethylidae	<i>Cephalonomia gallicola</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	
			Formicidae	<i>Nylanderia pubens</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	
		Orthoptero	Acrididae	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	
PTF2													Medio	
	Arachnida	Araneae	Cybaeidae	<i>Cybaeus eutypus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	
				Lycosidae	<i>Alopecosa albofasciata</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
					<i>Pardosa milvina</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
					<i>Pardosa nigriceps</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
					<i>Petrichus griseus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
					<i>Trochosa robusta</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				Salticidae	<i>Naphrys pulex</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				Thomisidae	<i>Xysticus croceus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Hyppodamia convegens</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	
				Curculionidae	<i>Hylaster cunicularius</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				Elateridae	<i>Conoderus exsul</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				Scarabaeidae	<i>Diloboderus abderus</i>	NE	1	3	2	0	2	7		Medio
					<i>Phyllophaga anxia</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				Trogidae	<i>Polynoncus ecuadorensis</i>	NE	1	3	2	0	2	7		Medio
		Diptera	Anthomyiidae	<i>Delia radicum</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo	

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

N° DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDEMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL		SENSIBILIDAD
				<i>Pegomya sp</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Tipulidae	<i>Tipula maxima</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		Hymenoptera	Bethylidae	<i>Cephalonomia gallicola</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		Orthoptero	Acrididae	<i>Melanoplus femurrubrum</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
	Malacostraca	Isópodo	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Trachelipodidae	<i>Trachelipus rathkii</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
TL1													Bajo
	Insecta	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza bryoniae</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Culicidae	<i>Culex quinquefasciatus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		Hemiptera	Cicadellidae	<i>Empoasca fabae</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Miridae	<i>Stenodema laevigata</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		Lepidoptera	Crambidae	<i>Nomophila nearctica</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Geometridae	<i>Macaria pustularia</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
TL2													
	Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culex quinquefasciatus</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Drosophilidae	<i>Drosophila melanogaster</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Ephydriidae	<i>Notiphila pulchrifrons</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
		Hemiptera	Triozidae	<i>Bactericera cockerelli</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO

N° DE CAMPO	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	ENDESMISMO	ESTATUS DE PROTECCIÓN	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	USO LOCAL	MOVILIDAD	TOTAL		SENSIBILIDAD
		Lepidoptera	Pyralidae	<i>Coenochroa bipunctella</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
				<i>Zophodia grossulariella</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Tineidae	<i>Tinea pellionella</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
			Ypsolophidae	<i>Ypsolopha sequella</i>	NE	1	3	0	0	2	5		Bajo
Total													M/B
*I=Introducida; M/B=Medio/Bajo													

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

En el punto de muestreo CL1 se pudo identificar a la especie *Tatochila mercedis*, de la Familia Pieridae, y el Orden Lepidoptera, que presentan una sensibilidad media ya que no presenta una categorización para su estado de protección, pero su distribución geográfica se limitada a América del Sur, estableciéndose en países como Ecuador, Colombia, Perú atravesando la Cordillera de los Andes. Así mismo se han registrado avistamientos de la especie a más de 4000 msnm en el volcán Chimborazo de la provincia Riobamba en Ecuador (Jean-Claude. 2006). La alimentación de esta mariposa se basa principalmente en cardo común (*Cirsium vulgare*) así como especies consideradas malezas o arvenses. De igual forma en la estación PF1 se registró la especie *Colias croceus*, familia Pieridae del orden Lepidoptera siendo la única especie categorizada como de preocupación menor en las categorías de la UICN.

En el punto CL2 también posee un registro de la especie *Colias croceus*. En cuanto a la especie sensible que se determina en el punto es el escarabajo *Diloboderus abderus* (Bicho torito), de la familia Scarabaeidae, orden Coleoptera, el cual muchas veces es considerado como plaga de cultivos, su hábitat está idóneo son un suelos firme ya que la mayor parte de su vida pasan enterrados, por lo que los suelos ganaderos, proveen el recurso adecuado para alimentarse de estiércol y reproducirse (Aragón y Flores, 2006). Sin embargo, presenta una sensibilidad media ya que mantiene una baja movilidad y su distribución geográfica se encuentra en América del Sur. En cuanto al estado de conservación no posee categorización dentro de la UICN considerándose como No Evaluada (NE).

En la estación PTF1, se registró dos especies de la familia Scarabaeidae orden Coleoptera con sensibilidad media, la primera especie es *Diloboderus abderus* (Bicho torito), ya establecida en el punto CL2. Y además se registra la presencia del escarabajo *Heterochlorota mathildae* (), en el libro Escarabajos del Ecuador (Carvajal et al, 2011) como parte de la taxonomía de la especie *H. mathildae* pertenece a la familia Melolonthidae, Subfamilia Rutelinae, Tribu Rutelini, Subtribu Antichirina es un escarabajo saprófago y frugívoro, que mantiene una distribución Neotropical, donde habita en América del Sur, Ecuador y en zonas de Bosques húmedos y nublados del sur del país. Es una especie rara en las colecciones, se desconoce aspectos biológicos de la misma, posee colores verde metálico con toques rojos cobrizos, además presenta una categoría de traficada como termina en el libro de Carvajal et al, (2011), sin embargo, en no se encuentra categorizada por los criterios de la UICN.

Así mismo la estación PTF2 presenta la especie *Diloboderus abderus* (Bicho torito), de la familia Scarabaeidae, que presenta una sensibilidad media. Adicionalmente se registra la especie *Polynoncus ecuadorensis*, de la Tribu Trogini, subfamilia Troginae familia Trogidae, orden Coleoptera, Vaurie (1955) mediante revisión los ubicó en el género *Trox*. Es una especie Neotropical, distribuida en el Centro y Sur América. Su dieta se baja en carroña, una ingesta de materia orgánica seca de animales muertos (Queratina), algunos individuos han sido avistados cerca de nidos de rapaces alimentándose de egagrópilas. No posee una categorización dentro de la UICN y acorde al libro Escarabajos del Ecuador no es una especie traficada

(Carvajal *et al*, 2011). No obstante, dada su limitada movilidad, distribución, así como la falta de evaluación de su estado de conservación permiten que *P. ecuadorensis* tenga una sensibilidad media.

El punto muestral TL1 y TL2 mantiene todas sus especies con sensibilidad baja, ya que se mantienen ampliamente distribuidas.

Al analizar la sensibilidad global de los puntos de muestreo con base en la categoría más alta de cada una de las especies registradas, se determinó que los puntos muestrales PTF1, PTF2, CL1 y CL2 presentan una sensibilidad Media para el componente entomológico. La estación muestral TL1 y TL2 son las únicas que mantiene una sensibilidad Baja (Tabla 125).

TABLA 125.- Calificación de Sensibilidad en Puntos de Muestreo Cuantitativo y Cualitativos para el componente entomológico en el proyecto Estación de Servicio Tanicuchi

CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD EN PUNTOS DE MUESTREO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO PARA EL COMPONENTE ENTOMOLÓGICO						
SITIO DE MONITOREO / LOCALIDAD	CÓDIGO DEL INFORME	TOTAL	ALTA	MEDIA	BAJA	SENSIBILIDAD
Puntos de Muestreo Cuantitativo						
PME-01: Transecto 1	PTF1	19	0	2	17	Media
PME-02: Transecto 2	PTF2	21	0	2	19	Media
PME-TL1: Trampa de luz 1	TL1	7	0	0	7	Baja
PME-TL2: Trampa de luz 2	TL2	8	0	0	8	Baja
Puntos de Muestreo Cualitativo						
PME-CL1: Caminata libre 1	CL1	20	0	1	19	Media
PME-CL2: Caminata libre 2	CL2	19	0	1	18	Media

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.7.5. CONCLUSIONES

- Abarcando los especímenes de hábitos tanto diurnos como nocturnos, fauna edáfica, marchadores de suelo como coleópteros, depredadores como arácnidos y las redes ayudaron a identificar los individuos de hábitos volares, así mismo las Pitfall de caída permite representar la dinámica poblacional
- Para el componente entomológico se obtuvo un total de 473 individuos, levantados mediante seis metodologías muestrales, que abarcaban el registro de especies de entomofauna edáficas con hábitos rastreros, trepadores, voladores. Mismas que estuvieron agrupados en dos Phylum donde artrópoda registro 58 de las especies encontradas, para Molusca se registró la especie *Laevicaulis alte* o también denominada de forma común como Babosa africana. De igual forma se determinaron seis clases, la más representativas fueron: Insecta, seguida por arácnida.

- Acorde a la distribución de órdenes se identificó que la mayor abundancia recaía en Araneae, Coleóptera, Isópoda y Díptera, sin embargo, dependiendo de la riqueza que cada orden presentaban, Lepidóptera encabezaba la lista con la mayoría de las especies registradas en el estudio.
- Se identificó 44 Familias de las cuales Lycosidae, y Scarabidae son las que registran mayor abundancia, con un 15% y 10% respectivamente en todo el muestreo. Por último, se determinaron 54 géneros que corresponden a 59 especies, las más abundantes en el estudio con un número ≥ 10 individuos registrados en las diferentes estaciones son: *Diloboderus abderus* (Bicho torito), *Melanoplus femurrubrum* (Chapulín de patas rojas), *Chicobolus spinigerus* (Milpies), *Xysticus croceus* (Araña cangrejo), *Petrichus griseus* (Petricheus), *Laevicaulis alte* (Babosa Africana), *Porcellio scaber* (Cochinilla), *Trachelipus rathkii* (Chanchito), *Pardosa nigriceps* (Arañas lobo de patas delgadas), *Delia radicum* (Mosca de la col), *Hylaster cunicularius* (Gorgojo), *Nylanderia pubens* (Hormiga), *Lithobius forficatus* (Cienpies), *Polynoncus ecuadorensis* (Polynoncus), *Conoderus exsul* (Gusano alambre).
- La estación muestral con más registros de individuos fue PTF2 donde se identificaron 160 individuos, seguido por los puntos de caminata libre (CL1 y CL2) se pudieron registrar 99 y 107 individuos respectivamente. La metodología que presentó menor número de registros fue la trampa de luz, sin embargo, algunas de las especies levantadas en TL1 y TL2, aunque poseen baja abundancia son singulares en los registros de especies en el área de estudio, debido a que solo se determinaron mediante la metodología en cuestión. Como por ejemplo los lepidópteros *Nomophila nearctica* llamada de forma común Polilla de la alfalfa y la especie *Ypsolopha sequella* (Ypsolopha).
- Se determinaron 20 individuos de la especie *Diloboderus abderus* (Bicho torito) que es una especie de coleóptero de la familia Scarabaeidae, se encuentra de forma principal en América del Sur, en países como Ecuador, Uruguay, Brasil, Argentina, Paraguay. Habita en zonas de pastizales abiertos y campos agrícolas, así mismo generan un impacto sobre la agricultura ya que pueden en algunos sitios estar considerados como plagas de cultivos. Sin embargo, es de suma relevancia en cuanto a su papel como descomponedor y reciclador de material orgánico en descomposición, aportando fertilidad al suelo.
- En cuanto a las características de endemismo de las especies registradas, se determinó que todas son introducidas para el Ecuador, presentan una amplia distribución geográfica, aunque algunas especies como *Tatochila mercedis* (mariposa mercedes) que se encuentra en zonas de Ecuador (llegando a alcanzar alturas de 4000 msnm), Perú y Colombia, pueden limitarse espacialmente a zonas de Sudamérica.
- El coleóptero *Heterochlorota mathildae* de la familia Scarabaeidae es una especie que según el libro de escarabajos del Ecuador se encuentra en una categoría de tráfico, no posee mucha información sobre su biología, y de forma regular está distribuido en zonas de bosque húmedo o montano, de zonas neotropicales y normalmente encontrado en el sur del país. De igual manera, el denominado escarabajo de cuero *Polynoncus ecuadorensis* perteneciente a los Trogidae prefiere las zonas de bosque húmedo montano, donde su principal alimento es la materia orgánica en descomposición, ayudando en el reciclaje

de nutrientes al suelo dado su grupo trófico alimenticio. Al ser una especie carroñera desempeña un relevante papel dentro de la estructuración ecosistémica del sitio, formando parte además en la cadena alimenticia de otros individuos.





- Los grupos tróficos en el área de estudio están dominados por las especies fitófagas con un 36%, seguidas por un 27% de especies de tipo depredador, un 17% de individuos detritívoros, 12% nectarívoros y en menor abundancia las especies hematófagas, parasitoides y omnívoras (2-3%).
- En cuanto al estado de conservación determinado por la UICN, solo se registra una categoría de Preocupación Menor (LC), para la especie *Colias croceus* o también llamada Mariposa Azufrada, así también según el libro de Escarabajos del Ecuador () la especie *Heterochlorota mathildae* es una especie que se considera traficada, a diferencia de *Polynoncus ecuadorensis* que si bien aún no mantiene un índice de tráfico, los cambios ambientales, la generación de impactos ambientales por aumento en la brecha de zonas conservadas y antrópicas, provocan una disminución de las poblaciones, así como un cambio estructural en las comunidades de invertebrados, al igual que en la fauna que está ligada de forma intrínseca a la funcionalidad ecosistémica que los artrópodos brindan, ya sea como parte alimenticia o como arquitectos del paisaje y suelo.

6.3.3.7.6. RECOMENDACIONES

- Debería tomarse en consideración que las actividades intrínsecas operacionales del proyecto van a generar impactos para el componente biológico dentro del área de estudio, donde el componente entomológico al estar intrínsecamente ligado a la cobertura vegetal va a estar influido de manera directa en cuanto a la densidad de sus poblaciones, funcionalidad, así como su desarrollo ecosistémico.
- Ya que al cambiar el uso de suelo y remover la cobertura vegetal se afecta de forma directa al componente de invertebrados edáficos, que si bien muchas veces no presentan una categoría de amenaza debido que mantienen ciclos reproductivos amplios, sus poblaciones generalmente están estables, así también son unos ágiles colonizadores de áreas desde conservadas hasta intervenidas, se debe considerar un adecuado manejo de los individuos que puedan ser capturados para su posterior reubicación en zonas aledañas, procurando su integridad y siendo manejado por técnicos capacitados.

6.3.3.7.7. REGISTRO FOTOGRÁFICO

TABLA 126.-Registro fotográfico del componente entomofauna

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA			
SITIOS DE MUESTREO			
			
Fotografía: Zona colindante con la Urbanización "Salomé"		Fotografía: Zona central del predio (Infraestructura)	
Actividad:	Zona aledaña al cerramineto de la urbanización "Salomé"	Actividad:	Área central del terreno detrás de la infraestructura establecida en el predio
Punto de muestreo:	PME	Punto de muestreo:	PME
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: Zona colindante con la vía de segundo orden y a la Urbanización "Salomé"		Fotografía: Zona colindante con la vía de segundo orden	
Actividad:	Camino de tierra, colindante a zonas de cultivo	Actividad:	Camino de tierra, colindante a zonas de cultivo
Punto de muestreo:	PME	Punto de muestreo:	PME
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA



Fotografía: Zona colindante con la vía de primer orden



Fotografía: Zona colindante con la vía de primer orden

Actividad:	Afluencia en la circulación de autos y lugareños	Actividad:	Afluencia en la circulación de autos y lugareños
Punto de muestreo:	PME	Punto de muestreo:	PME
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

METODOLOGIA DE MUESTREO



Fotografía: trampa de captura Pitfall con cebos



Fotografía: Colocación de trampa de captura viva Sherman en el PMM1-7

Actividad:	Organización de Trampas Pitfall con cebos de pescado y camarón descompuesto antes de su colocación	Actividad:	Elaboración de Trampas Pitfall con cebos de pescado y camarón descompuesto
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T07
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28-octubre-2023	Fecha:	28-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA



Fotografía: Cebos para trampas de captura Pitfall



Fotografía: Trampa de captura Pitfall para entomofauna edáfica

Actividad:	Elaboración de cebos con pescado y camarón descompuesto	Actividad:	Elaboración de Trampas Pitfall con cebos
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T
Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)	Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: Cebos para trampas de captura Pitfall



Fotografía: Colocación de Trampa de captura Pitfall para entomofauna edáfica

Actividad:	Elaboración de cebos con pescado y camarón descompuesto	Actividad:	Elaboración de Trampas Pitfall con cebos
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)	Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<p><i>Fotografía: Hoyos para colocación trampas de captura Pitfall</i></p>		<p><i>Fotografía: Colocacion de Trampa de captura Pitfall para entomofauna edáfica</i></p>	
Actividad:	Apertura de hoyos para colocación de trampas Pitfall	Actividad:	Colocación de Trampas Pitfall con cebos en los puntos de muestreo establecidos
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T
Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)	Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

<i>Fotografía: Hoyos para colocación trampas de captura Pitfall</i>		<i>Fotografía: Colocación de pins en cada Trampa de captura Pitfall</i>	
Actividad:	Elaboración de pins para identificar la ubicación de las trampas Pitfall	Actividad:	Colocación de pins en cada Trampa de captura Pitfall para entomofauna edáfica en los puntos de muestreo establecidos
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T
Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)	Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)
Fecha:	25-octubre-2023	Fecha:	25-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<i>Fotografía: Cebos de excremento de cerdo para trampas de captura Pitfall</i>		<i>Fotografía: Trampa de captura Pitfall para entomofauna edáfica</i>	
Actividad:	Elaboración de cebos con excremento de cerdo	Actividad:	Colocación de Trampas Pitfall con cebos de excremento de cerdo
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T
Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)	Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)
Fecha:	27-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA



Fotografía: Colocación de trampas Pitfall con cebos de excremento de cerdo

Fotografía: Recolección de individuos de las trampa de captura Pitfall para entomofauna edáfica

Actividad:	Colocación de trampas Pitfall con cebos de excremento de cerdo	Actividad:	Recolección de individuos que cayeron en las trampas Pitfall para su identificación.
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T35
Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)	Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)
Fecha:	27-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez





Fotografía: Colocación de trampas Pitfall





Fotografía: Recolección de individuos de las trampa de captura Pitfall para entomofauna edáfica

Actividad:	Colocación de trampas Pitfall	Actividad:	Recolección de individuos que cayeron en las
-------------------	-------------------------------	-------------------	--

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			trampas Pitfall para su identificación.
Punto de muestreo:	PME-T	Punto de muestreo:	PME-T27
Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)	Tipo de registro:	Trampas de captura (Indirecto)
Fecha:	27-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<p>Fotografía: Colocación en tubos Falcon de individuos colectados en caminata libre</p>		<p>Fotografía: Elaboracion y colocacion de Trampa de Luz para identificación de entomofauna voladora</p>	
Actividad:	Individuos registrados por medio de caminata libre y colocación de estos en tubos de tipo Falcon para su posterior identificación	Actividad:	Colocación de Trampas de Luz para entomofauna de hábitos voladores y nocturnos
Punto de muestreo:	CL2	Punto de muestreo:	TL1
Tipo de registro:	Caminata libre (directo)	Tipo de registro:	Trampa de Luz (directo)
Fecha:	26-octubre-2023	Fecha:	26-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			
<p><i>Fotografía: Elaboración y colocación de Trampa de Luz para identificación de entomofauna voladora</i></p>		<p><i>Fotografía: Trampa de Luz para identificación de entomofauna voladora</i></p>	
Actividad:	<i>Colocación de Trampas de Luz para entomofauna de hábitos voladores y nocturnos</i>	Actividad:	<i>Colocación de Trampas de Luz para entomofauna de hábitos voladores y nocturnos</i>
Punto de muestreo:	TL1	Punto de muestreo:	TL2
Tipo de registro:	Trampa de Luz (directo)	Tipo de registro:	Trampa de Luz (directo)
Fecha:	26-octubre-2023	Fecha:	26-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
<p><i>Fotografía: registro de especies entomológicas de hábitos nocturnos mediante caminata libre</i></p>		<p><i>Fotografía: Registro fotografico de individuos del componente entomofauna mediante caminata libre</i></p>	
Actividad:	Registro de especies de entomofauna mediante caminata nocturna	Actividad:	Registro fotográfico de los individuos

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			identificados en el area de estudio
Punto de muestreo:	CL	Punto de muestreo:	CL
Tipo de registro:	Caminata Libre (directo)	Tipo de registro:	Caminata libre (directo)
Fecha:	26-octubre-2023	Fecha:	27-octubre-2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

ESPECIES REGISTRADAS

REGISTRO DE ESPECIES SILVESTRES



Fotografía: *Hyles lineata*

Fotografía: *Hyles lineata*

Orden:	Lepidoptera	Orden:	Lepidoptera
Familia:	Sphingidae	Familia:	Sphingidae
Especie:	<i>Hyles lineata</i>	Especie:	<i>Hyles lineata</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Esfinge rayada
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez







Fotografía: *Nomophila nearctica*


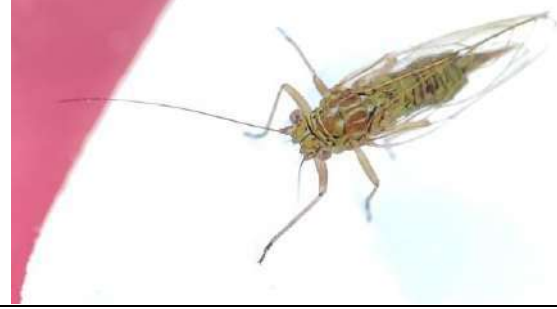




Fotografía: *Ypsolopha sequella*

Orden:	Lepidoptera	Orden:	Lepidoptera
Familia:	Crambidae	Familia:	Ypsolophidae
Especie:	<i>Nomophila nearctica</i>	Especie:	<i>Ypsolopha sequella</i>
Nombre común:	Polilla de la alfalfa	Nombre común:	Ypsolopha
Punto de muestreo (Código):	TL1	Punto de muestreo (Código):	TL2

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Notiphila pulchrifrons</i>		Fotografía: <i>Hyles lineata</i>	
Orden:	Diptera	Orden:	Diptera
Familia:	Ephydriidae	Familia:	Sphingidae
Especie:	<i>Notiphila pulchrifrons</i>	Especie:	<i>Hyles lineata</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Esfinge rayada
Punto de muestreo (Código):	TL2	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Hyles lineata</i>		Fotografía: <i>Hyles lineata</i>	
Orden:	Diptera	Orden:	Diptera
Familia:	Sphingidae	Familia:	Sphingidae
Especie:	<i>Hyles lineata</i>	Especie:	<i>Hyles lineata</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Esfinge rayada
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			
Fotografía: <i>Tipula maxima</i>		Fotografía: <i>Bactericera cockerelli</i>	
Orden:	Diptera	Orden:	Hemiptera
Familia:	Tipulidae	Familia:	Triozidae
Especie:	<i>Tipula maxima</i>	Especie:	<i>Bactericera cockerelli</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Psilido de la patata
Punto de muestreo (Código):	TL1	Punto de muestreo (Código):	TL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	28/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Hyles lineata</i>		Fotografía: <i>Melanoplus femurrubrum</i>	
Orden:	Lepidoptera	Orden:	Orthoptero
Familia:	Sphingidae	Familia:	Acrididae
Especie:	<i>Hyles lineata</i>	Especie:	<i>Melanoplus femurrubrum</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Chapulín de patas rojas
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Hyles lineata</i>		Fotografía: <i>Hyles lineata</i>	

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Orden:	Lepidoptera	Orden:	Lepidoptera
Familia:	Sphingidae	Familia:	Sphingidae
Especie:	<i>Hyles lineata</i>	Especie:	<i>Hyles lineata</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Esfinge rayada
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: *Hyles lineata*



Fotografía: *Empoasca fabae*

Orden:	Lepidoptera	Orden:	Hemiptera
Familia:	Sphingidae	Familia:	Cicadellidae
Especie:	<i>Hyles lineata</i>	Especie:	<i>Empoasca fabae</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Cotorrita de la papa
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez









Fotografía: *Macaria pustularia*



Fotografía: *Macaria pustularia*

Orden:	Lepidoptera	Orden:	Lepidoptera
Familia:	Geometridae	Familia:	Geometridae
Especie:	<i>Macaria pustularia</i>	Especie:	<i>Macaria pustularia</i>
Nombre común:	Polilla angulada	Nombre común:	Polilla angulada
Punto de muestreo (Código):	TL1	Punto de muestreo (Código):	TL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	27/10/2023

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Balaustium leanderi</i>		Fotografía: <i>Steatoda nobilis</i>	
Orden:	Trombidiformes	Orden:	Araneae
Familia:	Erythraeoidea	Familia:	Theridiidae
Especie:	<i>Balaustium leanderi</i>	Especie:	<i>Steatoda nobilis</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Falsa viuda negra
Punto de muestreo (Código):	CL2	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	26/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Pardosa nigriceps</i>		Fotografía: <i>Hylaster cunicularius</i>	
Orden:	Araneae	Orden:	Coleoptera
Familia:	Lycosidae	Familia:	Curculionidae
Especie:	<i>Pardosa nigriceps</i>	Especie:	<i>Hylaster cunicularius</i>
Nombre común:	Arañas lobo de patas delgadas	Nombre común:	Gorgojo
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	PTF1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	26/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Pegomya sp</i>		Fotografía: <i>Pegomya sp</i>	

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Orden:	Diptera	Orden:	Diptera
Familia:	Anthomyiidae	Familia:	Anthomyiidae
Especie:	<i>Pegomya sp</i>	Especie:	<i>Pegomya sp</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Esfinge rayada
Punto de muestreo (Código):	PTF2	Punto de muestreo (Código):	PTF2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	26/10/2023	Fecha:	28/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez



Fotografía: *Delia radicum*



Fotografía: *Delia radicum*

Orden:	Diptera	Orden:	Diptera
Familia:	Anthomyiidae	Familia:	Anthomyiidae
Especie:	<i>Delia radicum</i>	Especie:	<i>Delia radicum</i>
Nombre común:	Mosca de la col	Nombre común:	Mosca de la col
Punto de muestreo (Código):	PTF1	Punto de muestreo (Código):	PTF2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	28/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez







Fotografía: *Hylaster cunicularius*









Fotografía: *Hyles lineata*

Orden:	Coleoptera	Orden:	Coleoptera
Familia:	Curculionidae	Familia:	Elateridae
Especie:	<i>Hylaster cunicularius</i>	Especie:	<i>Conoderus exsul</i>
Nombre común:	Gorgojo	Nombre común:	Gusano alambre
Punto de muestreo (Código):	PTF1	Punto de muestreo (Código):	CL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	26/10/2023	Fecha:	28/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez





REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			
Fotografía: <i>Xantholinus linearis</i>		Fotografía: <i>Hogna radiata</i>	
Orden:	Coleoptera	Orden:	Araneae
Familia:	Staphylinidae	Familia:	Lycosidae
Especie:	<i>Xantholinus linearis</i>	Especie:	<i>Hogna radiata</i>
Nombre común:	Escarabajo vagabundo	Nombre común:	Araña Lobo
Punto de muestreo (Código):	PTF1	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Steatoda nobilis</i>		Fotografía: <i>Colias croceus</i>	
Orden:	Araneae	Orden:	Lepidoptera
Familia:	Theridiidae	Familia:	Pieridae
Especie:	<i>Steatoda nobilis</i>	Especie:	<i>Colias croceus</i>
Nombre común:	Falsa viuda negra	Nombre común:	Mariposa azufrada
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez





REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			
Fotografía: <i>Conoderus exsul</i>		Fotografía: <i>Pieris napi</i>	
Orden:	Coleoptera	Orden:	Lepidoptera
Familia:	Elateridae	Familia:	Pieridae
Especie:	<i>Conoderus exsul</i>	Especie:	<i>Pieris napi</i>
Nombre común:	Gusano alambre	Nombre común:	Mariposa blanca verdinervada
Punto de muestreo (Código):	CL2	Punto de muestreo (Código):	CL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28/10/2023	Fecha:	28/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Apis mellifera</i>		Fotografía: <i>Apis mellifera</i>	
Orden:	Hymenoptera	Orden:	Hymenoptera
Familia:	Apidae	Familia:	Apidae
Especie:	<i>Apis mellifera</i>	Especie:	<i>Apis mellifera</i>
Nombre común:	Abeja africana	Nombre común:	Abeja africana
Punto de muestreo (Código):	CL2	Punto de muestreo (Código):	CL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	28/10/2023	Fecha:	28/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Trachelipus rathkii</i>		Fotografía: <i>Porcellio scaber</i>	
Orden:	Isópodo	Orden:	Isópodo


REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

Familia:	Trachelipodidae	Familia:	Porcellionidae
Especie:	<i>Trachelipus rathkii</i>	Especie:	<i>Porcellio scaber</i>
Nombre común:	Chanchito	Nombre común:	Cochinilla
Punto de muestreo (Código):	CL2	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	27/10/2023	Fecha:	26/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Laevicaulis alte</i>		Fotografía: <i>Bactericera cockerelli</i>	
Orden:	Systelommatoophora	Orden:	Hemiptera
Familia:	Veronicellidae	Familia:	Triozidae
Especie:	<i>Laevicaulis alte</i>	Especie:	<i>Bactericera cockerelli</i>
Nombre común:	Babosa Africana	Nombre común:	Psilido de la patata
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	TL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	26/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Diloboderus abderus</i> (larva)		Fotografía: <i>Diloboderus abderus</i> (larva)	
Orden:	Coleoptera	Orden:	Coleoptera
Familia:	Scarabidae	Familia:	Scarabidae
Especie:	<i>Diloboderus abderus</i>	Especie:	<i>Diloboderus abderus</i>
Nombre común:	Bicho torito	Nombre común:	Bicho torito
Punto de muestreo (Código):	CL2	Punto de muestreo (Código):	CL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			
Fotografía: <i>Phyllophaga anxia</i>		Fotografía: <i>Empoasca fabae</i>	
Orden:	Coleoptera	Orden:	Hemiptera
Familia:	Scarabidae	Familia:	Cicadellidae
Especie:	<i>Phyllophaga anxia</i>	Especie:	<i>Empoasca fabae</i>
Nombre común:	Esfinge rayada	Nombre común:	Cotorrita de la papa
Punto de muestreo (Código):	PTF1	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	25/10/2023	Fecha:	25/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez
			
Fotografía: <i>Hyppodamia convegens</i>		Fotografía: <i>Hyppodamia convegens</i>	
Orden:	Coleoptera	Orden:	Coleoptera
Familia:	Coccinellidae	Familia:	Coccinellidae
Especie:	<i>Hyppodamia convegens</i>	Especie:	<i>Hyppodamia convegens</i>
Nombre común:	Mariquita	Nombre común:	Mariquita
Punto de muestreo (Código):	CL1	Punto de muestreo (Código):	CL2
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	26/10/2023	Fecha:	28/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL COMPONENTE ENTOMOFAUNA

			
Fotografía: <i>Nylanderia pubens</i>			
Orden:	Hymenoptera	Orden:	Hymenoptera
Familia:	Formicidae	Familia:	Formicidae
Especie:	<i>Nylanderia pubens</i>	Especie:	<i>Nylanderia pubens</i>
Nombre común:	Hormiga	Nombre común:	Hormiga
Punto de muestreo (Código):	CL2	Punto de muestreo (Código):	CL1
Tipo de registro:	Directo	Tipo de registro:	Directo
Fecha:	26/10/2023	Fecha:	26/10/2023
Investigador:	Hilary Vásquez	Investigador:	Hilary Vásquez

FUENTE: Información del levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023.

6.3.3.8. FAUNA ACUÁTICA

El área donde se ubica el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" no se encuentra cercana a ríos, quebradas, cuerpos hídricos, ojos de agua, ya que el cuerpo de agua más cercano se encuentra a 3 km, por tanto, no se hace uso de un cuerpo de agua natural, ni se va a ver afectada los cuerpos cercanos. Por tanto, no se realizó un muestreo de fauna acuática, tanto para el componente Ictiofauna como para macroinvertebrados acuáticos.

6.3.3.8.1. ICTIOLOGÍA

No se considera el muestreo para fauna acuática dadas las condiciones del área de estudio

6.3.3.8.1.1. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

No se presentan cuerpos de agua dentro del predio.

6.3.3.8.2. MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

No se encuentran cuerpos hídricos cercanos al área de estudio por lo cual no se realiza levantamiento muestral de macroinvertebrados acuáticos.

6.3.3.8.2.1. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

No se presentan cuerpos de agua dentro del predio.

6.4. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Al realizar el estudio de este componente se analizan los aspectos naturales, sociales y culturales que se encuentran vinculadas al área de influencia social de un proyecto en un momento determinado, así pues en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se desarrolla este componente en función de la metodología presentada a continuación:

6.4.1. METODOLOGÍA

La metodología establecida para la caracterización de este componente se describe en la **Tabla 127** a continuación:

TABLA 127.- Metodología de trabajo propuesta – Componente Socioeconómico y Cultural – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

METODOLGÍA DE TRABAJO – COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
a) Definir las áreas de influencia Social Directa e Indirecta	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación realizada a partir de la composición y estructura de estas áreas a nivel de individuos y colectivos. • Área de influencia directa: Interacción directa en unidades individuales y colectivas de esta área, diferenciando el poblado del área directa de la comunidad. • Área de influencia indirecta: Interacción del espacio socio – institucional con unidades político – culturales donde se desarrolla el proyecto (parroquia, cantón y provincia). Se deben resaltar los aspectos Territoriales Indígenas, SNAP, Mancomunidades Municipales, entre otros. <p>La información se debe obtener con las siguientes herramientas cuantitativas y cualitativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de información bibliográfica: Tomar información de fuentes locales oficiales como INEC, Catastros, Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Dirección de Educación, MAG, Centros y Sub centros de salud, entre otros. • Levantamiento en campo: Enfocadas en estos aspectos: 1) Observación participante del escenario local, 2) Encuesta a hogares, 3) Entrevista Comunitaria. • Análisis de Información: Validar la información obtenida en contraste con el entorno y los elementos que lo conforman. • Presentar: Perfil demográfico, alimentación y nutrición, salud, educación, vivienda, estratificación de grupos económicos, legalización de comunidades, predios colindantes, infraestructura física, actividades productivas, usos de recurso hídrico y su conflicto, uso de suelo, turismo y espacios culturales, arqueología, transporte.

FUENTE: Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.2. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA (AISD)

El área de influencia social directa (AISD) del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" es circundante al barrio Santa Clara Centro de la Parroquia Tanicuchí, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi, el mismo que cuenta con una población estimada de 420 habitantes agrupados en aproximadamente 48 grupos familiares. (GADPR de Tanicuchí, 2019).

Se emplearon cuestionarios comunitarios para la recolección de información primaria para el AISD, es necesario señalar que la población no estuvo al 100% dispuesta a compartir la información por lo que participaron 14 moradores del barrio Santa Clara Centro. A continuación, en la **Tabla 128** se consideran los representantes de los actores sociales principales para el AISD de proyecto:

TABLA 128.-Representantes de los principales actores sociales para el AISD – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

PRINCIPALES ACTORES SOCIALES PARA EL AISD	
SECTOR:	Barrio Santa Clara Centro
DESINGACIÓN	NÓMINA
Presidente	Sra. María Timbila
Vicepresidente	Sr. Hugo Páez
Secretario	Sra. Mariana Yugcha
Tesorero	Sr. César Molina
Vocal 1	Sra. Patricia Chicaiza
Vocal 2	Sr. Luis Sanagura
Vocal 3	Sr. Sixto Bustillos

FUENTE: Entrevistas, Marzo 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.3. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA

El área de influencia social indirecta (AISI) considera los sectores aledaños al área total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", barrios Santa Clara Norte, Santa Clara Centro y Urbanización Salomé y el área circundante a la Vía Lasso – Saquisilí, por lo que se realizaron entrevistas a los dirigentes barriales de estos sectores.

La relación territorial de este proyecto con sus unidades político – territoriales determina su relación con el ordenamiento local de la parroquia Tanicuchí, el cantón Latacunga y la provincia de Cotopaxi, al ser un proyecto de carácter comercial por la venta al por menor de combustibles gasolina súper, gasolina extra y diésel y al estar ubicado en una vía de segundo orden que conecta a los cantones de Latacunga y Saquisilí.

En la **Tabla 129** se muestran los niveles de organización del área de influencia social directa (AISD) y del área de influencia social indirecta (AISI) y su relación con el proyecto:

TABLA 129.- Niveles de organización del AISD y AISI y su relación con el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

NIVELES DE ORGANIZACIÓN DEL AISD Y AISI Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO			
FORMAS DE RELACIÓN	ÁMBITOS	ELEMENTOS	ACCIONES
Indirecta	Malla político administrativa	Provincial: Cotopaxi	Desarrollo comercial y turístico en las áreas cercanas a la implementación del proyecto
		Cantonal: Saquisilí y Latacunga	
		Parroquial: Tanicuchi, Lasso.	
Directa	Sociedad civil	Barrios: Santa Clara Centro	La llegada de clientes incentivará la creación de otros negocios locales complementarios

FUENTE: Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.4. PERFIL DEMOGRÁFICO

Referenciando los datos censales obtenidos en el VIII Censo de Población y VII de Vivienda del año 2022 (INEC, 2023), en la **Imagen 16** se presentan de forma resumida los datos correspondientes a población, sexo, edad, número de viviendas y hogares establecidos:

IMAGEN 16.- Resultados principales de población, sexo, edad, viviendas y hogares para la parroquia Tanicuchi



FUENTE: Datos Censo Ecuador, 2023

Una vez analizados estos datos, se determina que, a partir del año 2022 la parroquia de Tanicuchi cuenta con un población total de 15.509 habitantes, de los cuales el 48,6% son hombres (7.539 Hab.) y el 51,4% restante son mujeres (7.970 Hab.). De este total, el 91,7% de la población se identifica como mestizo, 6,6% se identifica

como indígena, el 0,6% se identifica como montubio y, el 0,5% restante se identifica como Blanco.

El rango de edades de 20 a 24 años es tiene el mayor número de habitantes: 749 y, el de menor número de habitantes se ubica en el rango de 85 años o más con 87 habitantes registrados. Existen un total de 5.5016 viviendas, de las cuales 5.503 son particulares y, 13 son colectivas, de este número de viviendas el 97,9% accede al servicio de agua por red pública, el 98,7% accede al servicio de electricidad, el 44,3% accede al servicio de alcantarillado y el 83% accede al servicio de recolección de basura.

Finalmente se han contabilizado 4.293 hogares, identificándose como jefes de hogar los hombres en un porcentaje del 63,5% y a las mujeres en un porcentaje del 36,5%, así también se ha determinado que el tamaño promedio de miembros de un hogar es de 3,61 personas, aun así, es notorio que el 28,2% de hogares está compuesto por 5 o más personas.

Actualmente en Ecuador aún no se proyectan tasas de crecimiento poblacional debido a que los resultados de los datos censales del VIII Censo de Población y VII de Vivienda del año 2022 fueron publicados en Septiembre de 2023 por lo que no se tienen datos de fuentes oficiales locales y nacionales sobre estimaciones de la tasa de crecimiento poblacional.

6.4.5. SALUD

6.4.5.1. TASA DE NATALIDAD

La tasa de natalidad en la parroquia Tanicuchí está proyectada en función de los datos de tasas de fecundidad, estableciéndose que por cada 1000 habitantes existen 14,5 nacidos vivos (GADPR de Tanicuchí, 2019).

6.4.5.2. TASA DE MORTALIDAD

Según los datos expuestos en la Actualización del PDyOT de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchí (2019 – 2023) la tasa de mortalidad en esta parroquia es del 3,77%, es decir que por cada 1000 habitantes mueren 3 personas, así pues en la **Tabla 130** se describe esta tasa de mortalidad en función de los rangos de edad de su población:

TABLA 130.- Tasa de mortalidad general en la parroquia Tanicuchí

TASA DE MORTALIDAD GENERAL EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
RANGO DE EDAD	CASOS	PORCENTAJE (%)	TASA DE MORTALIDAD PROYECTADA
Menos de 1 año	2	3,51	3,77
De 1 a 4 años	2	3,51	
De 20 a 24 años	2	3,51	
De 25 a 29 años	2	3,51	
De 40 a 44 años	2	3,51	

TASA DE MORTALIDAD GENERAL EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
RANGO DE EDAD	CASOS	PORCENTAJE (%)	TASA DE MORTALIDAD PROYECTADA
De 45 a 49 años	1	1,75	
De 50 a 54 años	1	1,75	
De 60 a 64 años	4	7,02	
De 65 a 69 años	2	3,51	
De 70 a 74 años	5	8,77	
De 75 años y más	34	59,65	
TOTAL	57	100%	

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Se establece también que entre las primeras causas de mortalidad en esta parroquia se encuentran los accidentes de tránsito con el 30,77%, enfermedades del corazón con el 23,09%, enfermedades del estómago con el 15,38%, y enfermedades respiratorias con el 15,38%, en la **Tabla 131** se presenta un resumen de esta información (GADPR de Tanicuchí, 2019):

TABLA 131.- Principales causas de mortalidad en los habitantes de la parroquia de Tanicuchí.

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN LOS HABITANTES DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ				
PRINCIPALES CAUSAS	POBLACIÓN			PORCENTAJE (%)
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	
Accidentes de transporte terrestre.	5	3	8	30,77
Enfermedades estomacales.	3	1	4	15,38
Enfermedades del corazón	2	4	6	23,09
Enfermedades respiratorias	2	2	4	15,38
Anemia y desnutrición	1	1	2	7,69
Apendicitis y obstrucción intestinal	1	1	2	7,69
TOTAL	14	12	26	100

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.5.3. COBERTURA DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

La parroquia Tanicuchí cuenta con un establecimiento de salud Tipo C perteneciente a la Red Pública Integral de Salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, está ubicado en las Calles Gral. Eloy Alfaro y Gral. Leonidas Plaza (MSP Ecuador, 2023).

Los servicios de salud que este establecimiento ofrece a los habitantes de esta parroquia son: Calificación de discapacidades, medicina familiar y /o comunitaria., medicina general en consulta externa, odontología, salud mental, obstetricia,

nutrición (itinerante) y laboratorio, terapia física (itinerante), terapia del lenguaje(itinerante) y psicorehabilitación. Su horario de atención es de lunes a sábado (24 horas) (MSP Ecuador, 2023).

6.4.6. EDUCACIÓN

La información proporcionada en la Actualización del PDyOT de la parroquia San Lorenzo de Tanicuchí (2019 – 2023) menciona que los niveles de escolaridad de la población de esta parroquia hasta el año 2020 teniendo como referente a los habitantes mayores de 24 años, tiene un valor de promedio de 9,50 puntos. Analizando esta puntuación se estima que esta población ha cursado al menos hasta el Noveno año de educación básica general unificada.

La tasa de analfabetismo hasta el año 2020 fue del 10,97% de la población local, es decir el equivalente a 1.150 habitantes, en su mayoría son personas de la tercera edad, mujeres adultas, discapacitados, niños, adolescentes y jóvenes quienes no tienen un núcleo familiar constituido, ya que por la falta de apoyo e interés familiar deciden abandonar los estudios para realizar otras actividades.

La parroquia Tanicuchí cuenta con 4 Instituciones Educativas, descritas a continuación en la **Tabla 132**:

TABLA 132.-Instituciones Educativas de la parroquia Tanicuchi

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	UBICACIÓN	NIVEL DE EDUCACIÓN
Unidad Educativa Marco Aurelio Subia Martínez – Batalla de Panupali	Juan Manuel Lasso y Leonidas Plaza	Inicial, Educación Básica y Bachillerato
Escuela de Educación Básica Gustavo Iturralde	Caserío Santa Ana Centro Vía Lasso Toacaso	Educación Básica
Unidad Educativa Rioblanco Alto	Barrio Rioblanco Alto	Inicial, Educación Básica y Bachillerato
Escuela de Educación Básica Juan Manuel Lasso	Rioblanco de Lasso – Vía Lasso – Toacaso – Sigchos.	Inicial y Educación Básica

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.7. VIVIENDA

A niveles generales, los datos obtenidos en el VIII Censo de Población y VII de Vivienda del año 2022 (INEC, 2023) indican que en la provincia de Cotopaxi existe un número total de viviendas de 193.086, en el cantón Latacunga específicamente este número se reduce a 83.303 viviendas, y para la parroquia de Tanicuchí esta cantidad total de viviendas llega a 5.516, es resaltable que de este total: 636 están desocupadas y 185 están en construcción.

A continuación, en la **Tabla 133** se presentan las características principales de las viviendas de esta parroquia:

TABLA 133.- Características principales de las viviendas de la parroquia Tanicuchí

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS VIVIENDAS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
CARACTERÍSTICA	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Casa o villa.	4.441	80,63
Departamento en casa o edificio.	112	2,03
Cuartos en casa de inquilinato.	213	3,87
Mediagua.	718	13,04
Rancho.	6	0,11
Covacha.	9	0,16
Choza.	3	0,05
Otra vivienda particular.	6	0,11
TOTAL	5.516	100,00

FUENTE: Datos Tabulados Censo Ecuador, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Luego de analizar estos datos, se determina que en la parroquia Tanicuchí el 80,63% de sus viviendas son casas o villas, el 13,04% corresponden a mediaguas, el 3,87% son cuartos en casa de inquilinato (arriendos), el 2,03% son departamentos en casas o edificios, el 0,16% son covachas, el 0,11% corresponde a otras viviendas particulares y el 0,05% restante de las viviendas son chozas.

En la **Tabla 134** se muestra el tipo de material predominante en el piso de las viviendas de la parroquia Tanicuchí, cabe recalcar que el INEC (2023) únicamente tabula los datos de las viviendas ocupadas que sí respondieron al Censo realizado en el año 2022, es decir 4.041 viviendas:

TABLA 134. Tipo de material predominante en el piso de las viviendas de la parroquia Tanicuchí.

TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN EL PISO DE LAS VIVIENDAS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
TIPO DE MATERIAL PREDOMINANTE	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Duela, parquet, tablón o piso flotante.	276	6,83
Cerámica, baldosa, vinilo o porcelanato.	1.397	34,57
Mármol o marmetón.	20	0,49
Tabla sin tratar.	321	7,94
Tierra	3	0,07
Ladrillo o cemento	2.018	49,94
Otro material.	6	0,15
TOTAL	4.041	100,00

FUENTE: Datos Tabulados Censo Ecuador, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Analizada esta información, se establece que en la parroquia Tanicuchí el material predominante del piso de las viviendas corresponde a: 49,94% duela, parquet,

tablón o piso flotante, el 34,57% a cerámica, baldosa, vinilo o porcelanato, el 7,94% a tabla sin tratar, el 6,83% duela, parquet, tablón o piso flotante, el 0,49% a mármol o marmetón, el 0,15% a otros materiales y el 0,07% restante a tierra.

En la **Tabla 135** se presentan los resultados del estado general del techo de las viviendas de la parroquia Tanicuchí, tomando como referencia los datos tabulados del Censo Ecuador 2022 (INEC, 2023), es decir 4.143 viviendas:

TABLA 135.- Estado general del techo de las viviendas de la Parroquia Tanicuchí

ESTADO GENERAL DEL TECHO DE LAS VIVIENDAS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
PONDERACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Bueno.	1.872	45,18
Regular.	1.808	43,64
Malo.	463	11,18
TOTAL	4.143	100,00

FUENTE: Datos Tabulados Censo Ecuador, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez analizados estos datos, se considera que el estado general de techo de las viviendas de la parroquia Tanicuchí es: 45,18% bueno, 43,64% regular y 11,18% malo.

En la **Tabla 136** se tabulan los resultados del estado general de las paredes exteriores de las viviendas de la parroquia Tanicuchí, en las que se puede evidenciar que el 44,53% de las paredes exteriores están en buen estado, el 49,7% se encuentran en estado regular, mientras que el 6,30% están en mal estado:

TABLA 136.- Estado general de las paredes exteriores de las viviendas de la parroquia Tanicuchí.

ESTADO GENERAL DE LAS PAREDES EXTERIORES DE LAS VIVIENDAS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
PONDERACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Bueno.	1.845	44,53
Regular.	2.037	49,71
Malo.	261	6,30
TOTAL	4.143	100,00

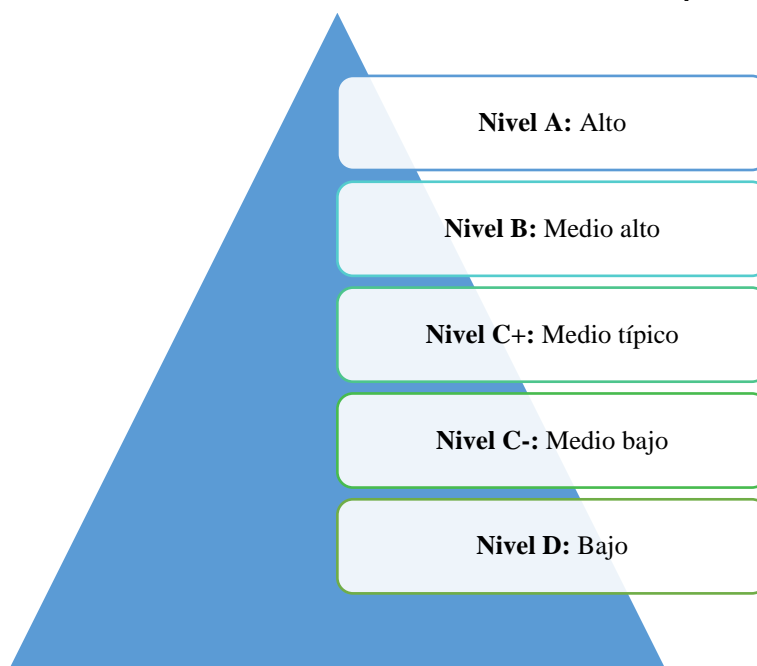
FUENTE: Datos Tabulados Censo Ecuador, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.8. ESTRATIFICACIÓN SOCIAL

Tomando como base los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo del Ecuador (INEC), quienes en el año 2011 realizaron una encuesta para identificar los estratos sociales de los hogares ecuatorianos, la metodología aplicada establece 5 estratos sociales, presentados a continuación en el **Diagrama 6**:

DIAGRAMA 6.- Estratificación del Nivel Socioeconómico de los hogares de Ecuador.



FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, 2010
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Considerando esta estratificación, los resultados generales se presentan en la Tabla 137 a continuación:

TABLA 137.- Resultados de la Estratificación del Nivel Socioeconómico de los hogares del Ecuador.

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LOS HOGARES DEL ECUADOR		
NIVEL	DEFINICIÓN	PORCENTAJE (%)
Nivel A	Alto	1,90
Nivel B	Medio alto	11,20
Nivel C+	Medio típico	22,80
Nivel C-	Medio bajo	49,20
Nivel D	Bajo	14,90
TOTAL		100,00

FUENTE: Datos Tabulados Censo Ecuador, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.9. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

Tal como lo demuestran los datos de la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (GADPR de Tanicuchí, 2019) el acceso a servicios básicos para esta parroquia abarca las siguientes categorías: Cobertura de agua potable, saneamiento, electricidad, acceso a vivienda y catastro predial, recolección de desechos sólidos y telecomunicaciones, resumidos a continuación:

El acceso a sistemas de agua para consumo humano se lo realiza por intermedio de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento, ya que al ser entidades de carácter privado no tienen relación alguna con entidades públicas del cantón Latacunga como el GAD Municipal y su empresa derivada para la administración de este servicio. En la parroquia Tanicuchi existen 7 Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento:

- Junta Administradora de Agua Potable Regional "Río Blanco".
- Junta Administradora de Agua Potable "Los Ilinizas".
- Junta Administradora de Agua Potable "Llactayo – San Isidro – San Vicente de Tashima – Goteras Yáñez".
- Junta de Agua Potable "Lasso".
- Junta de Agua de Consumo Humano del barrio Samilpamba, San Coemelio, Guayrapungo.
- Junta de Agua Potable del barrio Pilacoto.
- Junta de Agua "Quilínche – San José".
- Pre – Junta de Agua San Pedro.

El predio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" cuenta con el servicio de agua potable clorada perteneciente a la Junta Administradora de Agua Potable Regional "Río Blanco" (ANEXO N° 1.3.)

El servicio de saneamiento para la parroquia Tanicuchi abarca 4 sistemas de eliminación de aguas servidas: alcantarillado, pozo séptico, pozo ciego y letrina. A continuación, en la **Tabla 138** se muestra el porcentaje de implementación de cada uno de estos sistemas:

TABLA 138.- *Sistemas de Saneamiento para la parroquia Tanicuchi*

SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
TIPO	PORCENTAJE (%)	HABITANTES	FAMILIAS
Alcantarillado	39,84	6.154	1.478
Pozo séptico	45,28	6.994	1.680
Pozo ciego	10,68	1.651	396
Letrina	1,84	284	68
Otra forma (no especificada)	2,36	236	88
TOTAL	100,00	15.319	3.710

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

El servicio de recolección de desechos sólidos en el cantón Latacunga lo realiza la empresa pública municipal EPAGAL, encargándose de la recolección, transporte, disposición final y aseo de los espacios y eventos públicos a nivel urbano (70%) y rural (68%) (GADM Latacunga, 2016).

Los datos tabulados en la página Censo Ecuador (2023) demuestran que la forma de separación de residuos en el cantón Latacunga, con una población censada de

34.332 habitantes se realiza de la siguiente manera: basura orgánica e inorgánica el 55,18%, desperdicios para animales o plantas el 73,80%, clasificada en papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar el 52,00%, tal como se demuestra en la **Tabla 139** a continuación:

TABLA 139.- Formas de separación de residuos en el cantón Latacunga

FORMAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN EL CANTÓN LATACUNGA										
FORMAS	ÁREA URBANA				ÁREA RURAL				TOTAL	%
	SI	%	NO	%	SI	%	NO	%		
Separar basura en orgánica e inorgánica	10.934	17,57	13.098	21,05	23.398	37,61	14.788	23,77	62.218	100
Separar desperdicios para dar a los animales o a las plantas	14.279	22,95	9.753	15,68	31.637	50,85	6.549	10,53	62.218	100
Separar papel, cartón, plástico o vidrio para vender, regalar o reutilizar	12.614	20,27	11.418	18,35	19.740	31,73	18.446	29,65	62.218	100

FUENTE: Datos Censo Ecuador, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la parroquia Tanicuchí, según el VIII Censo de Población y VII de Vivienda (INEC, 2023) la disposición de los desechos sólidos en 4.143 viviendas contabilizadas a la fecha del censo, establece que la forma de eliminación de basura es: carro recolector el 48,06%, contenedor municipal el 34,90%, arrojada a terrenos baldíos el 0,48%, quemada el 15,45%, enterrada el 0,70%, arrojada a acequias, canales o quebradas el 0,14%, y de otra forma el 0,27%, tal como se muestra en la **Tabla 140**:

TABLA 140.- Formas de eliminación de basura en la parroquia Tanicuchí

FORMAS DE ELIMINACIÓN DE BASURA EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
TIPO	NÚMERO DE VIVIENDAS	PORCENTAJE (%)
Por carro recolector	1.991	48,06
Por contenedor municipal	1.446	34,90
Arrojada a terreno baldío	20	0,48
Quemada	640	15,45
Enterrada	29	0,70
Arrojada a ríos, acequias, canales o quebradas	6	0,14
De otra forma (no especificada)	11	0,27
TOTAL	4.143	100,00

FUENTE: Datos Censo Ecuador, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.10. CONECTIVIDAD

Los datos que arroja el VIII Censo de Población y VII de Vivienda emitidos por el INEC (2023), establecen que en la parroquia San Lorenzo de Tanicuchí el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) en la población a partir de los 5 años de edad equivalente a 14.259 habitantes, indica que utilizan: teléfonos celulares el 77,24%, internet el 67,56%, computadores y/o laptops el 31,00%, y tablets el 7,232%, tal como se presenta en la **Tabla 141**:

TABLA 141.- *Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) en la parroquia Tanicuchí*

USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC'S) EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ						
TIC's	POBLACIÓN A PARTIR DE LOS 5 AÑOS					
	SI	%	NO	%	TOTAL	%
Uso de teléfono celular	11.013	77,24	3.246	22,76	14.259	100,00
Uso de computadora y/o laptop	4.420	31,00	9.839	69,00	14.259	100,00
Uso de internet	9.634	67,56	4.625	32,44	14.259	100,00
Uso de tablet	1.031	7,23	13.228	92,77	14.259	100,00

FUENTE: Datos Censo Ecuador, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Tomando en consideración que aproximadamente alrededor del 50% de la población de la parroquia a partir de los 5 años utiliza las TIC's ya descritas, es necesario analizar el número de hogares que pueden acceder a bienes y servicios TIC's, es así que se muestra en la **Tabla 142** que apenas 4.293 habitantes pueden acceder a: teléfono convencional el 25,86%, teléfono celular el 89,17%, televisión pagada el 9,08%, internet fijo el 59,42%, y computadora (de escritorio y/o laptop) el 36,45%:

TABLA 142.- *Hogares con acceso a bienes y servicios TIC's en la parroquia Tanicuchí*

HOGARES CON ACCESO A BIENES Y SERVICIOS TIC'S EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ						
BIENES Y SERVICIOS TIC'S	POBLACIÓN A PARTIR DE LOS 5 AÑOS					
	SI	%	NO	%	TOTAL	%
Teléfono convencional	1.110	25,86	3.183	74,14	4.293	100,00
Teléfono celular	3.828	89,17	465	10,83	4.293	100,00
Televisión pagada	390	9,08	3.903	90,92	4.293	100,00
Internet fijo	2.551	59,42	1.742	40,58	4.293	100,00
Computadora (de escritorio y/o laptop)	1.565	36,45	2.728	63,55	4.293	100,00

FUENTE: Datos Censo Ecuador, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

6.4.11. INFRAESTRUCTURA FÍSICA

El análisis de la infraestructura física de la parroquia Tanicuchí, se realiza tomando como referencia la información contenida en la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (GADPR de Tanicuchí, 2019), tal como se presenta a continuación:

6.4.11.1. INFRAESTRUCTURA VIAL

El sistema vial existente en esta parroquia está comprendido por los siguientes: panamericana E35 el 4,00%, adoquinado el 2,41%, asfaltado (capa asfáltica) el 18,26%, empedrado el 0,16%, hormigón rígido el 1,98%, lastrado el 23,38%, mixto (tierra y empedrado) el 1,31%, sin cobertura (tierra) 48,49%, información que se presenta en la Tabla 143:

TABLA 143.- Sistema Vial de la parroquia Tanicuchí

SISTEMA VIAL DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
TIPO	LONGITUD (KM)	PORCENTAJE (%)
Panamericana E35	9,41	4,00
Adoquinado	5,66	2,41
Asfaltado (capa asfáltica)	42,92	18,26
Empedrado	0,38	0,16
Hormigón rígido	4,66	1,98
Lastrado	54,97	23,38
Mixto (tierra y empedrado)	3,09	1,31
Sin cobertura (tierra)	113,99	48,49
TOTAL	4.143	100,00

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí, 2019

Adicionalmente, este sistema vial cuenta con infraestructura de puentes, los mismos que son estructuras que comunican o conectan dos puntos cercanos, en la parroquia Tanicuchí existen 5 estructuras distribuidas a lo largo de la vía E35, tal como se muestra en la Tabla 144 a continuación:

TABLA 144.- Infraestructuras de puentes existentes en la parroquia Tanicuchí

INFRAESTRUCTURA DE PUENTES EXISTENTES EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
UBICACIÓN	ESTADO	SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS-84 Z17S	
		X	Y
Barrio Rioblanco Alto	Bueno	765395	9917828
	Bueno	765347	9917175
Barrio Rioblanco de Lasso	Bueno	765421	9916274
Barrio La Avelina	Bueno	765558	9912444
	Bueno	765005	9911442

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí, 2019

En lo que respecta al sistema de transporte, cobertura y rutas para la parroquia Tanicuchí existen 8 compañías de transporte locales que brindan este servicio enlistadas a continuación (GADPR de Tanicuchí, 2019):

- Cooperativa de buses transporte Tanicuchí.
- Cooperativa de transporte mixto en camionetas Leplazon.
- Compañía de transporte mixto en camionetas Transcutuchi.
- Compañía de transporte mixto en camionetas Transveracruz S.A.
- Compañía de transporte mixto en camionetas Llagtatrans.
- Cooperativa de transporte Aglomerados Cotopaxi.
- Cooperativa de transporte San Lorenzo de Tanicuchí.
- Cooperativa de transporte Mixta Juan Manuel Lasso

Cada una de estas compañías de transporte prestan su servicio en distintas rutas dentro de la parroquia Tanicuchí y los cantones Latacunga y Saquisilí, mostrado en la Tabla 145:

TABLA 145.- Cobertura y rutas de las compañías de transporte de la parroquia Tanicuchí

COBERTURA Y RUTAS DE LAS COMPAÑÍAS DE TRANSPORTE DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ	
COMPAÑÍA DE TRANSPORTE	RUTAS
Compañía de Buses: Transporte Tanicuchí	• Desde el cantón Saquisilí hasta el cantón Latacunga transitando por la vía "Aglomerados – Saquisilí".
Compañía de Transporte Mixto en Camionetas: Leplazon	• Desde el cantón Saquisilí hasta el cantón Latacunga transitando por la vía "Aglomerados – Saquisilí".
Compañía de Transporte Mixto en Camionetas: Transcutuchi	• Desde el barrio Lasso hasta el cantón Latacunga transitando por la vía "Aglomerados – Saquisilí".
Compañía de Transporte Mixto en Camionetas: Transveracruz S.A.	• Desde el cantón Saquisilí hasta el cantón Latacunga transitando por la vía "Aglomerados – Saquisilí".
Compañía de Transporte Mixto en Camionetas: Llagtatrans	• Desde Lactayo San Isidro, cantón Saquisilí, sector Aglomerados transitando por la vía "Aglomerados – Saquisilí".
Compañía de Transporte: Aglomerados Cotopaxi	• Desde el sector Aglomerados hasta el cantón Saquisilí, sector Aglomerados transitando por la vía "Aglomerados – Saquisilí".
Compañía de Transporte: San Lorenzo de Tanicuchí	• Desde Santa Ana Centro hasta el cantón Saquisilí, sector Aglomerados transitando por la vía "Aglomerados Saquisilí".
Cooperativa de Transporte Mixta: Juan Manuel Lasso	• Desde Rioblanco de Lasso hasta la parroquia Toacaso.

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí, 2019

6.4.11.2. INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA

En el área de influencia directa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" ubicado en el sector La Clara de la parroquia Tanicuchí se ha identificado la siguiente infraestructura, tomando en consideración a los barrios Santa Clara Centro, Santa Clara Norte y la Urbanización Salomé:

Barrio Santa Clara Centro: Este sector cuenta con 1 Casa Barrial y 1 Cancha Múltiple con Juegos Infantiles.

IMAGEN 17.- Casa Barrial – Barrio Santa Clara Centro



FUENTE: Visitas de Campo, 2023
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 18.- Cancha Múltiple con Juegos Infantiles – Barrio Santa Clara Centro



FUENTE: Visitas de Campo, 2023
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Barrio Santa Clara Norte: Este sector cuenta con 1 Casa Barrial y 1 Cancha Múltiple con cubierta.

IMAGEN 19.- Casa Barrial – Barrio Santa Clara Norte



FUENTE: Visitas de Campo, 2023
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 20.- Cancha Múltiple con cubierta – Barrio Santa Clara Norte



FUENTE: Visitas de Campo, 2023
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Urbanización Salomé: Este sector no dispone de infraestructura comunitaria.

Es necesario recalcar que al ubicarse este proyecto en la zona urbana de la parroquia Tanicuchi perteneciente al centro parroquial, otras infraestructuras comunitarias como: iglesia, centro de salud, GAD Parroquial, Tenencia Política, Mercado Central, Plaza de Toros, Estadio, entre otros, no están propiamente dentro

del área de influencia directa, pero sus habitantes comparten y utilizan estos espacios de carácter público.

6.4.12. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

El análisis de las actividades productivas de la parroquia Tanicuchí se realiza a partir de la información obtenida de la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (GADPR de Tanicuchí, 2019), documento en el cual se detalla que los sistemas productivos de mayor relevancia de esta parroquia están relacionados con las labores agrícolas, por ello en la **Tabla 146** se muestran los sistemas productivos identificados en esta parroquia:

TABLA 146.- *Sistemas productivos identificados en la parroquia Tanicuchí*

SISTEMAS PRODUCTIVOS IDENTIFICADOS EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
TIPO	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Agrícola extensivo	2.374,28	44,53
Agrícola intensivo	409,04	7,67
Conservación y protección	163,65	3,07
Energía	1,03	0,02
Forestal para madera	182,56	3,42
Industrial	47,41	0,89
Pastoreo ocasional	201,81	3,79
Pecuario avícola	197,09	3,70
Pecuario bovino intensivo	10,41	0,20
Riego para consumo	1.742,95	32,69
Otro (no identificado)	1,04	0,02
TOTAL	5.331,27	100,00

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí, 2019

Luego de analizar estos datos, se establece que el sistema productivo de mayor importancia para esta parroquia es el agrícola extensivo representado con el 44,53%, seguido del riego para consumo con el 32,69%, y en tercer lugar el agrícola intensivo con el 7,67%. El 15,09% restante abarca a otros sistemas productivos que de forma individual no representan ni el 5% del total restante.

6.4.12.1. PRODUCCIÓN LOCAL

Según lo establecido en la Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (INEC, 2023), la parroquia de Tanicuchí cuenta con aproximadamente 39 establecimientos económicos principales que ayudan a dinamizar su economía local, tal como lo muestra la **Tabla 147** se enlistan estos establecimientos que generan fuentes de empleo tanto para los habitantes de la parroquia Tanicuchí, del cantón Latacunga de otros sectores cercanos:

TABLA 147.- Principales establecimientos económicos de la parroquia Tanicuchi

PRINCIPALES ESTABLECIMIENTOS ECONÓMICOS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
N°	EMPRESA	SECTOR ECONÓMICO	ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL
BARRIO CAJÓN VERACRUZ			
01	JAMES FLOWERS FARMS	Primario	Cultivo de flores
BARRIO CHILCAPAMBA CENTRO			
02	SIERRA FÉRTIL	Primario	Producción de huevos de aves de corral
BARRIO COBA SANTA CLARA			
03	LUBRILAVADORA TANICUCHÍ	Terciario	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores: reparación mecánica, eléctrica, sistemas de inyección eléctricos
BARRIO GOTERAS 5 DE JUNIO			
04	QUINTA COLORADA	Terciario	Servicios de alojamiento prestados por hoteles
BARRIO LA AVELINA			
05	NOVACERO	Secundario	Fabricación de productos primarios de hierro y acero
06	LA AVELINA	Secundario	Actividades de producción de derivados lácteos
07	LA FÁBRICA DEL MUEBLE	Secundario	Fabricación de muebles
08	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN AMC	Terciario	Comercialización de artículos de seguridad industrial
09	AGROMPAXI	Terciario	Insumos para la agricultura convencional y orgánica en todos los cultivos
10	ROSAS DEL COTOPAXI ROCO PAX CIA. LTDA.	Primario	Venta al por mayor de flores
11	FINOLAC	Secundario	Creación de productos lácteos y sus derivados
BARRIO LA FLORIDA			
12	CASA GUILLO	Secundario	Elaboración de embutidos
13	NOVA ALIMENTOS	Secundario	Comercialización de frutas y verduras congeladas
BARRIO LASSO			
14	PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A	Secundario	Fabricación, adquisición, venta al por mayor y menor, distribución de productos higiénicos de aseo personal del hogar e industria y cosméticos
15	LACTALIS	Secundario	Pasteurización, homogenización, pectonización o maternización de la leche y envasado en cualquier tipo de envase
16	AGROLASSO	Terciario	Venta al por menor de balanceados y abonos en

PRINCIPALES ESTABLECIMIENTOS ECONÓMICOS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
Nº	EMPRESA	SECTOR ECONÓMICO	ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL
			establecimientos especializados
17	CABAÑAS LOS VOLCANES	Terciario	Servicios de alojamientos por corto tiempo en hostales juveniles y refugios de montaña
18	HOSTAL MIRADOR COTOPAXI	Terciario	Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco
19	ECUALIMFOOD	Secundario	Venta al por mayor de diversos productos sin especialización
20	HOSTERÍA COTOPAXI TOUR	Terciario	Servicios de alojamiento
BARRIO LLACTAYO SAN ISIDRO			
21	EQR-EQUATOROSES C.A. FINCA SAN JOSE	Primario	Cultivo de flores, incluida la producción de flores cortadas y capullos
BARRIO PUCARÁ			
22	GOLANKO VEGETALES - FRESCO	Primario	Venta al por mayor de frutas, legumbres y hortalizas
BARRIO RAYO CRUZ			
23	T & T FLOWER	Primario	Cultivo de rosas
24	ROSES SUCCESS	Primario	Cultivo de flores, incluida la producción de flores cortadas y capullos.
BARRIO RIOBLANCO ALTO			
25	AGLOMERADOS COTOPAXI	Secundario	Fabricación de madera terciada, tableros de madera enchapada, tableros de partículas y de fibra y productos similares de madera laminada
26	MICROMERCADO DESPENSA EL TRIANGULO	Terciario	Venta al por menor de víveres en tiendas de abarrotes
27	LUBRILAVADORA REINA DEL QUINCHE	Terciario	Servicios de lavado
BARRIO SAMILPAMBA			
28	AGRICOLA ANGY ROSE ECUADOR ROSE & ANGY S.A.	Primario	Cultivo de flores
29	ECUANROS ECUADORIAN NEW ROSES S.A.	Primario	Cultivo de flores
BARRIO SAN PEDRO			
30	CORPORACION CASA PRODUCCION Y COMMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS CORPOCAS	Secundario	Cultivo de productos alimenticios
31	PROLACTEOS	Secundario	Elaboración de queso y cuajada

PRINCIPALES ESTABLECIMIENTOS ECONÓMICOS DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
Nº	EMPRESA	SECTOR ECONÓMICO	ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL
BARRIO SAN VICENTE DE TASHIMA			
32	PRONACA AVELASO	Primario	Actividad agropecuaria en todas sus formas y etapas
BARRIO SANTA ANA ALTO			
33	NEGRETE STAR ROSES	Primario	Cultivo de flores, incluida la producción de flores cortadas y capullos
BARRIO SANTA CLARA NORTE			
34	TEXASFLOWERS S.A.A	Primario	Cultivo de flores
CENTRO PARROQUIAL			
35	PASTEURIZADORA TANILAC	Secundario	Elaboración de bebidas a base de leche, yogurt, pasteurizada, esterilizada, homogeneizada y/o tratada a altas temperaturas
SECTOR LAS HACIENDAS			
36	LICOREC S.A.	Secundario	Elaboración de bebidas alcohólicas fermentadas, pero no destiladas: sake, sidra, perada, vermouth, aguamiel y otros vinos de frutas y mezclas de bebidas que contienen alcohol
37	CRIPOLLO	Secundario	Explotación de criaderos de pollos y reproducción de aves de corral, pollos y gallinas (aves de la especie <i>gallus domesticus</i>)
38	EQR-EQUATORROSES C.A. FINCA SAN LUIS	Primario	Cultivo de flores, incluida la producción de flores cortadas y capullos
39	HOSTERÍA LA CIÉNEGA	Terciario	Servicio de hospedaje en hosterías

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

Adicionalmente se identifican actividades comerciales pequeñas en el área de influencia directa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", para ello se toma como referencia a los Barrios Santa Clara Norte, Santa Clara Centro y Urbanización Salomé. A continuación, en la **Tabla 148** se presenta un listado de actividades comerciales pequeñas en estos sectores de la parroquia Tanicuchi:

TABLA 148.- *Actividades comerciales pequeñas identificadas en el área de influencia directa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

ACTIVIDADES COMERCIALES PEQUEÑAS IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
BARRIO / SECTOR	ACTIVIDADES COMERCIALES IDENTIFICADAS
Santa Clara Centro	• Tiendas, panaderías, restaurantes, ferreterías, mecánicas, bloqueras, micromercados, cerrajerías, peluquerías, carpinterías y vulcanizadoras.
Santa Clara Norte	• Tiendas y bloqueras.
Urbanización Salomé	• Tiendas.

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

6.4.12.2. EMPLEO

De acuerdo a los resultado del III Trimestre (julio a septiembre) de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo desarrollada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC, 2023), a nivel nacional los indicadores de la Población Económicamente Activa establecen que 13,1 millones de personas están en edad de trabajar (PET), 8,6 millones de personas conforman la población económicamente activa (PEA) y 4,5 millones de personas se identifican como población económicamente inactiva (PEI).

6.4.12.3. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Se entiende que la Población Económicamente Activa (PEA) considera a personas a partir de los 15 años de edad en adelante que trabajan por lo menos 1 hora en una semana, a los que aunque no trabajaron en una semana pero están empleados, y a las personas que no cuentan con un empleo pero están disponibles para trabajar (INEC, 2023).

En función de los datos presentados en la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (GADPR de Tanicuchí, 2019) la Población Económicamente Activa de la esta parroquia se calcula en base a 11.871 habitantes (dentro del rango de 15 años y más) representado en la **Tabla 149**:

TABLA 149.- *Población Económicamente Activa de la parroquia Tanicuchi*

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
GÉNERO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)	
		HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Masculino	5.727	3.728	31,40%
Femenino	6.144	2.394	20,17%
TOTAL GENERAL	11.871	6.122	51,57%

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

Se establece así que el 51,57% de la población considerada está categorizada como Población Económicamente Activa, de este porcentaje el 31,40% de la población es de género masculino y el 20,17% es de género femenino, se entiende además que el género masculino cumple un rol económico importante en el hogar al ser los proveedores de ingresos para sus familias.

6.4.12.4. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA

La Población Económicamente Inactiva (PEI) hace referencia a las personas que a partir de los 15 años de edad en adelante, no están empleados, no buscan trabajo y no están disponibles para trabajar, en esta categoría se incluyen: rentistas, jubilados, estudiantes, amas de casa, entre otros (INEC, 2023).

En la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (GADPR de Tanicuchí, 2019) la Población Económicamente Inactiva de la esta parroquia está calculada en base a 11.871 habitantes (dentro del rango de 15 años y más) representado en la **Tabla 150**:

TABLA 150.- *Población Económicamente Inactiva de la Parroquia Tanicuchí*

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ			
GÉNERO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (PEI)	
		HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Masculino	5.727	1.999	16,84
Femenino	6.144	3.750	31,59
TOTAL GENERAL	11.871	5.749	48,43

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí, 2019

Una vez analizada esta información se establece que el 48,43% de la población está clasificada como Población Económicamente Inactiva, de este porcentaje el 16,84% de la población es de género masculino y el 31,59% es de género femenino.

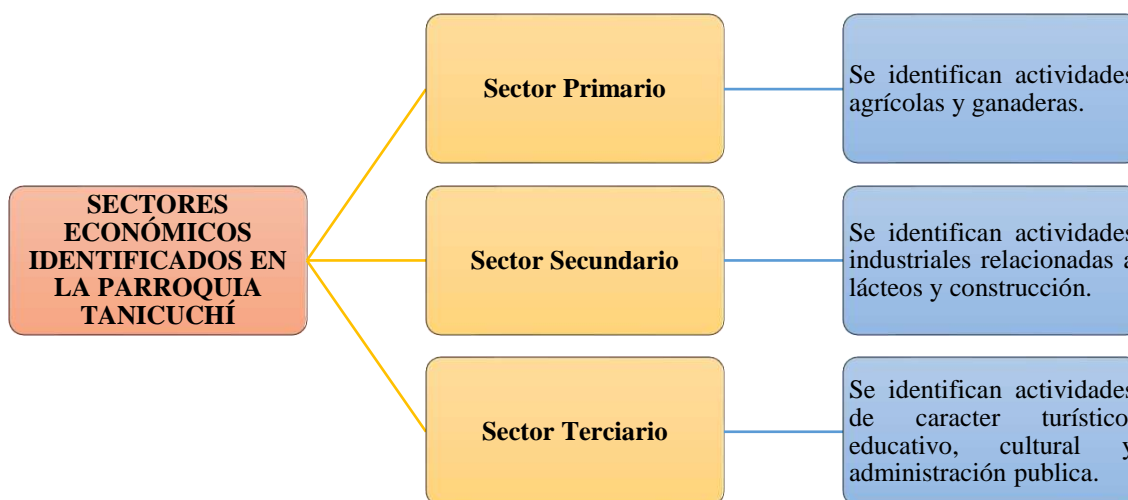
6.4.12.5. POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR

La Población en Edad de Trabajar (PET) comprende a todas las personas a partir de los 15 años en adelante que está disponible para ejercer algún trabajo (INEC, 2023). Según los datos contenidos en la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (GADPR de Tanicuchí, 2019) se establece que la población aproximada en edad de trabajar ronda los 11.871 habitantes.

6.4.12.6. SECTORES ECONÓMICOS

Con los datos obtenidos en la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (INEC, 2023) esta parroquia cuenta con 3 sectores económicos: primario, secundario y terciario, cada uno de ellos clasifican las diferentes actividades productivas desarrolladas, a continuación, en el **DIAGRAMA 7** se establecen cada uno de estos sectores económicos en la parroquia Tanicuchí:

DIAGRAMA 7.- Sectores Económicos identificados en la parroquia Tanicuchi



FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchí, 2019

6.4.12.7. ACTIVIDADES EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Tal como se identificó en la **Tabla 80 Actividades comerciales pequeñas identificadas en el área de influencia directa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"**, dentro del área de estudio no se identifican actividades económicas de carácter industrial, sin embargo, es notable la existencia de cultivos, y espacios para crianza y cuidado de animales de granja.

6.4.13. USO DE RECURSO HÍDRICO Y CONFLICTO

Según los datos de la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchí 2019 – 2023 (GADPR de Tanicuchí, 2019) el acceso y uso de los recursos hídricos en la parroquia se realiza por intermedio de entidades privadas, es decir las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento, estas entidades no tienen relación alguna con el GADM Latacunga y su empresa interna encargada de administrar el servicio de agua potable para consumo. En la **Tabla 83** se muestra el uso de los cuerpos hídricos en la parroquia Tanicuchí:

TABLA 151.- *Uso de los Cuerpos Hídricos en la parroquia Tanicuchi*

USO DE LOS CUERPOS HÍDRICOS EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ				
COMUNIDADES BENEFICIARIAS	CUERPO HÍDRICO	USO DEL CUERPO HÍDRICO	*USO DEL RECURSO PARA EL PROYECTO	CONFLICTIVIDAD
Santa Ana Alto, Santa Ana Bajo, Rioblanco Alto, Rioblanco de Lasso, Nueva Esperanza, El Vergel, Cajón Veracruz, Rayo Cruz, Coba Santa Clara, El Calvario, Centro Parroquial, Santa Clara Centro, Santa Clara Norte, La Floresta, Ciudadela Salomé, Ciudadela Leónidas Plaza.	Vertiente: Cuchiguayco. Caudal: 21,80 Lt/seg.	Consumo Humano	Actividades de Operación y Mantenimiento	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hidrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.
San Antonio de Luzun, Pucará, Goteras 5 de Junio, Chilcapamba Centro, Sub-Sistema Sandoval, Sector Lomas de Monjas en Lasso.	Vertiente: Cruz Maqui. Caudal: 12,00 Lt/seg.	Consumo Humano	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hidrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.
Llactayo San Isidro, Llactayo Grande, San Vicente de Tashima, Goteras Yáñez.	Quebrada: Chrusapuca Vertiente: Quilloturo Caudal: 5,00 Lt/seg.	Consumo Humano	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hidrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.
San Francisco, Hacienda del Sr. Tapia.	Vertiente: Rasuyaku. Caudal: 22,00 Lt/seg.	Consumo Humano	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hidrico no se sensibiliza con el uso

USO DE LOS CUERPOS HÍDRICOS EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ				
COMUNIDADES BENEFICIARIAS	CUERPO HÍDRICO	USO DEL CUERPO HÍDRICO	*USO DEL RECURSO PARA EL PROYECTO	CONFLICTIVIDAD
				responsable de este recurso.
La Avelina	Vertiente: La Avelina Caudal: 2,80 Lt/seg.	Consumo Humano	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hídrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.
Samilpamba	Al pie de los llinizas, Pusuchutza, Quebradas: Tunduto, Caballo Qunda, Cruz Maqui Caudal: 17,00 Lt/seg.	Regadío	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hídrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.
Rioblanco Alto.	Vertiente: Callo Isinche Caudal: No definido	Regadío	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hídrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.
Lasso, Rioblanco Alto, El Bergel, Ivon de Gómez, Rioblanco Bajo, Santa Ana, Cajón de Veracruz, Rayo Cruz, Santa Clara Norte, Santa Clara Centro, Centro Parroquial, Caba Santa Clara, Sector Sandoval, El Calvario, Floresta, San Andrés, San	Vertiente: Río Cutuchi Caudal: 630,00 Lt/seg.	Regadío	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hídrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.

USO DE LOS CUERPOS HÍDRICOS EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ				
COMUNIDADES BENEFICIARIAS	CUERPO HÍDRICO	USO DEL CUERPO HÍDRICO	*USO DEL RECURSO PARA EL PROYECTO	CONFLICTIVIDAD
Pedro, Hda. Guadalupe, Hda. Lamo y San José.				
Pucará, Chilcapamba Centro, Chilcapamba Sur, Goteras 5 de Junio, Goteras Yánez.	Quebrada: Pactag, Rasuyacu y Soltero Guayco Caudal: 96,92 Lt/seg.	Regadío	N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hidrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.
San José.	Quebrada Tiliche Caudal: 10,850 Lt/seg.		N/A	Un cierto porcentaje de la población usuaria de este cuerpo hidrico no se sensibiliza con el uso responsable de este recurso.

*USO DEL RECURSO PARA EL PROYECTO: Mencionar si se utilizará para: Consumo familiar, Agricultura, Ganaderías, Minería, Lavandería, Industria, entre otros.

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

6.4.14. USO DE SUELO

Como ya se especificó anteriormente en este documento, el uso de suelo en el área de influencia del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" está dominado por asentamientos humanos (al localizarse en una zona urbana), así también en la **Tabla 146 Actividades comerciales pequeñas identificadas en el área de influencia directa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"**, se especifica la existencia de negocios pequeños como tiendas, panaderías, restaurantes, ferreterías, mecánicas, bloqueras, micromercados, cerrajerías, peluquerías, carpinterías y vulcanizadoras; así también es considerable la existencia de áreas de cultivos de legumbres: habas, fréjol y arveja; cereales: maíz; y pastos: vicia, avena, cebada y alfalfa, así como la crianza de animales de granja: ganado vacuno, ovino, porcino y equino; aves de corral: gallinas y patos; animales menores: conejos y cuyes. Estas actividades dinamizan la economía de esta zona y permiten la interacción de sus pobladores.

6.4.15. TURISMO Y ESPACIOS CULTURALES

La parroquia de Tanicuchi posee variados espacios turísticos y culturales que fortalecen las costumbres y creencias locales de sus pobladores, así como también

el cuidado, protección, conservación y repotenciación de sitios turísticos naturales. A continuación, en la **Tabla 152** se presenta un inventario de los atractivos turísticos y espacios culturales de esta parroquia:

TABLA 152.- *Inventario de atractivos turísticos y espacios culturales de la parroquia Tanicuchi*

INVENTARIO DE ATRACTIVOS TURÍSTICOS Y ESPACIOS CULTURALES DE LA PARROQUIA TANICUCHÍ		
LOCALIZACIÓN	ATRACTIVO TURÍSTICO Y/O ESPACIO CULTURAL	*TIPO
Parroquia Tanicuchi	Bienes Inmateriales: Jocha, Minga, Prestamanos.	Cultural
Parroquia Tanicuchi	Festividades Barriales: Celebradas en diferentes épocas del año en cada comunidad en honor a Santos Patronos, fechas de creación, entre otros.	Cultural. Histórico.
Barrio Samilpamba	Vertiente de agua dulce Pachosalag	Natural
Barrio Samilpamba	Chorrera de Pachosalag	Natural
Barrio La Avelina	Vertientes de la Avelina	Natural
Barrio Samilpamba	Montaña El Mirador	Natural
Barrio Rioblanco Alto	Vertientes de Agua Mineral de Rioblanco Alto	Natural
Barrio San Pedro	Vertientes de Quingahuano	Natural
Barrio San Pedro	Ambiente Lacustre: El Potrerillo	Natural
Barrio Rioblanco Alto	Puente Negro	Cultural. Histórico.
Centro parroquial	Centro Cultural Comunitario de Tanicuchi	Cultural. Histórico.
Centro parroquial	Iglesia Cultural de Tanicuchi	Cultural. Histórico.
Barrio Centro	Plaza de Toros Monumental San Lorenzo de Tanicuchi	Cultural. Histórico.
Barrio Lasso	Torreón de Lasso	Histórico
Barrio Lasso	Estación de Ferrocarril Lasso	Histórico
Sector La Hacienda	Hostería La Ciénega	Histórico
Barrio La Avelina	Hacienda La Avelina	Histórico
Barrio Centro	Monumento a Simón Bolívar	Cultural. Histórico.
Ciudadela Leonidas Plaza	Parque de La Familia	Cultural

*TIPO: Considerar su clasificación como: Natural, Cultural o Histórico

FUENTE: Actualización PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi 2019 – 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico PDyOT San Lorenzo de Tanicuchi, 2019

6.4.16. ARQUEOLÓGICO

Luego de realizado el reconocimiento del área de implantación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" así como en su área de influencia no se identifica la existencia de vestigios arqueológicos de ningún tipo.

6.4.17. TRANSPORTE

Como ya se describió en el apartado **6.4.11.1 Infraestructura vial** y en la **Tabla 145.- Cobertura y rutas de las compañías de transporte de la parroquia Tanicuchí**, esta parroquia cuenta con infraestructura vial de segundo y tercer orden en buen estado, también se cuenta con 8 compañías de transporte local (1 de buses, y 7 de camionetas). Para acceder al área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchí" ubicado en la Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchí Goteras, Sector La Clara se puede utilizar el servicio de la cooperativa de buses "Tanicuchí" quienes laboran de lunes a sábado en horario de 06H00 a 19H00, el servicio de las compañías de transporte mixto en camionetas locales y de otras ciudades cercanas, tomando como referencia al centro de la ciudad de Latacunga el precio de una carrera oscila entre \$10,00 a \$15,00 dólares americanos USD, finalmente también se puede acceder en transporte propio: automóviles, camiones, camiones, entre otros.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

INVENTARIO FORESTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"

CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO VII

7. INVENTARIO FORESTAL

7.1. BASE LEGAL

En el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (Registro Oficial N° 507 del 12 de junio de 2019), en el Libro Tercero Calidad Ambiental, Título II Prevención de la Contaminación Ambiental, se establece lo siguiente:

- **Capítulo IV Licencia Ambiental, Art. 434. Contenido de los estudios de impacto ambiental.-** *"Los estudios de impacto ambiental deberán contener, al menos, los siguientes elementos: "(...) e)Inventario forestal, de ser aplicable; (...)"*.
- **Capítulo VI Disposiciones Generales, Art. 458. Inventario Forestal.-** *"El inventario forestal constituye una herramienta que permite caracterizar y cuantificar los bienes y servicios ambientales del patrimonio natural existente en un área determinada que podría verse afectada por las actividades, obras o proyectos sujetos a regularización ambiental. Los lineamientos y metodologías para la elaboración del inventario forestal serán expedidos mediante norma técnica"*.

7.2. ÁREA DEL PROYECTO

El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", será construida en un área total de 10.414,62 m², ubicado en la Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchí Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchí, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi. Aproximadamente 4.000 m² del área total serán considerados como área de implantación, distribuidos de la siguiente manera: Marquesina 279,84 m², Minimarket 281,70 m², Administración y de servicios 160,54 m², Almacenamiento de combustible 242,48 m², Parqueaderos 700,88 m² y, Áreas de circulación y áreas verdes 2.334,56 m².

7.3. ÁREA DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL

Por la ubicación geográfica de este proyecto, localizada en un zona urbana de la parroquia Tanicuchí, con los recorridos de campos realizados y por las características de los medios físico y biótico ya descritos en este Estudio de Impacto Ambiental se determina que no existe cobertura vegetal nativa, especies de recursos forestales, especies arbustivas y herbáceas propias de la zona; a partir de los escritos de Aguirre et al (2019) se han identificado que las especies de flora más abundantes en esta área son especies arvenses, es decir especies consideradas como "malas hierbas" que crecen de forma silvestre en campos cultivados o áreas intervenidas en su totalidad: *pennisetum clandestinum*, *taraxacum officinale*, *trifolium repens*, *rumex acetosa* y *bidens andicola*.

7.4. RESULTADOS DE LA SITUACIÓN FORESTAL DEL PROYECTO

En función de los resultados presentados en presente Estudio de Impacto Ambiental se determina que la superficie total del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" corresponde a 10414,62 m², de los cuales en 4.000 m² se implementará el proyecto (38,41%) y, que por encontrarse en una zona urbana y en un área totalmente intervenida que cuenta únicamente con especies herbáceas arvenses y carece de especies arbustivas y arbóreas nativas de la zona, por lo que no se requiere y no aplica la ejecución del Inventario Forestal.

7.5. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

IMAGEN 21.- Vista general de la situación del predio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Visitas de Campo, Octubre 2023
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

IMAGEN 22.- Vista general de la situación del predio del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Visitas de Campo, Octubre 2023
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

Estación
de Servicio
Tanicuchi

DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO VIII

8. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES

La determinación de áreas de influencia y áreas sensibles para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se desarrollan tomando en consideración metodologías de trabajo para cada una de estas áreas detalladas a continuación:

8.1. METODOLOGÍA

La metodología para la determinación del Área de Influencia (AI) para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se desarrolla a partir de la Guía Técnica para la Definición de Áreas de Influencia del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE, 2015), a continuación, en la **Tabla 153** se detalla esta metodología:

TABLA 153.- Metodología de trabajo propuesta – Determinación de Áreas de Influencia – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

METODOLGÍA DE TRABAJO – DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA								
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS							
a) Documentos preliminares:	<p>Previo al análisis y determinación de las áreas de influencia, se debe contar con los siguientes insumos que permitirán identificar el área de gestión del proyecto, obra o actividad a desarrollar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de intersección. • Coordenadas específicas de actividades e infraestructura del proyecto, obra o actividad. • Jurisdicción político administrativa. • Sistemas hidrográficos. 							
b) Delimitación del Área de Influencia Directa (AID):	<p>El Área de Influencia Directa (AID) es el espacio donde se manifiestan los impactos ambientales mientras se desarrollen las etapas de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto, obra o actividad; se deben evaluar los siguientes componentes:</p>							
	COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)							
	<p>CARACTERIZACIÓN: Determinar un área de influencia en Km² o Has. Los resultados deben interpretarse delimitando el área en el que se evidencien los impactos socio – ambientales y ambientales en cada uno de los componentes presentados a continuación:</p>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SUB COMPONENTE</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad del aire</td> <td> <p>Para su determinación se toma en consideración estos criterios: límites máximos permisibles de concentración establecidos por la normativa correspondiente y vigente, puntos receptores sensibles, entre otros. En caso de no identificar áreas de influencia, se justifica técnicamente la exclusión de la información.</p> </td> </tr> <tr> <td>Hidrología y calidad del agua</td> <td> <p>Se considera a los cuerpos hídricos, patrones de drenaje, agua subterránea, de infiltración que intersecan con la infraestructura a instalarse. Se toma en cuenta la auto-depuración, uso consuntivo y no consuntivo del agua, receptores sensibles aguas abajo del proyecto, entre otros.</p> </td> </tr> <tr> <td>Ruido ambiente</td> <td> <p>Determinada a partir de la ecuación de aporte de ruido para cada una de las etapas del proyecto:</p> $NPS = Leq_{fuente} - \left[20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \right]$ </td> </tr> </tbody> </table>	SUB COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	Calidad del aire	<p>Para su determinación se toma en consideración estos criterios: límites máximos permisibles de concentración establecidos por la normativa correspondiente y vigente, puntos receptores sensibles, entre otros. En caso de no identificar áreas de influencia, se justifica técnicamente la exclusión de la información.</p>	Hidrología y calidad del agua	<p>Se considera a los cuerpos hídricos, patrones de drenaje, agua subterránea, de infiltración que intersecan con la infraestructura a instalarse. Se toma en cuenta la auto-depuración, uso consuntivo y no consuntivo del agua, receptores sensibles aguas abajo del proyecto, entre otros.</p>	Ruido ambiente
SUB COMPONENTE	DESCRIPCIÓN							
Calidad del aire	<p>Para su determinación se toma en consideración estos criterios: límites máximos permisibles de concentración establecidos por la normativa correspondiente y vigente, puntos receptores sensibles, entre otros. En caso de no identificar áreas de influencia, se justifica técnicamente la exclusión de la información.</p>							
Hidrología y calidad del agua	<p>Se considera a los cuerpos hídricos, patrones de drenaje, agua subterránea, de infiltración que intersecan con la infraestructura a instalarse. Se toma en cuenta la auto-depuración, uso consuntivo y no consuntivo del agua, receptores sensibles aguas abajo del proyecto, entre otros.</p>							
Ruido ambiente	<p>Determinada a partir de la ecuación de aporte de ruido para cada una de las etapas del proyecto:</p> $NPS = Leq_{fuente} - \left[20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \right]$							

METODOLGÍA DE TRABAJO – DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA				
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS			
		Dónde: NPS: Niveles de presión sonora de fondo [dB(A)] Leq fuente: Niveles de presión sonora en la fuente [dB(A)] d: Distancia de atenuación (m) do: Distancia de referencia a la fuente (m)		
	Suelo	Se determinará el espacio físico ocupado por la implantación del proyecto, que afectan al recurso suelo: movimiento de tierras, erosión, compactación, entre otros. Y el espacio geográfico comprendido por los potenciales impactos.		
COMPONENTE BIÓTICO				
CARACTERIZACIÓN: Determina el área donde los impactos de las actividades del proyecto, obra o actividad afecten inmediatamente al componente biótico. Su base será el alcance de los efectos causados en la calidad de los componentes físicos: agua, suelo, aire y ruido. Cada uno de los sub componentes determinan un área de influencia en m ² , la misma que se suma para obtener el área de influencia directa total.				
SUB COMPONENTE		DESCRIPCIÓN		
	Flora	Tomar en cuenta todas las áreas de pérdida y alteración de la cobertura vegetal en densidad, abundancia y diversidad. Se debe considerar el área de implantación del proyecto: infraestructura, vías de acceso y facilidades.		
	Fauna terrestre	Determinar el área de afectación directa de los hábitats de fauna terrestre: ausencia, extirpación o pérdida de individuos, a causa de la remoción de cobertura vegetal en alguna de las etapas del proyecto.		
	Fauna acuática	Determinar todos los cuerpos hídricos que incidan con el área operativa del proyecto.		
COMPONENTE SOCIAL				
CARACTERIZACIÓN: Se ubica en el espacio resultante de las interacciones directas de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se desarrolla. El área identificada será en función de la siguiente tabla:				
	UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA: POVINIA, CANTÓN, PARROQUIA	ACTIVIDADES E INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO	ACTOR SOCIAL RELACIONADO: PROPIETARIO, ARRENDATARIO O POSESIONARIO A LA ACTIVIDAD	COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS ACTORES SOCIALES: WGS 84°
				LOCALIDAD, BARRIO, COMUNA, SECTOR, TERRITORIOS ANCESTRALES, ETC.
IMPORTANTE: Detallar la intersección del proyecto, obra o actividad con un predio y comunidad, o establecer la distancia existente entre la infraestructura / comunidad con estos.				
c) Delimitación del Área de Influencia Indirecta (AII):	El Área de Influencia Indirecta (AII) está conformado por zonas que alrededor del Área de Influencia Directa (AID) donde pueden evidenciarse impactos indirectos causados por la ejecución de las actividades del proyecto. Están definidas también como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, cuyo tamaño dependerá de la magnitud del impacto y del componente afectado. Deben considerarse los siguientes componentes:			
	COMPONENTE FÍSICO			
	CARACTERIZACIÓN: Se elabora siguiendo la misma metodología para la identificación del Área de Influencia Directa (AID), realiza el análisis de los sub componentes: suelo, aire y agua.			
	COMPONENTE BIÓTICO			
CARACTERIZACIÓN: Identifica el área contigua al Área de Influencia Directa (AID), donde los impactos son provocados por la dispersión de contaminantes,				

METODOLGÍA DE TRABAJO – DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA		
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	
	o por la magnitud y persistencia de estos impactos. Esta área determina de forma particular para cada actividad sustentadas en condiciones y características ambientales propias.	
	SUB COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
	Flora	Establecer áreas hasta donde los grupos botánicos sensibles a cambios en las condiciones ambientales (temperatura, luminosidad y humedad) evidencien alteraciones en: composición, estructura, riqueza, abundancia y diversidad.
	Fauna	Establecer áreas hasta donde exista potencial pérdida y alteración en: estructura, composición y distribución de las comunidades de fauna de poca movilidad y de interior de bosque identificadas en la línea base.
	Biota acuática	Establecer el área hasta donde la estructura de las comunidades de peces y macroinvertebrados evidencien pérdida o alteración potencial en: composición, riqueza, abundancia y diversidad, a causa de las actividades del proyecto.
COMPONENTE SOCIAL		
CARACTERIZACIÓN: Considera al espacio socio-institucional resultante de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla. Debe incluirse: Ubicación político administrativa del proyecto porque puede verse afectada indirectamente de forma positiva o negativa.		
d) Áreas de Sensibilidad:	La determinación de las áreas de sensibilidad del proyecto, toman como referente los componentes ambientales establecidos en la Línea Base, se debe justificar técnicamente el grado de vulnerabilidad de los componentes de las diferentes áreas establecidas como sensibles. La categorización de la sensibilidad ambiental define 3 ponderaciones:	
	CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
	Alta	Los componentes ambientales presentan características únicas que, en caso de sufrir alteraciones debido a procesos externos tienen efectos irreversibles y consecuencias devastadoras.
	Media	Los componentes ambientales presentan características particulares, las mismas que al alterarse por procesos externos, ocasionan consecuencias graves, pero su efecto puede ser reversible.
	Baja	Los componentes ambientales presentan características comunes en el área de implantación del proyecto, al ser alteradas por procesos externos no sufren cambios significativos y, sus efectos son reversibles.
	Deben considerarse además:	
	SENSIBILIDAD FÍSICA	
CARACTERIZACIÓN: Identificar categóricamente (alta – media – baja) en función de sus características y estructuras, se basa en la capacidad de los componentes físicos suelo y agua para soportar los cambios que se produzcan por el desarrollo de las actividades del proyecto sin sufrir alteraciones drásticas.		
COMPONENTE		DESCRIPCIÓN
Recurso suelo	Considerar al menos estos parámetros: relieve, litología, sismicidad, cobertura vegetal, intervención, erosión, densidad aparente del suelo, textura, capacidad de drenaje.	

METODOLGÍA DE TRABAJO – DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA		
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	
	Recurso hídrico	Considerar como mínimo: caudal, calidad físico – química.
	SENSIBILIDAD BIÓTICA	
	<p>CARACTERIZACIÓN: Establecer áreas de identificación de aspectos relevantes e importancia biológica en al menos: componente biótico, comunidad biótica y ecosistémicos. Debe considerar estos aspectos: Especies sensibles, especies en categoría de amenaza, especies de importancia, especies de amenaza, especies de importancia, especies indicadoras, áreas biológicas sensibles, estado de conservación del área remanentes de vegetación, fuentes hídricas y áreas protegidas.</p>	
	SENSIBILIDAD SOCIAL	
	<p>CARACTERIZACIÓN: Su identificación se establece en función del grado de sensibilidad según sea la presencia de factores que determinan el nivel de alteración a causa del desarrollo del proyecto. Sus elementos de análisis se relacionan de forma directa con las actividades del proyecto y los factores que se relacionan directamente con la población (cuerpos de agua, centros poblados, infraestructura, sitios de concentración humana, entre otros). Para la identificación de las áreas de sensibilidad social, se consideran 3 niveles de calificación:</p>	
	NIVEL	DESCRIPCIÓN
	Sensibilidad baja	<ul style="list-style-type: none"> Identifican efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. Producen mínimas modificaciones en las condiciones de vida, las practicas sociales y las representaciones simbólicas del componente socioeconómico.
	Sensibilidad media	<ul style="list-style-type: none"> Identifica una transformación moderada del nivel de intervención.
	Sensibilidad alta	<ul style="list-style-type: none"> Identifican que las actividades del proyecto ocasionan que se modifique profundamente la estructura social, afectando de forma significativa la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto.
	Finalmente, los niveles de sensibilidad se presentan en las siguientes tablas: Tabla modelo 01: Sensibilidad sociocultural en el área de influencia.	
	FACTOR	SENSIBILIDAD INHERENTE AL FACTOR
	Salud	
	Economía y desarrollo productivo	
	Demografía	
	Organización y conflictividad social	
	Infraestructura: vivienda, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, entre otros	
	Recursos de patrimonio cultural	
	Uso del recurso hídrico	
	Usos del suelo: social, cultural, paisajístico	
	Otros	
	Tabla modelo 02: Distancias de los elementos sensibles sociales respecto a las actividades del proyecto	

METODOLGÍA DE TRABAJO – DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA			
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS		
	ELEMENTOS SENSIBLES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DISTANCIA
	Cuerpos hidricos		
	Infraestructura comunitaria		
	Infraestructura de abastecimiento de agua: consumo y/o riego		
	Infraestructura: vivienda, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, entre otros		
	Recursos de Patrimonio cultural		
	Otros		

FUENTE: Guía Técnica para la Definición de Áreas de Influencia – MAE, 2015.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2. ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) de un proyecto, obra o actividad está catalogado como un campo en el que se manifiestan los impactos socio – ambientales actuales y futuros que pueden ocasionarse a partir de la implementación todas sus etapas (construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono).

8.2.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa (AID) es el espacio en el cual se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir su ocurrencia está en el mismo sitio dónde se produce la acción generadora de un impacto ambiental, todo al mismo tiempo o en uno cercano al momento de la acción que produce el impacto.

El Área de Influencia Directa (AID) para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" está evaluado considerando los componentes abiótico, biótico y social que ya fueron identificados y analizados en la Línea Base de este Estudio Impacto Ambiental.

8.2.1.1. COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)

El análisis del Área de Influencia Directa (AID) para el componente físico de este proyecto, toma en consideración a los factores que tienen incidencia directa sobre los recursos suelo, aire (ruido) y agua, tal como se muestra a continuación:

8.2.1.1.1. CALIDAD DEL AIRE

De acuerdo con la información levantada previamente para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", en esta área no se identifican fuentes fijas de combustión

de emisiones a la atmósfera, únicamente existen fuentes móviles de combustión como se muestra en la **Imagen 23**, las mismas que se generan a partir del parque automotor que circula en las vías adyacentes a este proyecto, se destaca además que se considera como principal a la vía Aglomerados – Saquisilí ya que además de conectar a los cantones de Saquisilí y Latacunga es una vía de conexión con la E35 en sentido norte y sur, la calle Galo Plaza Lasso es una vía de ingreso al centro de la parroquia Tanicuchi y, la calle S/N que es utilizada por los habitantes de la Urbanización Salomé.

IMAGEN 23.- Identificación de las vías adyacentes al proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la etapa de Construcción de este proyecto, la calidad del aire puede verse afectado por el uso de maquinarias pesadas, remoción de tierras, transporte de materiales de construcción, transporte de escombros, entre otros, generando emisiones a la atmósfera, por tal razón se establecen medidas de control, prevención y mitigación en el Plan de Manejo Ambiental.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto no se establecerán fuentes fijas de combustión, se tiene prevista la implementación de un generador eléctrico de emergencia de capacidad de 14KVA/11,2Kw que será utilizado únicamente cuando haya cortes imprevistos de energía eléctrica o cuando alguna emergencia amerite su utilización, este generador se considera como una fuente no significativa, razón por la cual una vez completadas las 300 horas de encendido y uso se realizarán los monitoreos de emisiones o cuando lo solicite la Autoridad Ambiental Competente, cumpliendo así con lo establecido en el Art. 63, numeral 6 del Acuerdo Ministerial 100-A.

En la etapa de Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi, al igual que en la etapa de Construcción la calidad del aire se verá afectada por el uso de maquinarias pesadas y equipos para realizar el desmantelamiento de instalaciones, retiro de escombros, nivelación de suelos, entre otros.

Por esa razón se estima que tanto para la etapa de Construcción como para la de Cierre y Abandono el rango de dispersión de material particulados y emisiones tendrán un rango de dispersión de aproximadamente 30 metros a la redonda del proyecto, considerando que las maquinarias y equipos utilizados son fuentes no significativas de emisiones, además que la dirección de los vientos en el área del proyecto es de Sur a Sureste.

8.2.1.1.2.HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA

Como ya se detalló en los apartados 6.2.8. HIDROLOGÍA y 6.2.9. CALIDAD DEL AGUA, en el área geográfica del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" no se han identificado cuerpos hídricos cercanos dentro de un radio menor o igual a 100 metros, estando el más cercano ubicado a una distancia de 386,66 m. Es por esta razón que no se considera afectación a este componente en ninguna de las 3 etapas del proyecto.

8.2.1.1.3.RUIDO AMBIENTE Y VIBRACIONES

La información levantada en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto, se determina que tampoco existen fuentes fijas de emisión de ruido, considerando únicamente la generación de ruido ambiental del parque automotor que transita por las vías adyacentes al área de implantación del proyecto (**Ver Imagen 23**), como ya se explicó en apartados anteriores, en caso de que la Autoridad Ambiental Competente lo solicite se realizarán los monitoreos requeridos.

Para la etapa de Construcción se estima que los niveles de ruido y vibraciones se generarán a partir del uso de maquinaria pesada, equipos y, principalmente por el trabajo que realizará el personal. De la misma manera se prevé que los decibeles de ruido ambiente producidos oscilarán entre 70 y 80 dB, según los requerimientos técnicos que ya se detallaron. Esta misma estimación se pondera para la etapa de Cierre y Abandono, puesto que de igual manera se utilizará maquinaria pesada y equipos.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se debe tomar en consideración que el flujo vehicular aumentará, esto debido a que al estar operativo el proyecto circularán vehículos livianos y pesados, por lo que se espera que el ruido ambiente alcance un rango de hasta 60dB.

Para cada una de las etapas del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se realiza el cálculo del aporte de ruido a partir de la ecuación $NPS = Leq_{fuente} - \left[20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \right]$ descrita ya en la metodología y, tomando como

referencia un rango de atenuación de ruido máxima de hasta 50 metros, y una distancia de referencia a la fuente de 4 m, tal como se muestra en la **Tabla 154** a continuación:

TABLA 154.- Cálculo de aporte de ruido para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y, Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CÁLCULO DE APOORTE DE RUIDO - AID				
ETAPA	RUIDO GENERADO ESTIMADO (dB)	DISTANCIA DE ATENUACIÓN (m)	DISTANCIA DE REFERENCIA A LA FUENTE (m)	NIVEL DE PRESIÓN SONORA DE FONDO [dB(A)]
Construcción	80	10	4	61,04
		20	4	55,02
		30	4	51,50
		40	4	49,00
		50	4	47,06
Operación y Mantenimiento	60	10	4	41,04
		20	4	35,02
		30	4	31,50
		40	4	29,00
		50	4	27,06
Cierre y Abandono	75	10	4	56,04
		20	4	50,02
		30	4	46,50
		40	4	44,00
		50	4	42,06

FUENTE: Guía Técnica para la Definición de Áreas de Influencia – MAE, 2015

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez analizada la esta información, se determina que los niveles de ruido estimado para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" comparados con la Tabla 1 Niveles Máximos de Ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A. Reforma del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente para uso de suelo agrícola residencial (AR): 65dB, no sobrepasan estos límites máximos permisibles.

8.2.1.1.4. CALIDAD DEL SUELO

Según lo determinado en el Estudio Geofísico-Geotécnico para la Construcción de la Estación de Servicios y Petróleos Tanicuchi, Ubicada en la Parroquia Tanicuchi, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Marzo 2023 (ANEXO N° 5.3.) se establece que el tipo de suelo para el área geográfica de este proyecto es Areno Limoso además de no encontrarse niveles freáticos; también se ha considerado que pertenece a la clase entisol con alta tendencia a erosionarse por arrastre del viento y escorrentía pluvial.

Como se ha especificado el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" cuenta con los respectivos permisos de uso de suelo y factibilidad de construcción aprobados

en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Latacunga, por lo que cada una de sus etapas se desarrolla con normalidad.

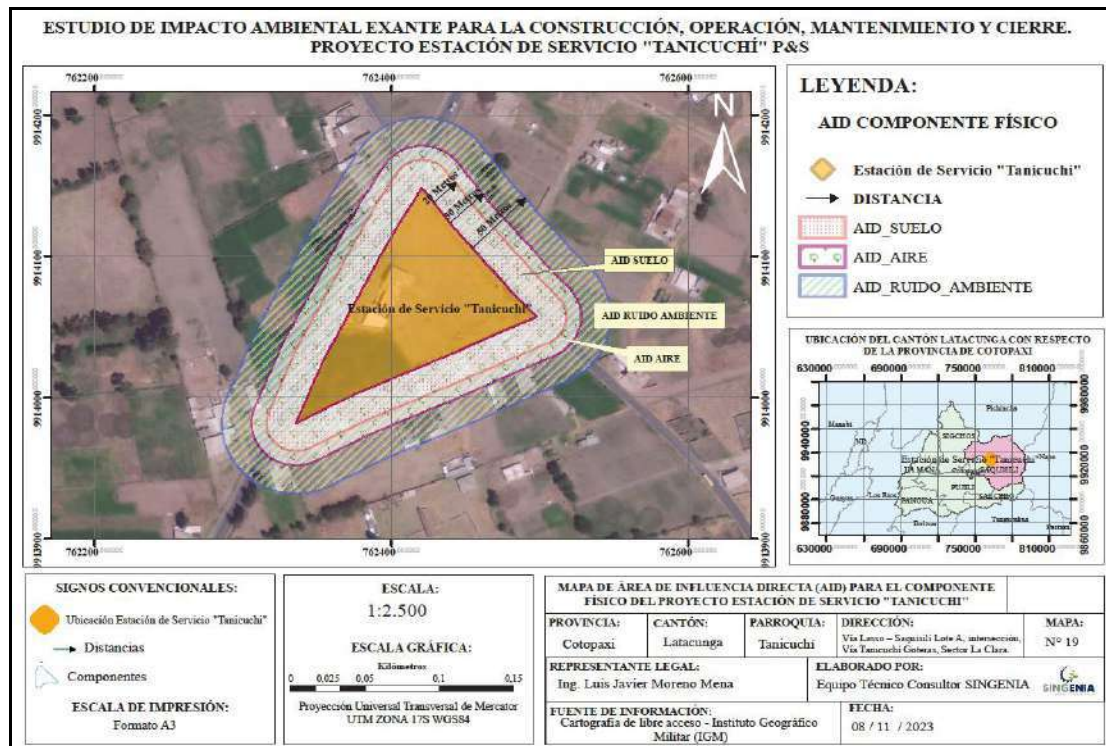
En la etapa de Construcción de este proyecto se realizarán actividades de remoción y aplanamiento de las coberturas superficiales del suelo, nivelación de superficies, tendido, rasanteo y compactación de suelos, lo que modificará notablemente la estructura y calidad del suelo.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento, al estar implementado estructuralmente el proyecto al 100% en un área de implantación de 4.000 m², el suelo no sufrirá alteraciones ya que se contarán con áreas impermeabilizadas. En el caso de que ocurriera un derrame mayor de combustibles se aplicarán inmediatamente los protocolos y las medias establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Finalmente, en la etapa de Cierre y Abandono del Proyecto al realizar los trabajos de limpieza y retiro de escombros, restos de materiales de construcción, entre otros, se espera recuperar la calidad inicial del suelo considerando las características expuestas en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto (antes de la etapa de Construcción).

Luego de analizar estos factores, a continuación, en el **Mapa 19 (ANEXO N° 4.19.)** se presenta el mapa del Área de Influencia Directa para el Componente Físico (abiótico) del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

MAPA 19.- Área de Influencia Directa (AID) para el Componente Físico (Abiótico) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.1.2. COMPONENTE BIÓTICO

Para la determinación del área de influencia directa (AID) se toma como referencia el estudio de impacto ambiental (EIA) realizado por la consultora E&E Consulting (2019), así como lo establecido en la norma técnica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (MAE, 2015) y acoplado según los requerimientos del área donde se desarrolla el Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". A continuación, en la **Tabla 155** se presenta el esquema del Área de Influencia Directa (AID) para este componente:

TABLA 155.- Esquema área de influencia directa AID para el componente biótico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESQUEMA DEL ÁREA DIRECTA AID PARA EL COMPONENTE BIÓTICO				
COMPONENTE	AID (m ²)	AID (ha)	NIVEL INFLUENCIA DIRECTO	SUPERFICIE TOTAL ESTIMADA (AID)
Flora	10.414,16	1,04	Alto	La extensión del AID para el componente biótico mantiene la totalidad del área del proyecto, tomando las 1,41 ha como de influencia directa, representando 100% del área en el proyecto. El AID está dada en toda la zona de estudio, donde cada componente posee su extensión acorde a características determinantes de las especies establecidas en la línea base.
Ornitofauna	14.102,51	1,41	Medio	
Mastofauna	7.457,97	0,7457	Bajo	
Herpetofauna	2.633,7	0.2633	Alto*	
Entomofauna	11.108,85	1.1108	Alto	
TOTAL			Alto	
Alto*: Determinado por la poca movilidad de las especies y la afectación del área donde se asientan.				

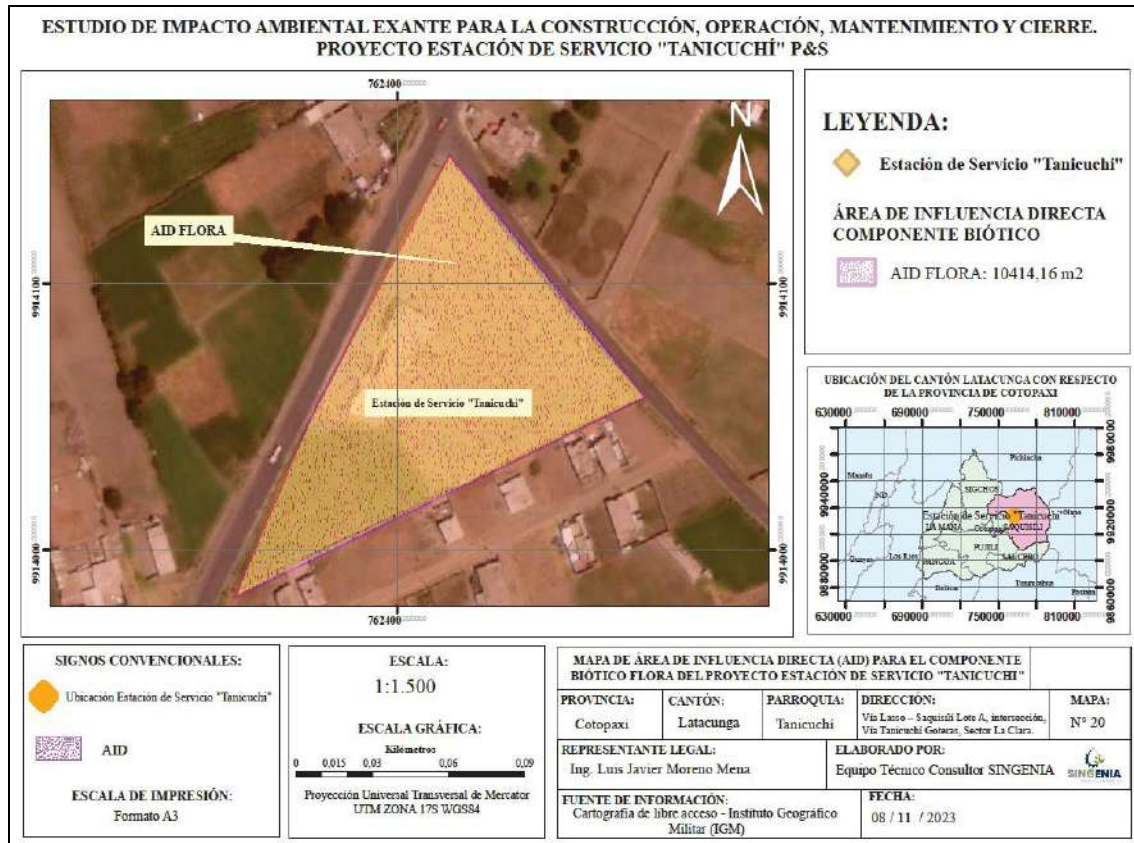
FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.1.2.1. COMPONENTE FLORA

Las consideraciones establecidas para el componente biótico se definieron considerando los distintos factores del desarrollo del proyecto, donde se considera que para acondicionar el área para la construcción del proyecto afectaran en cuanto a pérdida de especies, que, si bien son de características arvenses, la cobertura vegetal será alterada, en consecuencia, su diversidad con relación a riqueza y abundancia específica en la zona donde se realizará el proyecto. Por tanto, se determina que el área de Influencia Directa (AID) será toda el área que ocupa la implementación de la infraestructura del proyecto es decir 1,04 ha (10.414,16 m²), al encontrarse en una zona que colinda con caminos de primer y segundo orden, no se determina que la afectación este dada por apertura de vías de acceso para ingreso de material, tal como se muestra en el **Mapa 20 (ANEXO N° 4.20.)** a continuación:

MAPA 20.- Área de influencia directa AID para el componente flora del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.1.2.2. COMPONENTE FAUNA

8.2.1.2.2.1. ORNITOFAUNA

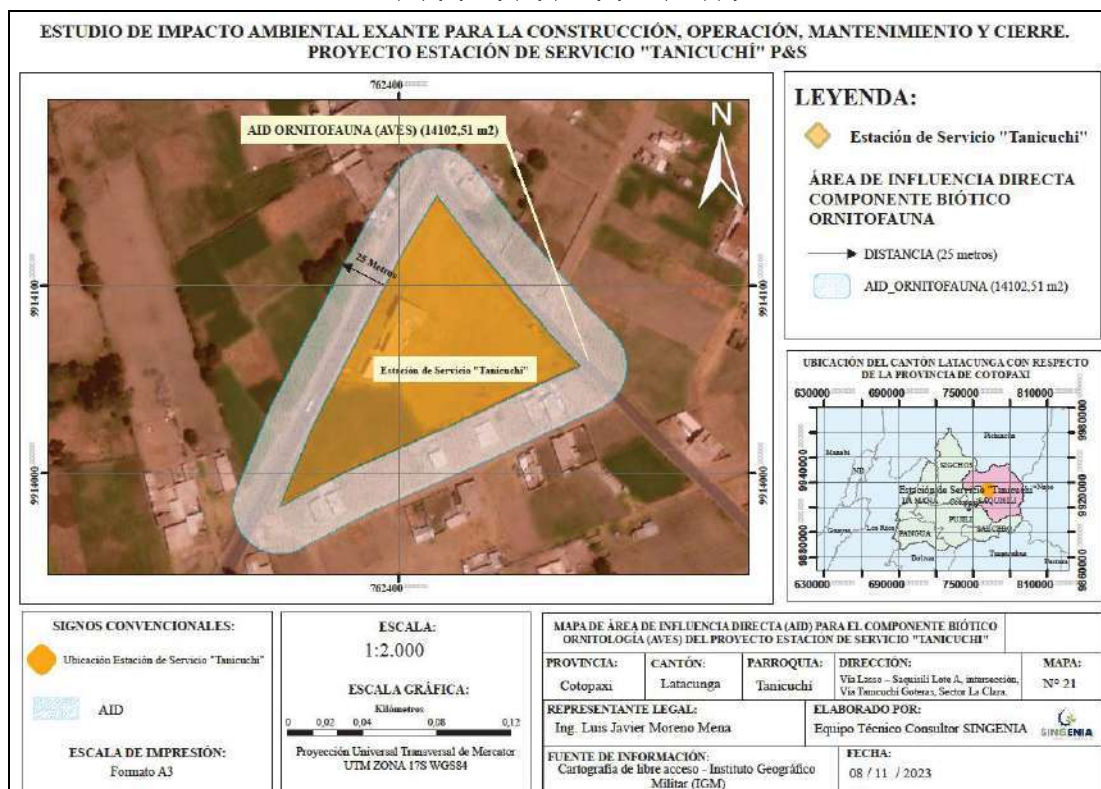
Se presenta una influencia directa para el componente ornitológico debido a la afectación física en la calidad del aire ambiente por emisiones de fuentes móviles (parque automotor) y afectación en la calidad del suelo por remoción de la cobertura vegetal, así como por posibles derrames de combustibles.

El componente aves encontrado en la zona de estudio se verá afecta por el ruido producido por la maquinaria en la zona, el desbroce de vegetación afectará las áreas de percheo y alimentación de estas. Sim embargo las especies encontradas no se mantienen dentro del área para funciones de importancia que se vean afectadas de forma irreparable, ya que las etapas de etapas de anidamiento, reproducción, colonización, estructura y función social y ecológica de las especies, se realizan en las zonas aledañas y circundantes, ya que estas poseen pequeños parches de bosque con zonas arbóreas, que mantienen una cobertura vegetal más espesa, misma que les provee refugio y condiciones adecuadas como sitios de asentamiento para las aves del lugar.

Por tanto, donde se asienta el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" no se considera un área de importancia para conservación de avifauna, además las especies que se encuentran en la misma son de alta tolerancia a cambios en la estructura de su hábitat, acoplándose a zonas intervenidas, con características generalistas, de fácil colonización y oportunistas, determinando especies con baja sensibilidad. Sin embargo, las actividades inherentes del proyecto y la infraestructura a implementarse pueden causar un impacto en cuanto a áreas de alimentación, ya que al ser un campo abierto mantiene una alta especies de invertebrados terrestres.

El AID de la zona se determinó mediante la extensión muestreada del área en el levantamiento muestral donde acorde a la metodología establecida en la línea base del proyecto y la diversidad del componente, se establece una área de influencia directa del componente ornitológico 14.102,51 m² incluyendo una franja circundante de 25 m² alrededor del área total de la zona de estudio, la cual recorre los límites de intervención directa del proyecto, incluyendo las vías de acceso al predio. En el Mapa 21 (ANEXO N° 4.21.) se presenta el Área de Influencia Directa (AID) para este componente:

MAPA 21.- Área de influencia directa AID para el componente ornitológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.1.2.2. MASTOFAUNA

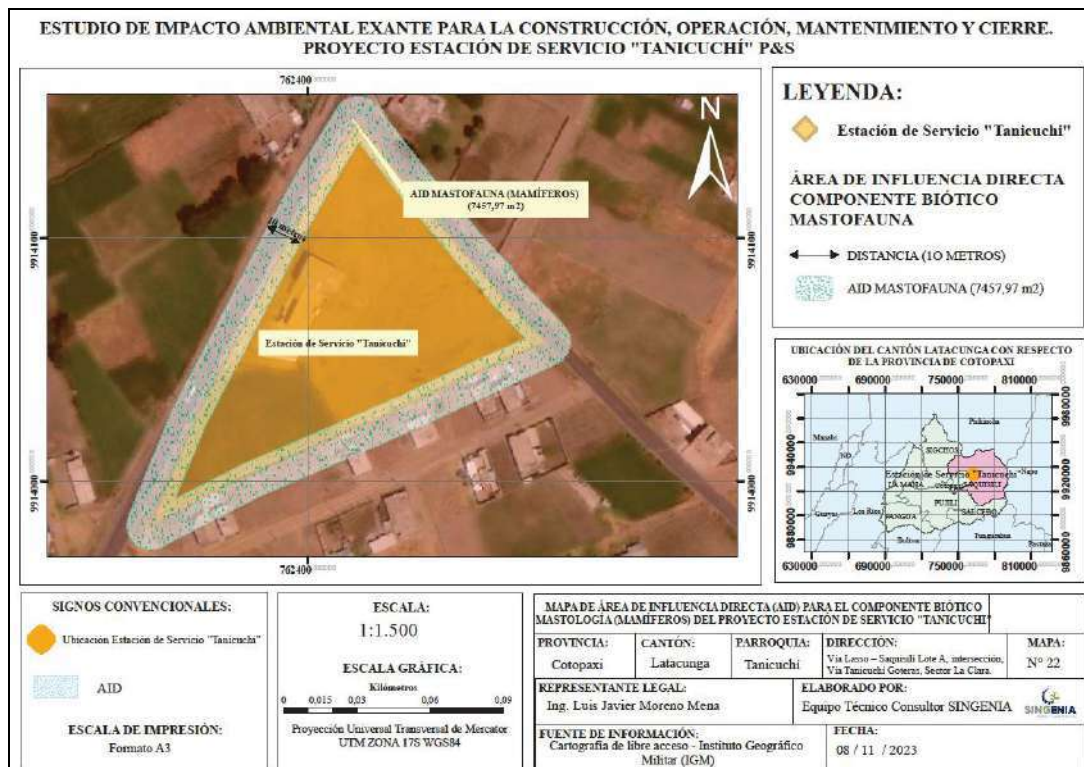
Los efectos provocados en el proyecto no tendrán un impacto que afecte de forma profunda a los mamíferos, considerando que su efecto es leve, ya que las especies avistadas son animales de granja, y fauna urbana en su mayoría. Sin embargo, en la etapa del levantamiento de línea base, se registró un individuo de la especie de *Mus musculus* (ratón común), la cual se caracteriza por ser una especie introducida, cosmopolita, de fácil adaptabilidad, establecida en zonas intervenidas, y que no se encuentra categorizado dentro de los registros del Libro de mamíferos del Ecuador, ni en la UICN.

Para definir el área de influencia directa (AID) para el componente mamíferos, se considera que el terreno donde se establece el proyecto sirve como un corredor de paso. Este terreno facilita el desplazamiento de las especies hacia zonas aledañas que mantengan parches de cobertura vegetal más densa, así como individuos arbóreos que proporcionen refugios propicios para realizar madrigueras. Es importante destacar que la zona de estudio al ser un campo abierto carece de lugares adecuados donde se puedan establecer los individuos, y desarrollarse de forma óptima acorde a las necesidades que mantengan en cuanto a aspectos funcionales, estructurales y ecológicos.

En el predio no se registra sitios específicos utilizados como refugio. Por lo tanto, se determina que el individuo capturado mediante trampa Sherman, simplemente se trasladaba hacia zonas de cultivo o urbanizaciones donde podría establecerse y alimentarse.

En consecuencia, se ha determinado que el área de influencia directa AID abarca 10 metros tanto dentro como fuera del predio de forma circundante. Por tanto, el AID es 7457,97 m², establecidas en función a las zonas de los bordes del terreno que cuentan con áreas de infraestructura, limitan con vías y presentan una cobertura vegetal más espesa tal como se muestra en el **Mapa 22 (ANEXO N° 4.22.)**:

MAPA 22.- Área de influencia directa AID para la Mastofauna del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.1.2.2.3. HERPETOFAUNA

Las actividades para la realización del proyecto afectaran de forma directa la estructura poblacional de la especie *Pristimantis unistrigatus* (Cutin de Quito) que es la especie encontrada en el área de estudio. Las áreas que permiten el establecimiento de los individuos son escombros maderables, cúmulos de roca y tierra que proveen sitios donde la especie puede crear zonas de asentamientos para desarrollarse. Así mismo la cobertura vegetal que si bien es introducida, considerada arvense y de amplio crecimiento como es el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) así como la especie rastrojera Quilo (*Muehlenbeckia hastulata*) permiten mediante su estructura un hábitat apropiado para resguardar la comunidad de anfibios en el sitio. Por otro lado, la abundante cantidad de entomofauna edáfica provee recurso alimenticio para *P. unistrigatus* que, al ser una especie con características de fácil adaptabilidad a un hábitat alterado, se acopla de forma íntegra a las condiciones que el sitio de muestreo le ofrece.

Siendo el sitio una zona netamente intervenida afectada por ganadería, cultivos, actividades humanas, mantiene un deterioro en cuanto a la calidad ecológica y funcionalidad natural del sitio, terminando como botadero de escombros en algunas zonas con un alto grado de disturbio, y vegetación de características pioneras, arvenses e introducidas. Lo cual permite que especies como *P. unistrigatus* adaptable a la intervención humana, habite fácilmente en pastizales, cultivos y áreas urbanas aumenten sus poblaciones.

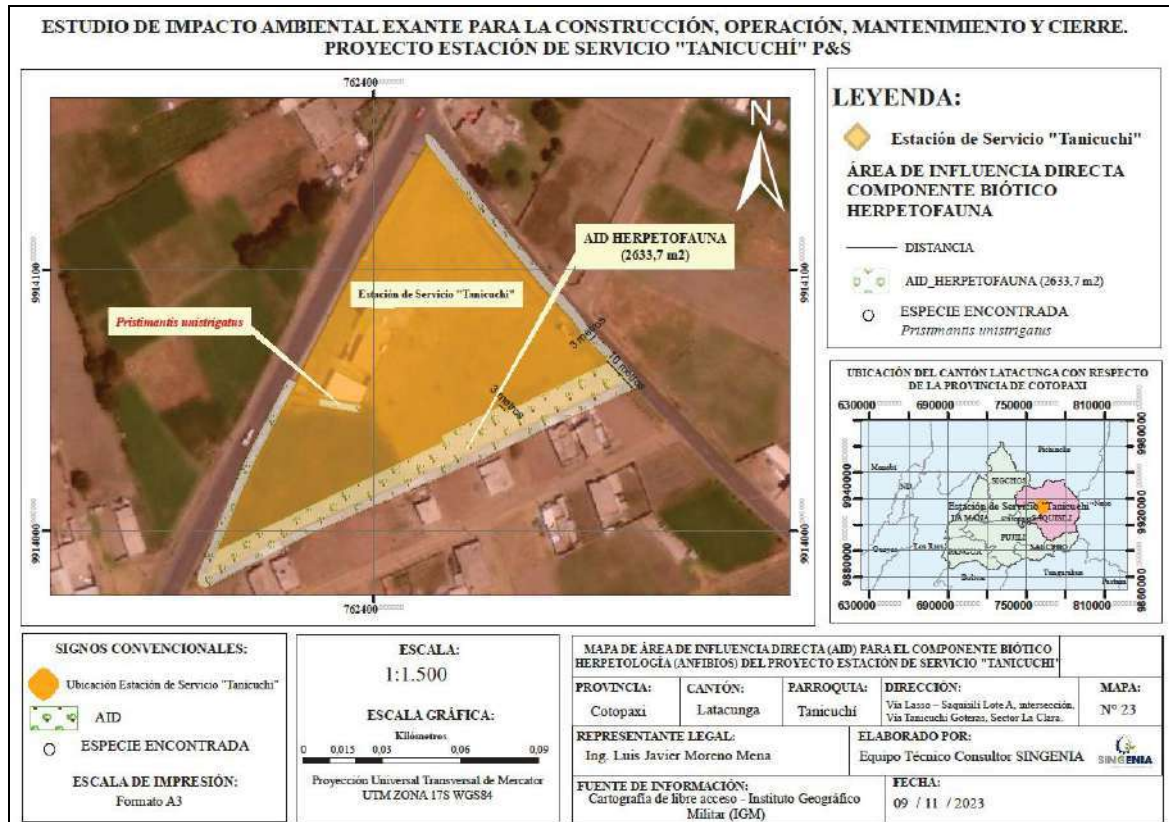
La afectación para el componente herpetológico es total, ya que la especie tiene una limitada vagilidad, dificultando el traslado de los individuos por sí mismos hacia las zonas aledañas, donde la discontinuidad del hábitat impacta directamente en la población de anfibios, de este modo la zona de afectación e influencia del área en relación al componente mediante consideraciones del muestreo, determina que existe una afectación directa de una área de 415m² (0,0415 ha) del sitio en referencia a la herpetofauna. Es así como estructurando la extensión muestreada y la identificación de sitios que cuentan con condiciones propicias de asentamiento para la especie como la humedad, temperatura y luz, además considerando el desbroce de vegetación que funciona como resguardo y levantamiento de escombros, provoca una remoción considerable de la población ya que se elimina las áreas de asentamiento de la especie.

No obstante, *P. unistrigatus* es una especie que se considera de Preocupación Menor (LC) acorde a la UICN y Lista Roja de Anfibios del Ecuador, manteniendo poblaciones estables con una alta distribución en varias zonas del país.

El área de influencia directa para el componente se encuentra establecido con una franja de 3 m² en el terreno, donde aún se mantienen las condiciones adecuadas para el establecimiento del componente. Por consiguiente, el AID total para el componente herpetológico alcanza 2633,7 m².

A continuación, en el Mapa 23 (ANEXO N° 4.23.) se presenta el AID para este componente:

MAPA 23.- Área de influencia directa AID para el componente herpetológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

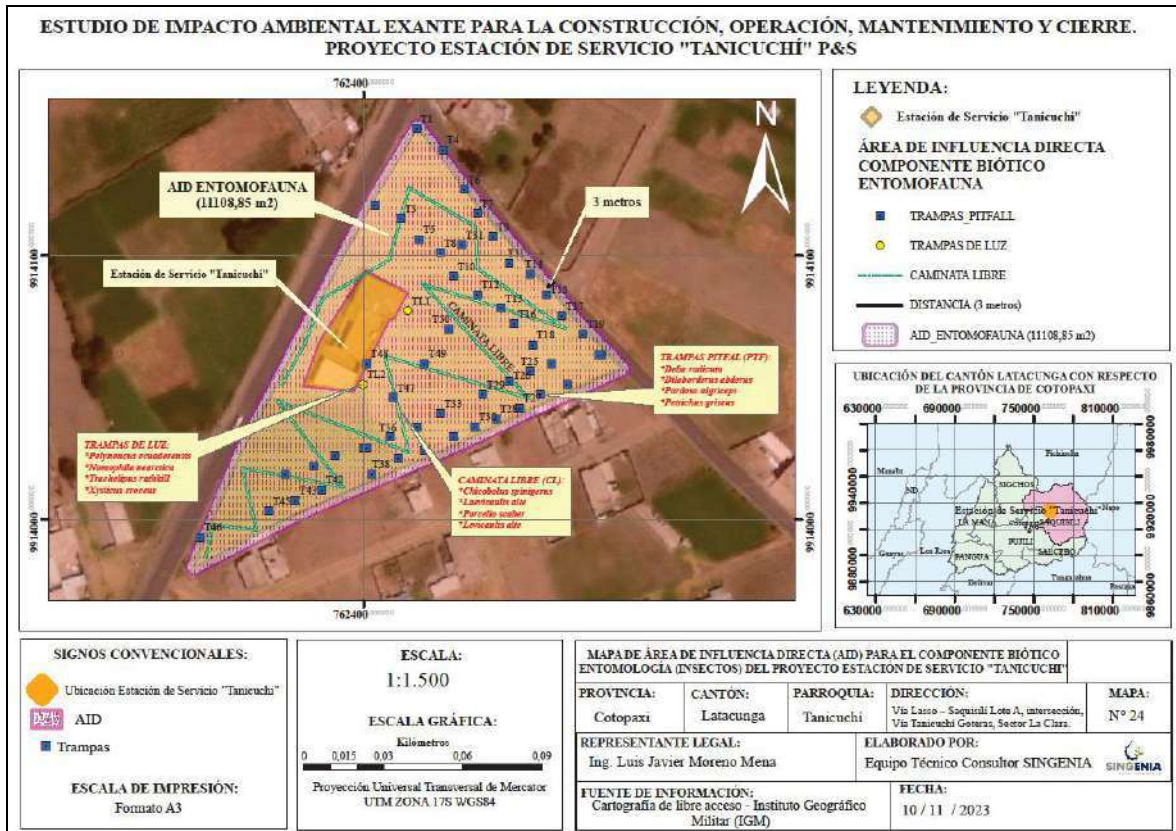


FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.1.2.2.4. ENTOMOFAUNA

El componente entomológico posee una alta diversidad y abundancia de especies en el área del proyecto. Al establecer las actividades inherentes del proyecto, la cobertura vegetal será removida, en tanto la estructura de especies de invertebrados terrestres se verá afectada de forma directa, donde será alto el impacto para las especies con poca movilidad y hábitos rastroseros. Por lo tanto, la implantación de la infraestructura del proyecto afecta de forma específica la cobertura vegetal, la remoción de la misma afecta de forma directa a las poblaciones de invertebrados terrestres. Al tener una gran cantidad de individuos de varias especies entomológicas se determina que el área de influencia directa del proyecto será de 10.414,16 m² (1,04 ha) es decir la completitud del predio. Adicionalmente el AID mantiene 3 metros dentro y fuera del terreno, estableciendo un área total de 11108,85m², tal como se muestra en el Mapa 24 (ANEXO N° 4.24.):

MAPA 24.- Área de influencia directa AID para el componente entomológico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.1.2.5. FAUNA ACUÁTICA

En el estudio no existe afectación e influencia de los componentes ictiológico y de macroinvertebrados acuáticos, debido a que en el área no existe cuerpos hídricos, y la quebrada más cercana se encuentra a 3,8 km de la zona donde se implementara el proyecto.

8.2.1.3. COMPONENTE SOCIAL

Tal como lo señala el Acuerdo Ministerial 103, en su Art. 4, numeral 8., señala que al Área de Influencia Social Directa como: "Espacio que resulta de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas, predios, y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades)". Por tal razón para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se determina que el Área de Influencia Social Directa está conformado por los barrios Santa Clara Norte, Santa Clara Centro y Urbanización Salomé, ya que estos sectores colindan con el área geográfica total del predio donde ejecutará este proyecto considerando también

un radio de 100 metros a la redonda a partir de sus límites prediales. A continuación en la **Tabla 156** se realiza la identificación de unidades individuales (predios, asociaciones, negocios, entre otros) colindantes con el proyecto para la Identificación de su Área de Influencia Social Directa:

TABLA 156. – *Identificación de Unidades Individuales del Área de Influencia Social Directa – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES INDIVIDUALES – ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA					
UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	ACTIVIDAD E INFRAESTRUCTURA RELACIONADA	ACTOR SOCIAL RELACIONADO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (WGS 84 Z17S)		LOCALIDAD
			X	Y	
Provincia: Cotopaxi Cantón: Latacunga Parroquia: San Lorenzo de Tanicuchi	Proyecto de viviendas	Urbanización "Salomé"	762434	9914009	Lotización Salomé (colindante al proyecto).
	Venta de materiales para la construcción	Serviblocks "M&G"	762328	9914026	Barrio Santa Clara Norte
	Venta de comida rápida	Asadero "Las Palmeras"	762416	9914165	Barrio Santa Clara Norte
	Venta de alimentos, confites, bebidas, entre otros.	Tienda	762410	9914171	Barrio Santa Clara Norte
	Elaboración de productos relacionados con la mecánica.	Mecánica Industrial "Caguano e Hijos"	762425	9914381	Barrio Santa Clara Centro
	Venta de insumos y materiales para la construcción.	Ferretería "Nacevilla"	762535	9914352	Barrio Santa Clara Centro

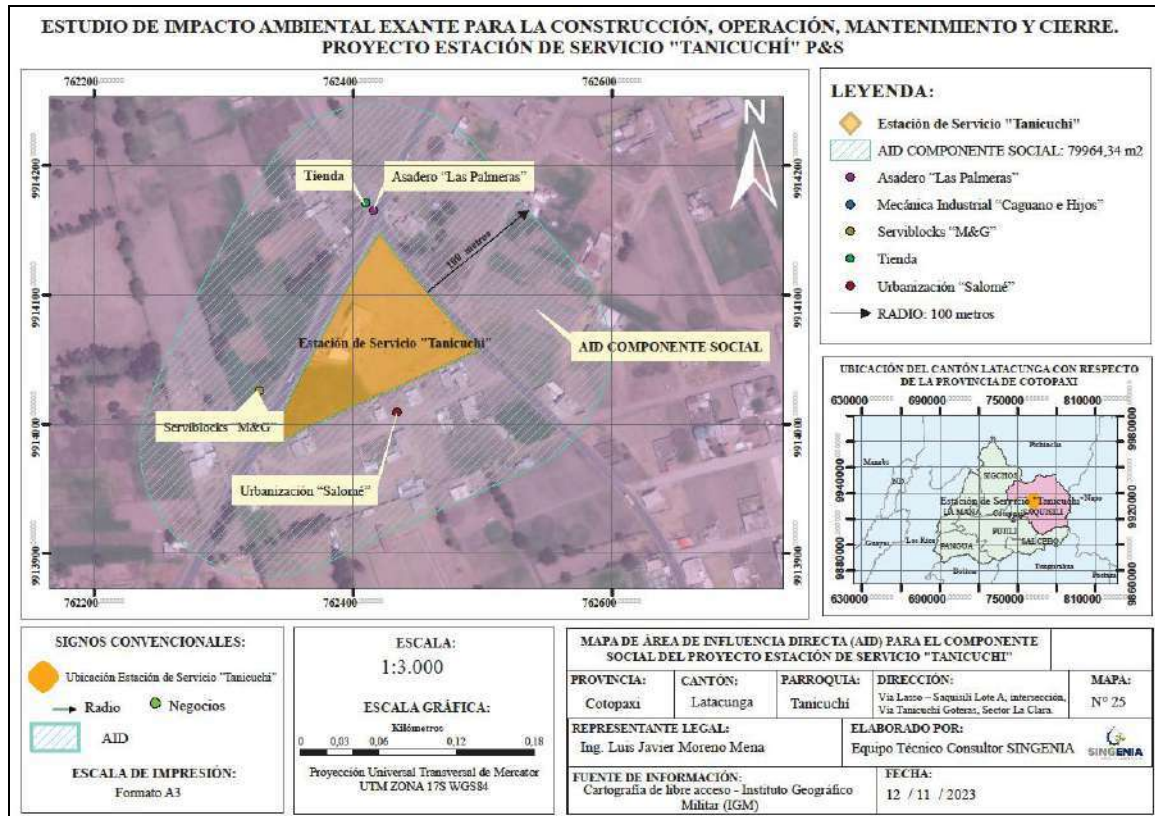
FUENTE: Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La percepción general de los pobladores del área de influencia directa (AID) es favorable para la construcción de este proyecto, ya que se generarán fuentes de empleo local, aumentará el flujo de personas en el sector y, consecuentemente existirá más crecimiento económico.

En el **Mapa 25 (ANEXO N° 4.25.)** se muestra el Área de Influencia Directa para el Componente Social del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

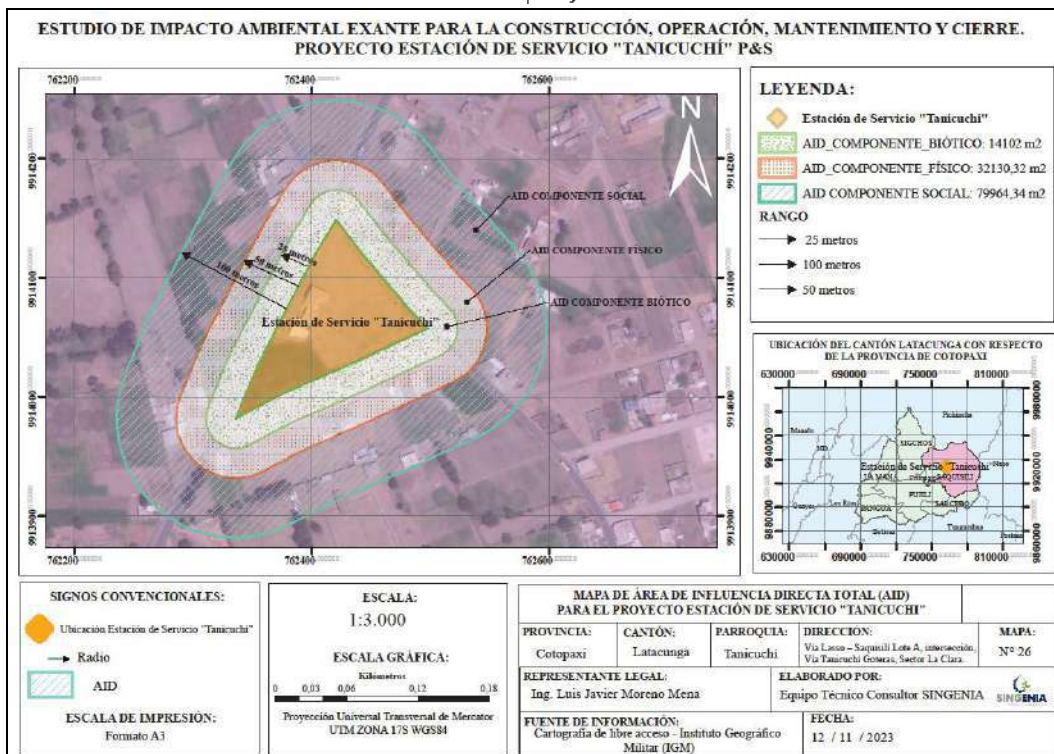
MAPA 25.- Área de Influencia Directa (AID) para el Componente Social – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el Mapa 26 (ANEXO 4.26.) se presenta el Área de Influencia Directa (AID) para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", considerando que el rango máximo de influencia está en un radio máximo de 300 metros a partir de los límites del predio:

MAPA 26.- Área de Influencia Directa – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) está considerado como el territorio dónde se evidencian los impactos ambientales directos o indirectos, es decir, que afectan a un espacio o área diferente a la que produce las acciones que generan el/los impacto/s ambiental/es en un tiempo prorrogado en relación al de ocurrencia del impacto ambiental.

Para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" el área de influencia indirecta (AII) se determina en función del impacto que generarán cada una de las actividades a desarrollarse en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono. Tomando como criterio principal lo establecido en la "Guía de Respuesta en caso de Emergencia" para el transporte de materiales / mercancías peligrosas (U.S. Departament of Transportation, Canada, 2020, pág. 200), en la guía #128. Líquidos inflamables (no mezclables con agua) menciona que en caso de ocurrencia de un derrame grande se debe considerar el rango de evacuación inicial a favor del viento hasta unos 300 metros (1000 ft.).

Así pues, en el área de influencia indirecta (AII) del proyecto se considera un radio de 300 metros a la redonda, evaluando los componentes físicos (abiótico), biótico y social, como se presenta a continuación:

8.2.2.1. COMPONENTE FÍSICO (ABIÓTICO)

El análisis del Área de Influencia Indirecta (AII) del componente físico para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" tiene en cuenta los factores de hidrología y calidad del agua, ruido ambiente y calidad del suelo, tal como se presenta a continuación:

8.2.2.1.1. HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA

Tal como se definió en los apartados 8.2.1. **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)** y 8.2.1.1.2. **HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA** no se identifican cuerpos hídricos cercanos al área geográfica del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", considerando además que para la determinación del AII se considera un radio de 300 metros a la redonda desde el límite del área total del predio del proyecto, se determina que no existen cuerpos hídricos cercanos, como se puede ver en el **Mapa 10 Mapa hidrológico del área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"**.

8.2.2.1.2. RUIDO AMBIENTE

Los niveles de ruido y vibraciones para las actividades a generarse en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono de este proyecto se estimaron en el apartado 8.2.1. **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)** y 8.2.1.1.3. **RUIDO AMBIENTE Y VIBRACIONES**, considerando que los niveles de presión sonora calculados no sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1 Niveles Máximos de Ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A. Reforma del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente para uso de suelo agrícola residencial (AR). Estas ponderaciones al ser ampliadas a un radio de 100 hasta los 300 metros que se considera como área de influencia directa, se podría considerar entonces que el ruido y las vibraciones serían casi imperceptibles. A continuación, en la **Tabla 157** se presenta el cálculo de aporte de ruido para el área de influencia indirecta para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

TABLA 157.- Cálculo de aporte de ruido para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y, Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CÁLCULO DE APORTE DE RUIDO -AII				
ETAPA	RUIDO GENERADO ESTIMADO (dB)	DISTANCIA DE ATENUACIÓN (m)	DISTANCIA DE REFERENCIA A LA FUENTE (m)	NIVEL DE PRESIÓN SONORA DE FONDO [dB(A)]
Construcción	80	100	4	41,04
		150	4	37,52
		200	4	35,02
		250	4	33,08
		300	4	31,50
Operación y Mantenimiento	60	100	4	21,04
		150	4	17,52
		200	4	15,02
		250	4	13,08
		300	4	11,50
	75	100	4	36,04

CÁLCULO DE APORTE DE RUIDO -AII				
ETAPA	RUIDO GENERADO ESTIMADO (dB)	DISTANCIA DE ATENUACIÓN (m)	DISTANCIA DE REFERENCIA A LA FUENTE (m)	NIVEL DE PRESIÓN SONORA DE FONDO [dB(A)]
Cierre y Abandono		150	4	32,52
		200	4	30,02
		250	4	28,08
		300	4	26,50

FUENTE: Guía Técnica para la Definición de Áreas de Influencia – MAE, 2015

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

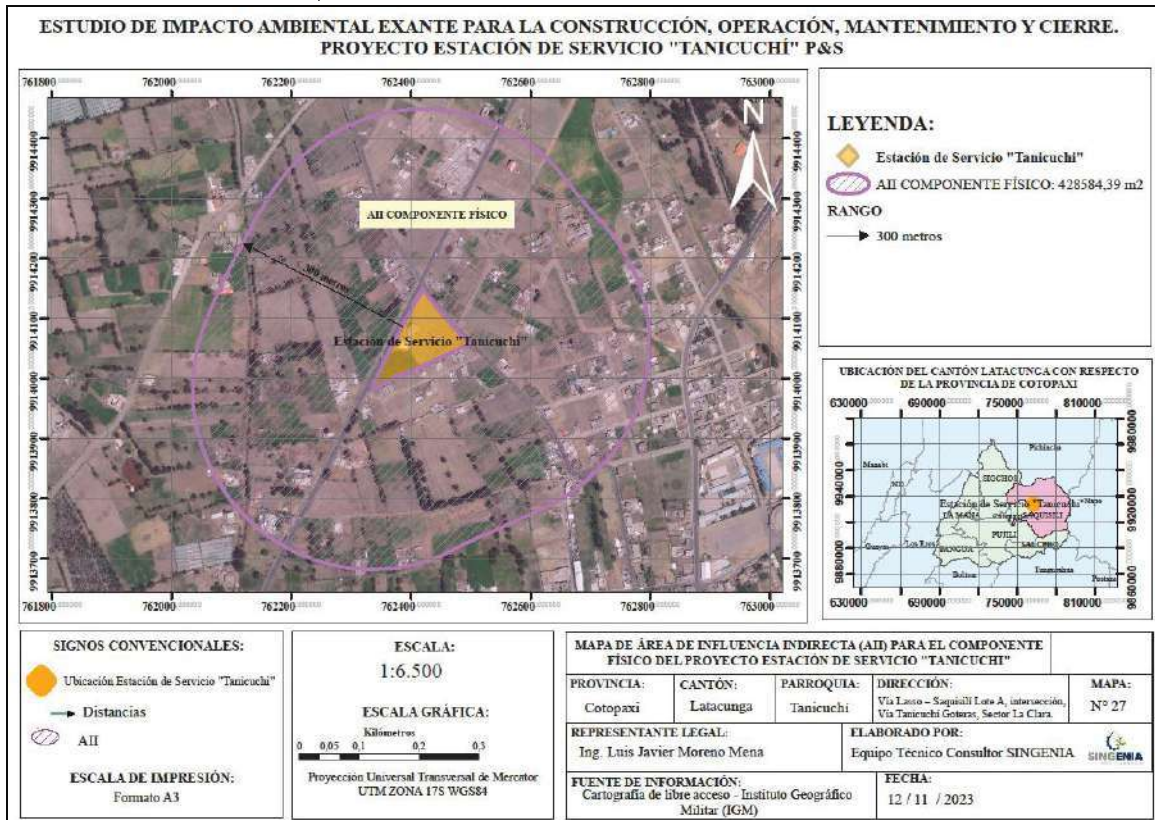
8.2.2.1.3. CALIDAD DEL SUELO

Las características de calidad del suelo para el área de influencia indirecta (AII) se mantienen tal como se las describieron en el apartado 8.2.1. **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)** y 8.2.1.1.4. **CALIDAD DEL SUELO**, de forma adicional al considerar el radio de 300 metros a la redonda como área de influencia indirecta se estima que, para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y, Cierre y Abandono, la repercusión de los posibles impactos ambientales que se generen serán puntuales, es decir en el área de influencia directa del proyecto.

Es importante aclarar que el mayor riesgo que existe en la etapa de Operación y Mantenimiento es el de generarse un posible derrame de combustibles (gasolina extra, gasolina súper y diésel), siendo el aspecto más importante por considerar para la estimación del radio de 300 metros del área de influencia indirecta (AII), es así que en caso de presentarse un derrame se aplicarán las medidas y protocolos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental.

Una vez analizados estos factores, en el **Mapa 27 (ANEXO N° 4.27.)** se muestra el mapa del Área de Influencia Indirecta para el Componente Físico (abiótico) del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

MAPA 27.- Área de Influencia Indirecta (AII) para el Componente Físico (Abiótico) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.2.2. COMPONENTE BIÓTICO

Para determinar el área de influencia indirecta (AII) se toma como referencia el estudio de impacto ambiental (EIA) realizado por la consultora E&E Consulting (2019), Dommus (2009), así como lo establecido en la norma técnica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (MAE, 2015) y acoplado según los requerimientos del área donde se desarrolla el Proyecto Estación De Servicio "Tanicuchi".

Considerando que el sitio muestra que la flora y fauna existente en el Área de Influencia Indirecta no se ve afectada por las actividades del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". En la **Tabla 158** se detalla las consideraciones por cada componente en cuanto a afectación y susceptibilidad que refleja el proyecto frente a los distintos componentes bióticos en el área y su circundante:

TABLA 158.– Esquema de consideraciones en extensión para Área de Influencia Indirecta del componente biótico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES EN EXTENSIÓN PARA EL AII DEL COMPONENTE BIÓTICO				
COMPONENTE	Aii (m)	Aii (m ²)	NIVEL INFLUENCIA INDIRECTA	SUPERFICIE TOTAL ESTIMADA (Aii)
Flora	300	428.584,39	Alto	La extensión del Aii biótica es 300 metros a la redonda establecido a partir del límite del predio del área del proyecto, tomando en cuenta que cada componente posee su extensión acorde a características determinantes de las especies establecidas en la línea base.
Ornitofauna	250	317.861,51	Alto	
Mastofauna	100	79.964,34	Bajo	
Herpetofauna	150	143.564,23	Alto*	
Entomofauna	150	143.564,23	Alto*	
Alto*: Determinado por la poca movilidad de las especies y la afectación del área donde se asientan.				

FUENTE: Información del Levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.2.2.1. COMPONENTE FLORA

Se indica que el Aii debe ser 300 metros considerando el efecto de borde, dependiendo de los impactos, se generan cambios a distintas escalas, estableciendo una variación en las especies, así como una alteración ecosistémica consecuente a la transformación de su funcionamiento. La fragmentación cambia la composición paisajística natural, manteniendo al borde como el límite entre las zonas que se consideren parches de bosque y las zonas antropizadas (Nava-Cruz *et al*, 2007). Los factores propios de construcción y operaciones del proyecto mantienen un alcance de influencia ambiental indirecto, de forma que en los factores físicos afectan al aire y suelo, por lo que las zonas vegetales del proyecto se ven afectadas de forma directa, sin embargo, el Aii para el componente flora está estipulado por factores intrínsecos influidos por las actividades antrópicas debido a que es una zona intervenida, al mantener una remoción de cobertura y cambio de uso de suelo se afecta la flora del área, pero al mantener especies de fácil colonización y características arvenses no se ve influida sus poblaciones en la zona.

Se toma como referencia los 300 metros especificada por la Norma técnica (MAE, 2015), mediante la propuesta establecida por Laurence (2002), ya que se considera la afectación de la zona circundante al área total del proyecto, es decir los 300 metros a la redonda acorde a la dirección del viento Sureste estipulado en los aspectos físicos, así como en la Guía de respuesta en caso de emergencia (U.S. Department of Transportation. Canada, 2020) y tomando en cuenta lo establecido en la Norma Técnica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (2015).

8.2.2.2.2. COMPONENTE FAUNA

8.2.2.2.1. ORNITOFAUNA

Aunque las especies de aves registradas en el sitio en su mayoría son generalistas y poseen características de fácil adaptación al medio intervenido, se establece que el Área de Influencia Indirecta es 250 metros circundantes al área del proyecto, acorde a la norma técnica del MAE (2015) donde se hace referenciada a lo establecido por Canaday y Rivadeyra (2001). El AII especificada hace alusión a lo establecido en los factores físicos que se ven influidos de forma directa e indirecta, donde el ruido es un factor importante en cuanto a operaciones intrínsecas del proyecto, así como el cambio de uso de suelo dada la remoción del componente vegetal. Por lo cual las condiciones ecológicas, fisiológicas, así como las adaptaciones morfológicas y su normal desempeño etológico, se verá influido de forma negativa por estos factores indirectos para las especies de avifauna.

8.2.2.2.2. MASTOFAUNA

No se encontraron registros de mamíferos voladores, ya debido a que un área totalmente intervenida, por lo que el área de influencia indirecta para este componente no se vería afectada, en cuanto a los mamíferos no voladores se registró únicamente un individuo de la especie *Mus musculus* (ratón de campo), mismo que no cuenta con una categorización establecida por la UICN ni se encuentra dentro de la lista roja de mamíferos del Ecuador.

Debido a que el sitio es un área de campo abierto que no cuenta con abundante cobertura vegetal de dosel o subdosel, únicamente se encuentra una predominancia de especies herbáceas, siendo la especie dominante el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*).

8.2.2.2.3. HERPETOFAUNA

El área de influencia Indirecta para las especies de anfibios está establecida según lo determinado en la normativa técnica especificada por MAE (2015) donde establece una AII de 150 metros para el componente herpetológico determinado por Pearman (1997). Por lo que acorde a lo establecido según el levantamiento de línea base del estudio, se denota que el área de influencia directa es alta para los anfibios registrados, al poseer una movilidad restringida y ser organismos pequeños que se encuentran segregados a zonas específicas del área.

La introducción de maquinaria, ruido, cambio y desbroce en la cobertura vegetal, levantamiento de escombros aire generan variación en las condiciones ecológicas, y hábitats de estos individuos, al ser organismos sensibles a condiciones adecuadas de temperatura, humedad tanto en suelo como aire, se ven totalmente afectados por las actividades del proyecto. El cambio en la estructura del paisaje altera la composición de especies del componente herpetológico.

Sin embargo, la especie *Pristimantis unistrigatus* es una especie considerada de sensibilidad baja debido a su amplia distribución, así mismo como según lo

establecido por la UICN y libro rojo de especies es considerada como de Preocupación Menor. Aunque dadas las actividades operacionales del proyecto se perdería la población registrada específicamente en el área de estudio.

8.2.2.2.4. ENTOMOFAUNA

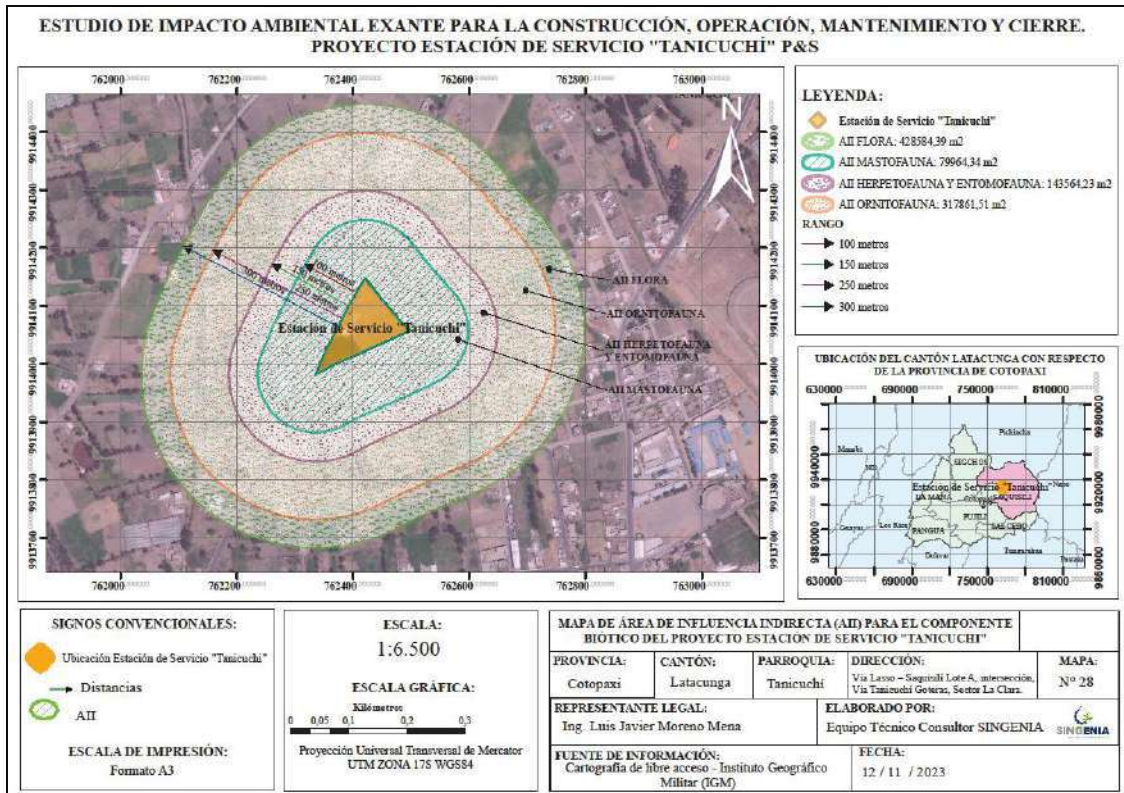
Las especies registradas de invertebrados terrestres poseen una densidad alta de individuo de varias especies y al tener poca movilidad estar regidos a factores físicos y ambientales como el suelo y aire, los cuales se ven influidos por las operaciones del proyecto, se considera que el Área de Influencia Indirecta para especies entomológicas va a ser en un radio de 150 metros circundantes dada la referencia establecida por MAE (2015) y acorde a lo establecido por Riechert & Lawrence (1997). Así mismo se considera la especificidad, características fisiológicas y movilidad restringida de la entomofauna edáfica, y como las actividades intrínsecas del proyecto también influyen en las poblaciones del área, por pérdida de microhábitats, ahuyentamiento por ruido, donde las condiciones ambientales de la zona varían evitando que las especies puedan desarrollarse con normalidad. Sin embargo, las especies registradas en la línea base no se consideran en peligro, ya que son especies de fácil colonización, generalistas y poco específicas que mantienen sus poblaciones estables debido a sus características morfológicas, de tipo r, y rápida reproducción, al ser de adaptables son especies de baja sensibilidad.

8.2.2.2.5. FAUNA ACUÁTICA

No se consideran áreas de influencia Indirecta de especies de fauna acuática (Ictiología y Macroinvertebrados), ya que no se encuentran cuerpos hídricos en el área del proyecto.

A continuación, en el Mapa 28 (ANEXO N° 4.28.) se presenta el Área de Influencia Indirecta (AII) para el componente biótico de este proyecto:

MAPA 28.- Esquema del área de influencia directa AII para el componente biótico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.2.3. COMPONENTE SOCIAL

En función de lo contemplado en el Acuerdo Ministerial 103, en su Art. 4, numeral 9., en el que se señala que el Área de Influencia Social Indirecta es un: "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".

En base a lo antes mencionado, se describe en la **Tabla 159** la relación del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" con las unidades político-territoriales de la parroquia Tanicuchi:

TABLA 159.- *Unidades Político – Territoriales de la parroquia Tanicuchi y su relación con el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

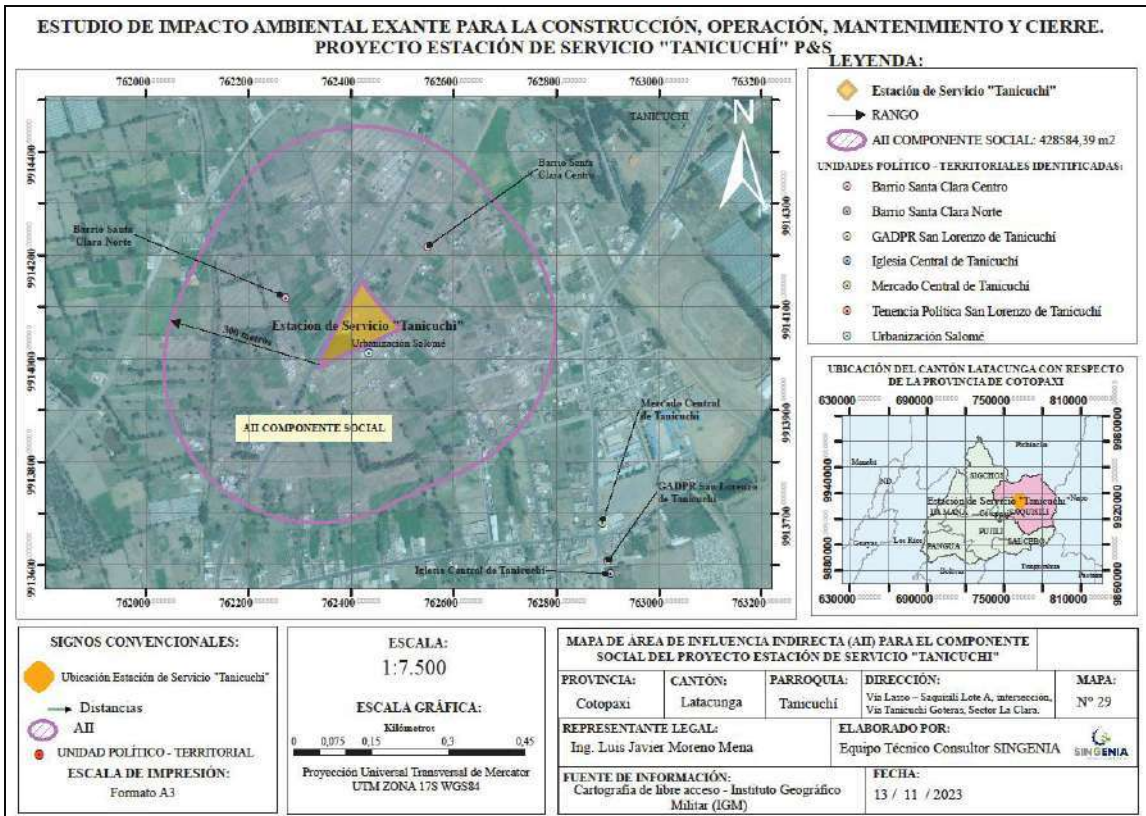
UNIDADES POLÍTICO – TERRITORIALES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"				
COMPOSICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA:		Provincia: Cotopaxi. Cantón: Latacunga. Parroquia: Tanicuchi. Sectores del AII: Barrio Santa Clara Norte, Barrio Santa Clara Centro y Urbanización Salomé.		
UNIDADES POLÍTICO – TERRITORIALES IDENTIFICADAS EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ				
UNIDAD IDENTIFICADA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (WGS 84 Z17S)		DISTANCIA APROXIMADA CON EL PROYECTO (Km)	REACIÓ
	X	Y		
Barrio Santa Clara Norte	762272	9914115	0,12	Positiva: La afluencia de clientes a la Estación de Servicio potenciará la creación de otros negocios locales: Tiendas, restaurantes, panaderías, etc., activando la economía local.
Barrio Santa Clara Centro	762549	9914216	0,16	
Urbanización Salomé	762434	9914009	Colinda con el proyecto.	
GADPR San Lorenzo de Tanicuchi	762900	9913607	0,62	Positiva: Generará mayor afluencia de visitantes a la parroquia, posibilitando la generación de turismo local.
Tenencia Política San Lorenzo de Tanicuchi	762900	9913607	0,62	
Iglesia Central de Tanicuchi	762905	9913583	0,65	
Mercado Central de Tanicuchi	762889	9913681	0,57	

FUENTE: Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Por las características y el alcance de las actividades que se desarrollarán en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono de este proyecto, se considera que los impactos ambientales de mayor relevancia que pueden alcanzar el radio de estimación de 300 metros desde el límite del área total del predio del proyecto serán los de la etapa de Operación y Mantenimiento, por tal razón en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental se establecen las medidas de prevención, control y mitigación de estos impactos.

En el Mapa 29 (ANEXO N° 4.29.) se muestra el Área de Influencia Social Indirecta para este proyecto:

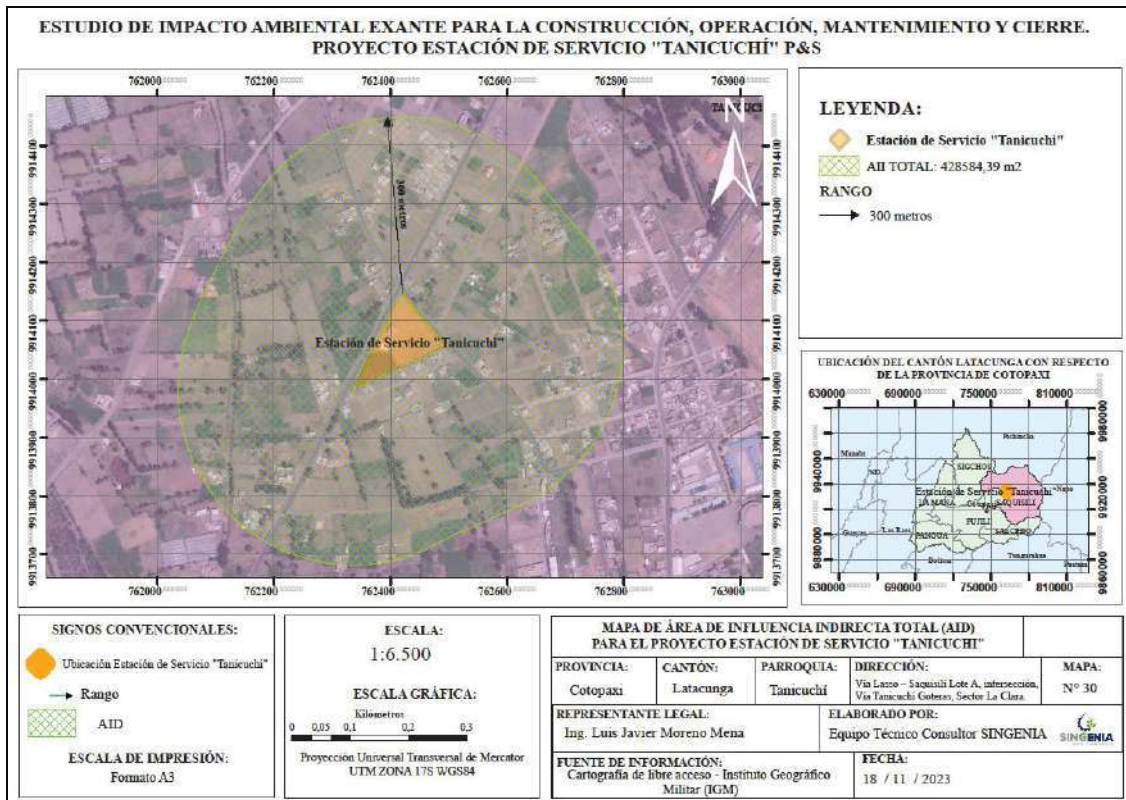
MAPA 29.-Área de Influencia Indirecta (AII) para el Componente Social – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En el Mapa 30 (ANEXO N° 4.30.) se presenta el Área de Influencia Indirecta (AII) para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" considerando que el rango máximo de influencia está en un radio máximo de 300 metros a partir de los límites del predio:

MAPA 30.- Área de Influencia Indirecta (AII) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso - IGM
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

8.2.3. ÁREAS DE SENSIBILIDAD

La determinación de las áreas sensibles del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" debe considerar los espacios en los cuales los recursos existentes suelen ser muy vulnerables a sufrir afectaciones por las actividades del proyecto, así también su grado de sensibilidad se evaluará en función de la capacidad de estos recursos para soportar alteraciones o cambios en función de las categorías de sensibilidad ya descritas en la metodología (MAE, 2015).

8.2.3.1. SENSIBILIDAD FÍSICA (ABIÓTICA)

Al tomar como referencia la información el componente físico (abiótico) levantada en los apartados 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE y 6.2. MEDIO FÍSICO de este Estudio de Impacto Ambiental, referidos a: climatología, geología, geomorfología, zonificación geotécnica y sismicidad, hidrogeología, tipo, calidad, cobertura y uso de suelos, calidad del aire, hidrología y calidad del agua, sirve como base para el análisis de sensibilidad del medio físico para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", en la Tabla 160 se presentan los componentes y criterios para la determinación de la sensibilidad física (abiótica) del proyecto:

TABLA 160.- Componentes y criterios para la determinación de la sensibilidad Física – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

COMPONENTES Y CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD FÍSICA					
COMPONENTES		CRITERIOS ESTABLECIDOS	PONDERACIÓN		SENSIBILIDAD INHERENTE
GENERAL	ESPECÍFICOS		CAMBIO	EFEECTO	
Geología	Geología	Zona asentada sobre piroclastos, lahares y flujos de lavas provenientes de las erupciones del volcán Cotopaxi.	No significativo	Reversible	Baja
	Geomorfología	Zona establecida sobre un valle interandino.	No significativo	Reversible	Baja
	Sismicidad	Caracterización de peligro sísmico ALTO .	Consecuencias graves	Reversible	Media
Suelo	Clase de suelo	Entisol, con predominancia de suelos erosionados y materiales primarios no consolidados.	No significativo	Reversible	Baja
	Calidad de suelo	Contaminación y alteración de su estructura.	Consecuencias graves	Reversible	Media
	Uso de suelo	Área intervenida, tipo de uso Agrícola Residencial.	No significativo	Reversible	Baja
	Textura	Suelo Areno limoso	No significativo	Reversible	Baja
Hidrología	Calidad de agua	El área cuenta con servicio de agua potable y de riego.	No significativo	Reversible	Baja
	Aguas superficiales	No se identifican cuerpos hídricos dentro y colindantes con el área total del proyecto en un radio de 300 metros a la redonda.	No significativo	Reversible	Baja
	Aguas subterráneas		No significativo	Reversible	Baja
	Nivel freático	No encontrado en el área.	No significativo	Reversible	Baja
Aire ambiente	Calidad del aire	Influenciado por el parque automotor que transita en las vías adyacentes al área del proyecto.	No significativo	Reversible	Baja
	Clima	Alteraciones por condiciones climáticas y del paisaje.	No significativo	Reversible	Baja
Ruido ambiente	Ruido	Influenciado por el parque automotor que transita en las vías adyacentes al área del proyecto.	No significativo	Reversible	Baja
	Vibraciones		No significativo	Reversible	Baja

FUENTE: Guía Técnica para la Definición de Áreas de Influencia – MAE, 2015

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez analizada esta información, se establece que: 13 componentes de los 15 señalados presentan un nivel de sensibilidad **BAJA** representando un 86,67%, mientras que los 2 componentes restantes muestran un nivel de sensibilidad **MEDIA** representando un 13,33% del total.

8.2.3.2. SENSIBILIDAD BIÓTICA

En el área de estudio no se han encontrado Zonas determinadas como de alta sensibilidad, donde según el levantamiento de línea base los registros de los componentes tanto en Flora como Fauna, se encuentran con alteraciones naturales y al ser un sitio en constante influencia antrópica se establece como una zona intervenida en su totalidad.

Se determina una sensibilidad baja en el área de muestreo ya que la intervención a la que está sometida constantemente la zona de estudio ha provocado cambios en la estructura poblacional y ecológica del sitio, manteniendo especies que confluyen y se asientan en áreas intervenidas, donde las especies nativas han sido rezagadas estableciendo un recambio con las especies resilientes, versátiles y de fácil adaptabilidad que se han establecido, debido a que estas presentan una alta tolerancia frente a los cambios funcionales y estructurales de su hábitat. Por lo cual se mantienen las especies poco sensibles y muy adaptables. En consecuencia, el registro de flora y fauna existente en el área de muestreo establece la presencia de especies vinculadas a zonas intervenidas, por tanto, en términos generales no se muestra una afectación a especies sensibles dadas las actividades del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". En la **Tabla 161** se detalla los niveles de susceptibilidad biótica de este componente:

TABLA 161.- Esquema de consideraciones en extensión para la Sensibilidad del componente biótico – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES EN EXTENSIÓN PARA LA SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE BIÓTICO			
COMPONENTE	SUPERFICIE/EXTENSIÓN ESPECÍFICA DETERMINADA CON LOS MUESTREOS (ha)	NIVEL DE SENSIBILIDAD MÁXIMA	SUPERFICIE TOTAL ESTIMADA (sobre límites del AID y AII)
Flora	0,05	Media	la extensión muestral fue 0,31 ha aproximadamente, representando un 45% del área total del proyecto. El AID está dada en toda la zona de estudio dada las condiciones de construcción para el proyecto. El AII se ve influida por el transporte, maquinaria, cambio en el componente físico y operaciones de construcción en la zona y sus zonas circundantes.
Ornitofauna	0,164	Baja	
Mastofauna	0,098	Baja	
Herpetofauna	0,05	Media	
Entomofauna	0,088	Media	
TOTAL	0,45	Media	
ÁREA TOTAL	1,04		
% muestral	45%		

FUENTE: Información del Levantamiento de campo, Octubre 2023.

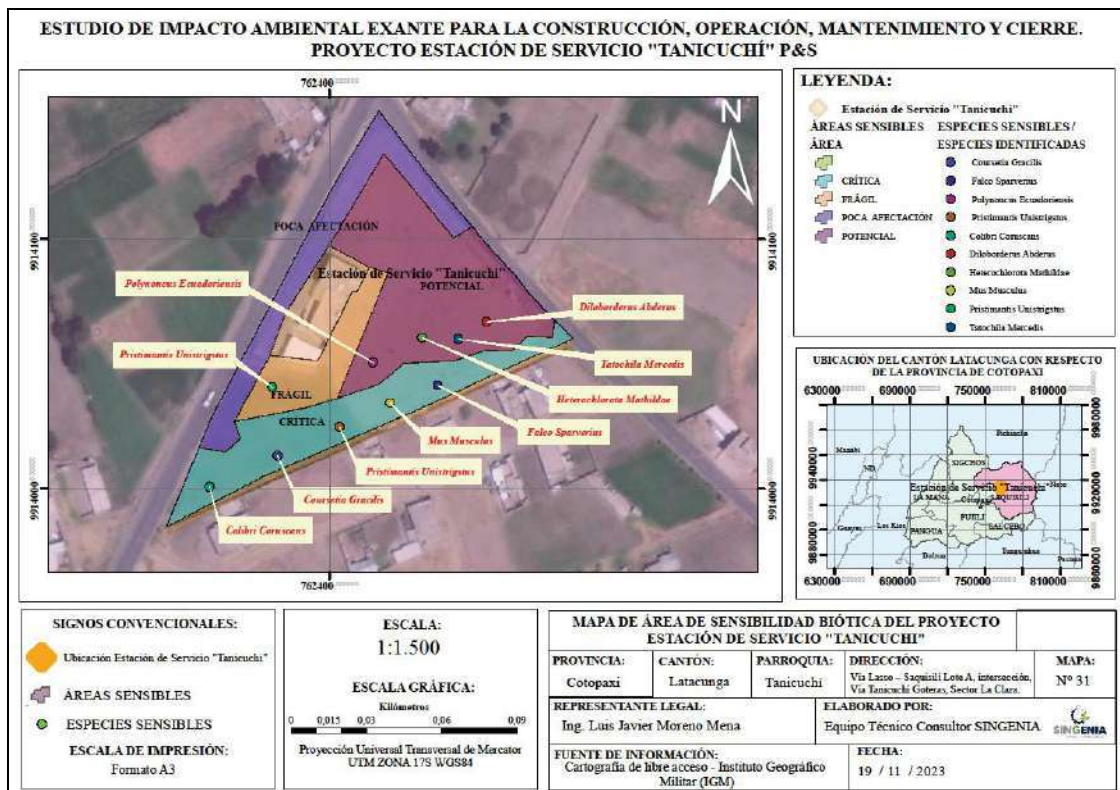
ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Para la determinación y nomenclatura de las diferentes zonas sensibles dentro del predio, se tomó como referencia lo propuesto en el estudio de Portilla *et al.* (2014)

en función a lo evaluado durante la fase de levantamiento de línea base en el estudio para cada uno de los componentes que conjugan el componente biótico.

En el Mapa 31 (ANEXO N° 4.31.) se presenta el Mapa de Sensibilidad para el componente biótico de este proyecto:

MAPA 31.- Mapa de sensibilidad para el componente biótico del Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Cartografía de Libre acceso – IGM
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Para determinar las áreas sensibles del proyecto estación de servicio "Tanicuchi" se determinó lo estipulado dentro de los criterios de la norma técnica para la elaboración de impacto ambiental (MAE, 2022). Por tanto en la Tabla 162 se describen a detalle cada uno de los criterios determinados con los valores establecidos acorde al levantamiento muestral, y con sus respectivos porcentuales:

TABLA 162.- Esquema de consideraciones porcentuales para la Sensibilidad del componente biótico de la Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES PORCENTUALES PARA LA SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE BIÓTICO – CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR ÁREAS SENSIBLES																					
NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	FLORA	TOTAL	%	ORNITOFAUNA	TOTAL	%	MASTOFAUNA	TOTAL	%	HERPETOFAUNA	TOTAL	%	ENTOMOFAUNA	TOTAL	%	TOTAL GENERAL	% GENERAL	
Especie	Especies sensibles	Alta	Alto	0	71	0%	0	15	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	59	0%	0	147	0%
		Media	Medio	23		32%	2		13%	0		0%	0		0%	4		7%	29		20%
		Baja	Bajo	48		68%	13		87%	1		100%	1		100%	55		93%	118		80%
	Especies en categorías de amenaza-UICN	En peligro crítico	Alto	0	71	0%	0	15	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	59	0%	0	147	0%
		En peligro	Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		
		Vulnerable	Medio	1		1%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		
		Casi amenazado	Medio	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		
		Preocupación Menor	Bajo	8		11%	15		100%	1		100%	1		100%	1		2%	26		18%
		Datos Insuficientes	Bajo	1		1%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	1	1%
	No Evaluado	Bajo	61	86%	0	0%	0	0%	0	0%	58	98%	119	81%							
	Especies en categorías de amenaza- Libros Rojos	En peligro crítico	Alto	0	71	0%	0	15	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	59	0%	0	147	0%
		En peligro	Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		
		Vulnerable	Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		
		Casi amenazado	Medio	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES PORCENTUALES PARA LA SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE BIÓTICO – CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR ÁREAS SENSIBLES

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	FLORA	ORNITOFAUNA			MASTOFAUNA			HERPETOFAUNA			ENTOMOFAUNA			TOTAL GENERAL	% GENERAL	
					TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%			
		Preocupación Menor	Bajo	4	67	6%	15	100%	1	100%	1	100%	0	0%	21	148	14%		
		Datos Insuficientes	Bajo	0		0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0		0%		
		No Evaluado	Bajo	67		94%	0	0%	0	0%	0	0%	59	100%	126		86%		
	Especies en categorías de amenaza-CITES	Apéndice I	Alto	0	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	2	0%		
		Apéndice II	Alto	0		0%	2	2	100%	0	0	0%	0	0%	0		0%	2	100%
		Apéndice III	Medio	0		0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0		0%	0	
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto	2	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	11	2	18%	
		Especies migratorias	Alto	0		0%	9	9	100%	0	0	0%	0	0%	0		0%	9	82%
		Especies "bandera" o "paraguas"	Alto	0		0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0		0%	0	
	Especies Indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	1	71	1%	3	20%	0	1	0%	1	100%	5	8%	148	60	7%	
		Especies indicadoras de	Bajo	70		99%	12	80%	1	100%	0	0%	54	92%	88		93%		

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES PORCENTUALES PARA LA SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE BIÓTICO – CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR ÁREAS SENSIBLES

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	FLORA	TOTAL	%	ORNITOFAUNA	TOTAL	%	MASTOFAUNA	TOTAL	%	HERPETOFAUNA	TOTAL	%	ENTOMOFAUNA	TOTAL	%	TOTAL GENERAL	% GENERAL		
		mal estado de conservación																				
Comunidad biótica	Áreas biológicas sensibles	Refugios	Alto	1	4	25%	0	2	0%	0	1	0%	1	3	33%	1	5	20%	3	15	20%	
		Nidos	Alto	1		25%	0		0%	0		0%	1		33%	1		20%	3		20%	
		Saladeros	Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	
		Comederos	Alto	1		25%	1		50%	0		0%	1		33%	1		20%	4		27%	
		Bañaderos	Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	
		Dormideros	Alto	1		25%	0		0%	0		0%	0		0%	1		20%	2		13%	
		Leks	Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	
		Otros identificados	Alto	0		0%	1		50%	1		100%	0		0%	1		20%	3		20%	
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto	0	1	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	2	0%	0	6	0%	
		Mediano estado	Medio	0		0%	1		100%	0		1	0%		1	100%		1	50%		3	50%
		Mal estado	Bajo	1		100%	0		0%	1		100%	0		0%	1		50%	3		50%	
	Remanentes de vegetación	Primaria (Pristina o sin alteración)	Alto	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	5				
		Secundaria (Mediana alteración)	Media																			

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES PORCENTUALES PARA LA SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE BIÓTICO – CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR ÁREAS SENSIBLES

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	FLORA			ORNITOFAUNA			MASTOFAUNA			HERPETOFAUNA			ENTOMOFAUNA			TOTAL GENERAL	% GENERAL	
				TOTAL	%		TOTAL	%		TOTAL	%		TOTAL	%		TOTAL	%				
		Pastizal (Alta alteración)	Baja	1			1			1			1			1			5	100%	
		Sin vegetación	Baja																		
	Fuentes hídricas	Ríos mayores	Alto	No aplica																	
		Ríos menores	Alto																		
		Agua subterránea	Alto																		
		Agua lluvia de uso humano	Altos																		
		Vertientes naturales	Alto																		
		Lagos y Lagunas	Alto																		
		Permanentes	Alto																		
		Estacionales	Medio																		
		Áreas protegidas	SNAP																		Alto
	Patrimonio Forestal de Estado		Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		
	Bosques y Vegetación Protectora		Alto	0	1	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	1	0%	0		
	Áreas Socio Bosque		Alto	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		0%	0		

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES PORCENTUALES PARA LA SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE BIÓTICO – CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR ÁREAS SENSIBLES

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	FLORA			ORNITOFAUNA			MASTOFAUNA			HERPETOFAUNA			ENTOMOFAUNA			TOTAL GENERAL	% GENERAL
				TOTAL	%		TOTAL	%		TOTAL	%		TOTAL	%		TOTAL	%			
Áreas Prioritarias para la conservación	Áreas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Reservas Privadas	Alto	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	1	100%	5	100%			
		Areas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0				
	Aves	Alto	1	25%	1	100%		0%		0%		0%		2	25%					
	Mamíferos	Alto	1	25%		0%	1	100%		0%		0%		2	25%					
	Anfibios/Reptiles	Alto	1	25%		0%		0%	1	100%		0%	1	100%	2	25%				
	Entomofauna	Alto	1	25%		0%		0%		0%		0%	1	100%	2	25%				
	Peces	Alto	No aplica																	
Otros	Categorías Especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto	No aplica																
		Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especie registrada	No aplica																

ESQUEMA DE CONSIDERACIONES PORCENTUALES PARA LA SENSIBILIDAD DEL COMPONENTE BIÓTICO – CONSIDERACIONES PARA DETERMINAR ÁREAS SENSIBLES

NIVELES	ASPECTOS A SER CONSIDERADOS	CATEGORÍAS	ESTADO DE SENSIBILIDAD	FLORA	TOTAL	%	ORNITOFAUNA	TOTAL	%	MASTOFAUNA	TOTAL	%	HERPETOFAUNA	TOTAL	%	ENTOMOFAUNA	TOTAL	%	TOTAL GENERAL	% GENERAL
		Reservas de biósfera	Alto	No aplica																
* Sensibilidad de acuerdo con las consideraciones establecidas en la norma técnica (MAE, 2022)																				

FUENTE: Información del Levantamiento de campo, Octubre 2023.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Acorde a los criterios formulados en la tabla se determinó que en el levantamiento muestral se obtuvo un total de 147 especies correspondientes a todos los componentes levantados en el estudio. Evaluándose de esta manera que el 20% de especies corresponden a una sensibilidad media (29 especies) y el 80% (118 especies) se mantienen en una sensibilidad baja.

Según el estado de conservación determinado por la UICN el 1% está dado por la categorización Vulnerable (*Coursetia gracilis*, flora), de igual que 1% que corresponde a Datos Insuficientes (*Solanum betaceu*, Flora). El 86% de todas las especies del estudio no mantienen una categoría de amenaza ya que no han sido evaluadas, por último las especies con preocupación menor corresponden a un 18%. Acorde al libro rojo de especies en el Ecuador, el 86% aun no corresponden a ninguna categoría de evaluación, además el 14% se encuentra evaluada como Preocupación menor.

Solo dos especies de los componentes se encuentran dentro de lo apéndices del CITES (*Falco sparverius*, *Colibri coruscans*). Flora mantiene dos especies endémicas, así también el componente aves registra 9 especies de importancia establecidas como migratorias. Las especies indicadoras de buen estado de conservación global son el 41%, donde se considera 1 especie de flora, 3 especies de aves, una especie de anfibio (*Pristimantis unistrigatus*) y 5 especies de invertebrados edáficos (*Heterochlorota mathildae*, *Tatochila mercedis*, *Diloboderus abderus*, *Polynoncus ecuadorensis*, *Apis mellifera*).

El área de estudio proporciona hábitats esenciales para las diversas especies al proveer sitios para resguardo y alimentación. Al tratarse de un terreno abierto desprovisto de vegetación de dosel donde las aves pueden comer con facilidad, así como los individuos del componente herpetológico, debido a la abundancia de invertebrados en el sitio. Los árboles circundantes sirven como refugio y dormideros para aves, así también las especies de anfibios e invertebrados tienen pequeñas poblaciones asentadas a lo largo del terreno. Dada su condición, se estima que el área muestral provee 6 de las 8 categorías estipuladas en la **Tabla 162**.

Además, el sitio es una área privada que no colinda ni se encuentra dentro de áreas protegidas, es una zona intervenida y antropizada por lo que la cobertura vegetal presenta una alta alteración, determinando un estado de conservación de media a bajo en su mayoría. Donde los remanentes de vegetación están dominados por especies arvenses, así como por pastizal. Como en el terreno no existe cuerpos de agua, las categorías que se tratan de fuentes hídricas, humedales, tanto de forma general para el área como específica para componentes como el ictiológico y de macroinvertebrados acuáticos no son aplicables para el estudio.

Por último, se establece que la zona provee servicios ecosistémicos para los componentes de flora y fauna, sin embargo, se evaluó que las especies no presentan una sensibilidad alta, ya que son especies de fácil adaptabilidad a intervención antrópica. De todas formas, el componente herpetológico y entomológico se ve directamente afectado, debido a que guarda relación directa en torno a la cobertura vegetal del área, del mismo modo se ven influenciados por

las actividades intrínsecas de las operaciones en el proyecto. Por lo que se debe considerar acciones que mitiguen los cambios dada la remoción de cobertura vegetal.

8.2.3.3. SENSIBILIDAD SOCIAL

La sensibilidad social para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se define en función de los factores componentes de una estructura social que se puede deteriorar, esto debido a una posible intervención de grupos humanos externos. Así pues se realiza la calificación de la sensibilidad social de este proyecto.

Como ya se estableció en apartados anteriores de este documento, el proyecto está localizado en una sector urbano y poblado de la parroquia Tanicuchi denominado La Clara, se ha determinado también que dentro del Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta no se han identificado espacios de acceso público como instituciones educativas, hospitales, mercados, entre otros. Esta zona cuenta con servicios básicos de: agua para consumo humano, agua para riego, servicio eléctrico, recolección programada de desechos y acceso a internet, se define como una prioridad contar con el servicio de alcantarillado.

A continuación, en la **Tabla 163** se describe la sensibilidad sociocultural en el área de influencia del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

TABLA 163.- Sensibilidad Sociocultural del área de influencia – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SENSIBILIDAD SOCIOCULTURAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA		
FACTOR	SENSIBILIDAD INHERENTE	DESCRIPCIÓN
Salud	Baja	Los habitantes del área de influencia directa (AID) de este proyecto (Barrio Santa Clara Norte, Barrio Santa Clara Centro y Urbanización Salomé) pueden verse afectados por la generación de ruido y polvo durante la ejecución de las etapas de Construcción y de Cierre y Abandono, cabe destacar que en el Plan de Manejo Ambiental se detallan las medidas de prevención, mitigación y control necesarias para reducir estos impactos. En la etapa de Operación y Mantenimiento, el riesgo de mayor exposición es el de un Derrame de combustibles, sin embargo el proyecto cuenta con los protocolos necesarios para atender este tipo de emergencias, ya que en las 3 etapas de este proyecto, se ha considerado un radio de área de influencia de 300 metros a la redonda.
Economía y desarrollo productivo	Baja	Se ha considerado a las fuentes de empleo como un factor importante para la población, puesto que su primera impresión con respecto al proyecto es una oportunidad para emplear mano de obra local de la zona. Es necesario aclarar que el personal de trabajo requerido para las 3 etapas de desarrollo de este

SENSIBILIDAD SOCIOCULTURAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA		
FACTOR	SENSIBILIDAD INHERENTE	DESCRIPCIÓN
		<p>proyecto será solicitado priorizando la contratación local, siempre y cuando cumplan con los perfiles requeridos, caso contrario se dará paso a personal fuera del área de influencia.</p> <p>El desarrollo económico tanto del área de influencia directa como indirecta del proyecto, puede acrecentarse, ya que al existir más flujo de visitantes en la zona los pobladores aledaños pueden impulsar e implementar pequeños negocios que sean atractivos para los consumidores.</p>
Demografía	Baja	Se estima que no existan cambios demográficos significativos en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
Organización y conflictividad social	Media	En rasgos generales, los habitantes del área de influencia directa del proyecto tienen buenas expectativas sobre la ejecución de este proyecto, puesto que ven una oportunidad de generar fuentes de empleo, así también hay ciertos temores en cuanto a los posibles impactos ambientales como a los niveles de seguridad de la zona. Por tal motivo en el Plan de Manejo Ambiental, sub-plan de relaciones comunitarias se implementan las medidas necesarias en caso de requerirse.
Infraestructura: vivienda, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, entre otros.	Baja	<p>Tanto en el área de influencia directa como indirecta del proyecto se identificó que no existen infraestructuras de aglomeración masiva como instituciones educativas, centros de salud y hospitales. Existen vías adyacentes que limitan con el predio total del proyecto, que en el caso de presentarse alguna emergencia durante la ejecución de este proyecto no se verán afectadas.</p> <p>Las infraestructuras como, centros de salud, mercados, iglesias, instituciones públicas locales se ubican fuera del radio de 300 metros de establecido en el área de influencia indirecta.</p>
Recursos de patrimonio cultural	Baja	No se han identificado infraestructuras, sitios, etc., considerados como patrimonio cultural en el área de influencia directa e indirecta de este proyecto.
Uso del recurso hídrico	Baja	No se han identificado cuerpos hídricos en el área de influencia directa e indirecta del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".
Usos del suelo: social, cultural, paisajístico	Media	<p>Al estar localizados en un área totalmente intervenida con predominancia de viviendas, y un poco de espacios agrícolas y de crianza de animales menores a nivel paisajístico se espera un cambio leve de la zona.</p> <p>Culturalmente, la población del sector en su mayoría identificada como mestiza no percibe que puedan existir cambios en las estructuras tradicionales en la zona.</p>

FUENTE: Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la Tabla 164 se detallan los posibles elementos sociales sensibles con respecto al desarrollo del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", cabe resaltar que como ya se estableció en el área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII) dentro del radio de 300 metros a partir de los límites del predio del proyecto no se identifican factores sensibles de gran relevancia.

TABLA 164.- Distancias de los posibles elementos sociales sensibles – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

DISTANCIAS DE LOS POSIBLES ELEMENTOS SOCIALES SENSIBLES		
ELEMENTOS SENSIBLES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DISTANCIA ESTIMADA (m)
Cuerpos hidricos	Como ya se detalló en la Línea Base de este documento, el único cuerpo hidrico más cercano al área del proyecto está fuera del radio de 300 metros establecido en el área de influencia (AID) y área de influencia indirecta (AII).	Tal como se muestra en el Mapa 10.- Mapa Hidrológico del área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" , el cuerpo hidrico identificado se localiza a una distancia de 386,66 metros.
Infraestructura comunitaria	Los barrios Santa Clara Norte y Santa Clara Centro, cuentan con infraestructuras de casas barriales y canchas de uso múltiple.	Barrio Santa Clara Norte: 614 metros. Barrio Santa Clara Centro: 329 metros.
Infraestructura de abastecimiento de agua: consumo y/o riego	Para las etapas de Construcción y, Cierre y Abandono del proyecto, el abastecimiento de agua se realizará por medio de tanqueros. En la etapa de Operación y Mantenimiento, el abastecimiento de agua será del servicio de agua de la Junta Administradora de Agua Potable Regional "Rio Blanco".	Para el abastecimiento de agua en la etapa de Operación y Mantenimiento se cuenta con una acometida y medidor de consumo instalado en el predio del proyecto.
Infraestructura: vivienda, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, entre otros	No se identifican infraestructuras de aglomeración masiva dentro del radio de 300 metros. Sin embargo existen infraestructuras que a pesar de estar distantes, necesitan ser identificadas.	Iglesia Central: 650 metros. GADPR Tanicuchi: 620 metros. Tenencia Política Tanicuchi: 620 metros. Mercado Central Tanicuchi: 570 metros.

FUENTE: Norma Técnica para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

*ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"*

CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO IX

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE IMPACTO AMBIENTAL

Las actividades establecidas en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento generan impactos al medio ambiente, estos impactos se relacionan con los aspectos ambientales significativos existentes en condiciones normales y de emergencia, a continuación se realiza la identificación y descripción de los posibles efectos que estos impactos pudiesen generar al medio ambiente

9.1. METODOLOGÍA

La identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" permitirá predecir, valorar, interpretar y prevenir los impactos generados en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono para ello se emplea la Matriz simple de causa – efecto para valorar las posibles alternativas a través de la Matriz de Leopold (Dellavedova, 2016).

Para la descripción de los componentes ambientales en la matriz de causa – efecto (Matriz de Leopold) se han caracterizado los componentes físico, biótico y socioeconómico del área de la Estación de Servicio, los mismos que pudieren afectarse, por tal motivo se toman en consideración los siguientes aspectos:

- Identificación de los impactos producidos.
- Valoración cualitativa de los impactos identificados.
- Análisis de resultados.

Así también, esta metodología toma en consideración a los factores ambientales presentados en la **Tabla 165**:

TABLA 165.- Factores ambientales a considerar para la elaboración de la Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES A CONSIDERAR PARA LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE LEOPOLD			
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	C. FACTORES CULTURALES	D. RELACIONES ECOLÓGICAS
A.1. TIERRA: <ul style="list-style-type: none"> • Recursos minerales • Material de construcción • Suelos • Geomorfología • Campos magnéticos y radioactividad de fondo 	B.1. FLORA: <ul style="list-style-type: none"> • Árboles • Arbustos • Hierbas • Cosechas • Microflora • Plantas acuáticas • Especies en peligro 	C.1. USOS DEL TERRITORIO: <ul style="list-style-type: none"> • Espacios abiertos y salvajes • Zonas húmedas • Silvicultura • Pastos • Agricultura • Zona residencial • Zona comercial • Zona industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Salinización de recursos hidráulicos • Eutrofización • Vectores, insectos y enfermedades • Cadenas alimentarias

FACTORES AMBIENTALES A CONSIDERAR PARA LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE LEOPOLD			
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	C. FACTORES CULTURALES	D. RELACIONES ECOLÓGICAS
<p>A.2. AGUA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficiales • Marinas • Subterráneas • Calidad • Temperatura • Recarga • Nieve, hielos y heladas <p>A.3. ATMÓSFERA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad (gases, partículas) • Clima (micro, macro) • Temperatura <p>A.4. PROCESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones • Erosión • Disposición (sedimentación y precipitación) • Solución • Sorción (intercambio de iones, complejos) • Compactación y asientos • Estabilidad • Sismología (terremotos) • Movimientos de aire 	<ul style="list-style-type: none"> • Barreras, obstáculos • Corredores <p>B.2. FAUNA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aves • Animales terrestres, incluso reptiles • Peces y mariscos • Organismos bentónicos • Insectos • Microfauna • Especies en peligro • Barreras • Corredores 	<ul style="list-style-type: none"> • Minas y canteras <p>C.2. RECREATIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caza • Pesca • Navegación • Zona de baño • Camping • Excursión • Zonas de recreo <p>C.3. ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vistas panorámicas y paisajes • Naturaleza • Espacios abiertos • Paisajes • Agentes físicos singulares • Parques y reservas • Monumentos • Especies o ecosistemas especiales • Lugares u objetos históricos o arqueológicos • Desarmonías <p>C.4. NIVEL CULTURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos culturales (estilos de vida) • Salud y seguridad • Empleo • Densidad de la población <p>C.5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura • Red de transportes (movimiento, accesos) • Red de servicios • Disposición de residuos • Barreras • Corredores 	<ul style="list-style-type: none"> • Salinización de suelos • Invasión de maleza • Otros

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

De la misma manera, la metodología expone acciones propuestas que pueden causar impactos ambientales, descritos en la **Tabla 166**:

TABLA 166.– *Acciones propuestas que pueden causar impactos ambientales para la elaboración de la Matriz de Leopold*

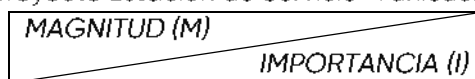
ACCIONES PROPUESTAS QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE LEOPOLD	
A. MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN:	B. TRANSFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN:
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de flora y fauna exótica • Controles biológicos • Modificaciones del hábitat • Alteración de la cubierta terrestre • Alteración de la hidrología • Alteración del drenaje • Control del río y modificación del flujo • Canalización • Riego • Modificación del clima • Incendios • Superficie o pavimento • Ruido y vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Urbanización • Emplazamientos industriales y edificios • Aeropuertos • Autopistas y puentes • Carreteras y caminos • Vías férreas • Cables y elevadores • Líneas de transmisión, oleoductos y corredores • Barreras incluyendo vallados • Dragados y alineado de canales • Revestimiento de canales • Canales • Pesas y embalses • Escolleras, diques, puertos deportivos y marítimos • Estructuras en alta mar. • Estructuras recreacionales • Voladuras y perforaciones • Desmontes y rellenos • Túneles y estructuras subterráneas
C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS:	D. PROCESOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Voladuras y perforaciones • Excavaciones superficiales • Excavaciones subterráneas • Perforación de pozos y transporte de fluidos • Dragados • Explotación forestal • Pesca comercial y caza 	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Ganaderías y pastoreo • Piensos • Industrias lácteas • Generación de energía eléctrica • Minería • Metalurgia • Industria química • Industria textil • Automóviles y aeroplanos • Refinerías de petróleo • Alimentación • Herrerías (explotación de maderas) • Celulosa y papel • Almacenamiento de productos
E. ALTERACIONES DEL TERRENO:	F. RECURSOS RENOVABLES:
<ul style="list-style-type: none"> • Control de la erosión, cultivo en terrazas o bacanales • Sellado de minas y control de residuos • Rehabilitación de minas a cielo abierto • Paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Repoblación forestal • Gestión y control de la vida natural • Recarga de aguas subterráneas • Fertilización • Reciclado de residuos

ACCIONES PROPUESTAS QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE LEOPOLD	
<ul style="list-style-type: none"> • Dragado de puertos • Aterramientos y drenajes 	
G. CAMBIOS EN TRÁFICO:	H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS:
<ul style="list-style-type: none"> • Ferrocarril • Automóvil • Camiones • Barcos • Aviones • Tráfico fluvial • Deportes náuticos • Caminos • Telecillas, telecabinas, etc. • Comunicaciones • Oleoductos 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertidos en mar abierto • Vertedero • Emplazamiento de residuos y desperdicios mineros • Almacenamiento subterráneo • Disposición de chatarra • Derrames en pozos de petróleo • Disposición en pozos profundos • Vertido de aguas de refrigeración • Vertido de residuos urbanos • Vertido de efluentes líquidos • Balsas de estabilización y oxidación • Tanques y fosas sépticas, comerciales y domésticas • Emisión de corrientes residuales a la atmósfera • Lubricantes o aceites usados
I. TRATAMIENTO QUÍMICO:	J. ACCIDENTES:
<ul style="list-style-type: none"> • Fertilización • Descongelación química de autopistas, etc. • Estabilización química del suelo • Control de maleza y vegetación terrestre • Pesticidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiones • Escapes y fugas • Fallos de funcionamiento

FUENTE: Dellavedova, 2016
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La valoración de los impactos ambientales a través de esta matriz se fundamenta en la aplicación de criterios subjetivos evaluados por la experiencia del equipo técnico consultor; así pues, se deben incluir 2 valores a ponderar: la **magnitud (M)** de la alteración del factor ambiental (grado de impacto) y su **importancia (I)**. En el **Diagrama 8** se muestra una representación de lo anteriormente mencionado:

DIAGRAMA 8. – Representación de la ponderación de los impactos ambientales para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"



FUENTE: Dellavedova, 2016
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En función de la valoración de la Magnitud (M), se establecen 2 criterios: positivo (+) y negativo (-). Positivo cuando se identifican beneficios en el medio ambiente y, negativo cuando existen perjuicios, en ambos casos se debe tomar en consideración únicamente la incidencia de la acción que se propone para el componente que se analiza. En la **Tabla 167** se representa esta valoración:

TABLA 167.- *Valoración de la Magnitud*

VALORACIÓN DE LA MAGNITUD (M)		
CRITERIO	DEFINICIÓN	VALOR
Naturaleza	Impacto positivo (beneficioso)	(+) 1 a 10
	Impacto negativo (perjudicial)	(-) 1 a 10

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

De la misma manera, para la valoración del Impacto (I), se utiliza una escala ascendente del 1 al 10.

Al realizar la sumatoria de los valores arrojados en la tabla, se obtendrán los siguientes resultados:

- Al sumar los valores de las filas, se obtendrán las incidencias existentes sobre cada factor ambiental (Tabla 167).
- Al sumar los valores de las columnas, se obtendrán valoraciones relativas del efecto que cada acción producirá al medio evaluado (Tabla 168).

La valoración cualitativa del impacto ambiental evalúa de forma subjetiva las cualidades de los impactos ambientales, por lo que se aprecia la forma en la que tanto las actividades como los efectos tienen incidencia sobre el medio, así como también las consecuencias de dichas actividades sobre los parámetros ambientales. Es necesario analizar los factores del medio que se verán afectados por las actividades de ejecución del proyecto, en la Tabla 168 se muestra el modelo de Matriz de Identificación de Efectos, en la cual se disponen los factores (filas) y las actividades (columnas) ya mencionadas:

TABLA 168.- *Modelo de la Matriz de Identificación de Efectos*

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS							
FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA						
	A ₁	A ₂	A ₃		A _i		A _n
F ₁				*	*		
F ₂			*				*
						*	
F _j				*	*		*
	*						
F _m			*				*

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Para identificación de las acciones que pueden causar impactos y empezar la valoración cualitativa se debe realizar la Matriz de Impactos del tipo causa – efecto, representada en un cuadro de doble entrada en el que se caracterizan las acciones – actividades impactantes (columnas) y los factores medioambientales (filas) susceptibles a sufrir los impactos. Esta matriz modelo posibilita la

caracterización y comunicación de los efectos del proyecto para una consiguiente valoración, las actividades – acciones susceptibles a generar impactos se tipifican a partir de las etapas del proyecto: Construcción, Operación y Abandono, en función de los siguientes aspectos:

- **Modificación del uso de suelo:** Por nuevas ocupaciones, desplazamiento de población, desbroce de cobertura vegetal, entre otros.
- **Emisión de contaminantes:** Residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y especiales, efluentes, emisiones a la atmósfera, etc.
- **Almacenamiento de residuos:** En el área (temporal), transporte, vertederos, entre otros.
- **Sobreexplotación de recursos:** Materias primas, consumos energéticos, de agua, flora, fauna, etc.
- **Mutaciones del medio biótico:** Emigración, disminución, aniquilación, entre otros.
- **Deterioro del paisaje:** Topografía, vegetación, cursos de agua, entornos, etc.
- **Modificación del entorno social, económico y cultural.**

A continuación, en la **Tabla 169** se presenta el Modelo de Matriz de Impactos:

TABLA 169.- Modelo de la Matriz de Impactos

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTANTES										
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					ETAPA DE OPERACIÓN					
			1	2	i...	...n	n+1	1	2	i...	...n	n+1	
			ACCIÓN 1	ACCIÓN 2	ACCIÓN i...	ACCIÓN ...n	TOTAL ETAPA	ACCIÓN 1	ACCIÓN 2	ACCIÓN i...	ACCIÓN ...n	TOTAL ETAPA	
SUBSISTEMA CONSIDERADO	COMPONENTE 1	FACTOR 1											
		FACTOR 2											
		FACTOR p											
		TOTAL IMPACTO COMPONENTE 1											
	COMPONENTE m	FACTOR 1											
		FACTOR 2											
		FACTOR j											
		FACTOR q											
		TOTAL IMPACTO COMPONENTE m											
	TOTAL IMPACTO DEL SUBSISTEMA												

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Es necesario identificar las relaciones causa – efecto entre las actividades (acciones) del proyecto y los factores del medio para realizar la valoración cualitativa de un impacto, el mismo que es directamente proporcional a su grado de caracterización según sea: el área de influencia en relación al entorno, su interés ecológico, histórico – cultural, entre otros., su dificultad de conservación y su significación.

Luego de realizar esta identificación, se debe caracterizar la Calidad Ambiental (CA) del entorno que puede alterarse, es decir su estado de conservación actual antes de la ejecución del proyecto; dicha caracterización se efectúa a través de la medición del Valor Ambiental (VA), por ello antes de realizar la Matriz de Importancia se debe conocer y valorar los posibles impactos a generarse a partir de los siguientes grupos tipológicos presentados en la **Tabla 170** a continuación:

TABLA 170.- Tipología de los impactos ambientales

TIPOLOGÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES			
TIPOLOGÍA	CLASE	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
Por la variación de la calidad Ambiental (CA)	Positivo	Efecto que puede admitirse por la comunidad técnica, científica y los habitantes.	+
	Negativo	Efecto que provoca la pérdida de un valor natural, estético – cultural, paisajístico, contaminación, erosión, degradación, entre otros.	-
Por la intensidad o el grado de destrucción (IN)	Mínimo o bajo	Efecto que expresa una modificación mínima del factor considerado.	1
	Medio	Efecto que provoca alteraciones en algunos de los factores del medio ambiente.	2
	Alto	Efecto que provoca una modificación del medio ambiente y de los recursos naturales que producen repercusiones apreciables. (destrucción casi total del factor ambiental en juego).	4
	Muy alto	Efecto que provoca una modificación del medio ambiente y de los recursos naturales que producen repercusiones apreciables. (destrucción casi total del factor ambiental en juego).	8
	Total		12
Por la extensión (EX): Área de influencia	Puntual	Cuando la acción – actividad impactante produce un efecto muy localizado.	1
	Parcial	Cuando el efecto supone incidencia apreciable en el medio.	2
	Total	Cuando el efecto se detecta de manera generalizada en el entorno considerado.	8
	Extenso		4
	Crítica		(+4)
Por el momento (MO) en el que se manifiesta: Plazo de manifestación	Latente	A corto, mediano y largo plazo. Es la consecuencia de una aportación progresiva, por acumulación o sinergia. Implica que el límite es sobrepasado.	1, 2
	Inmediato	El plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo. Se asimila al impacto de corto plazo.	4
	Crítico		(+4)
Por su persistencia (PE) en el tiempo:	Permanente	Su efecto supone alguna alteración indefinida en el tiempo, y la manifestación del efecto es superior a diez años.	4

TIPOLOGÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES			
TIPOLOGÍA	CLASE	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
Permanencia del efecto	Temporal	Su efecto supone alteración no permanente en el tiempo (oscila entre 1 a 3 años).	2
	Fugaz	No admite valoración (Menor a 1 año).	1
Por su capacidad de recuperación (MC) y por su reversibilidad (RV) por medios naturales	Recuperable	Inmediato o a largo plazo. Su efecto puede eliminarse por medidas correctoras asumiendo una alteración que puede ser reemplazable.	1, 2
	Mitigable	Su efecto puede paliarse o mitigarse mediante medidas correctoras.	4
	Irrecuperable	Su alteración o pérdida del medio es imposible de reparar.	8
	Irreversible	Su efecto supone la imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior.	4
	Reversible	Su alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, mediano o largo plazo, debido a los mecanismos de autodepuración del medio.	1, 2
Por la acumulación (AC): Interrelación de acciones y/o efectos	Simple	Su efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.	1
	Acumulativo	Su efecto se prolonga en el tiempo, incrementando progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación temporal similar al incremento causante del impacto.	4
Por la relación causa – efecto (EF)	Directo	Su efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental.	1
	Indirecto o secundario	Su efecto o supone una incidencia inmediata en relación a un factor ambiental con otro.	4
Por su periodicidad (PR)	Continuo	Su efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.	1
	Discontinuo	Su efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.	4
	Periódico	Su efecto se manifiesta por acción intermitente y continua.	2

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La valoración cualitativa se desarrolla sobre la Matriz de Impactos, en la cual en cada casillero de cruce de esta matriz se establece el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado, así pues se establece la Matriz de Importancia en la **Tabla 99** en función de la siguiente ecuación: **(I) = ±(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)**

TABLA 171.- Modelo de la Matriz de Importancia

MATRIZ DE IMPORTANCIA									
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									
FACTORES	ACCIONES	A ₁	A ₂	A...	A _i	A...	A _n	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
		F ₁	l ₁₁	l ₁₂		l _{1i}		l _{1n}	l _{p1}	l_{1}
F ₂	l ₂₁	l ₂₂		l _{2i}		l _{2n}	l _{p2}	l ₂	
F...									
F _j	l _{j1}	l _{j2}		l _{ji}		l _{jn}	l _{pj}	l _j	
F...									
F _m	l _{m1}	l _{m2}		l _{mi}		l _{mn}	l _{pm}	l _m	
TOTAL	l ₁	l ₂		l _i		l _n	l _{pT}	l _T	

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Esta matriz modelo se interpreta de la siguiente manera:

- Todos los elementos de la Matriz de Importancia identifican un impacto ambiental (I) que se genera por la acción simple de una actividad (A) sobre un factor considerado (F).
- Para cada etapa (Construcción, Operación y Abandono) están considerados "m" factores ambientales que fueron impactados por "n" acciones sobre él, de esta manera la se representa la valoración cuantitativa de la importancia producida sobre una combinación de acciones sobre factores.
- Los factores (F) se representan en filas y las acciones (A) en columnas, la celda I_{ij} contienen la importancia I_{ij} del impacto que la acción A_j tienen sobre el factor F_i.

Finalmente, la importancia del impacto está valorada por los elementos antes descritos en esta metodología y desarrollados en la ecuación $(I) = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + EF + PR + MC)$ tomando valores que oscilan entre 3 y 100.

Esta valoración a pesar ser una medida cuantitativa, cualitativamente calcula el en función de la manifestación del efecto, considerado, así como la Importancia del impacto. A continuación, en la Tabla 172 se presenta la valoración cualitativa del impacto ambiental:

TABLA 172.- Valoración cualitativa del impacto ambiental

VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL		
CARÁCTER	SÍMBOLO	RANGO
Irrelevante o compatible	CO	< 25
Moderado	M	≥ 25 y < 50
Severo	S	≥ 50 y < 75
Crítico	C	≥ 75

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

La valoración cuantitativa de los impactos ambientales se determina a partir de la Matriz de Valoración, misma que se construye con el análisis numérico de la Matriz de Importancia depurada, realizando una suma ponderada de filas y columnas, así pues se identificarán las acciones más agresivas (valores bajos negativos), los valores poco agresivos (valores bajos negativos) y los beneficiosos (valores positivos), las sumas ponderadas de las filas sirven para identificar los considerados factores más afectados por el proyecto.

A partir de esta valoración, se calcula la Magnitud (M) de los efectos a una denominada **Unidad de Impacto Ambiental**, esta se expresa en cada factor ambiental con una ponderación de cero (0) a diez (10), de igual manera la Importancia está definida en la misma ponderación de cero (0) a diez (10) sea positivo (+) o negativo (-). En la **Tabla 173** se presenta un modelo de la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales:

TABLA 173.- Modelo de Matriz de Valoración de Impactos Ambientales

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO AMBIENTALES												
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD												
ACCIONES		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN				IMPACTO FINAL		
		A ₁	A ₂	A...	A _n	A ₁	A ₂	A...	A _n	CONTEO POSITIVOS (+)	CONTEO NEGATIVOS (-)	PROMEDIO PONDERADO
		M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
COMP. 1	F ₁											
	F ₂											
	F...											
	F _r											
COMP. 2	F ₁											
	F ₂											
	F...											
	F _s											
COMP. 3	F ₁											
	F ₂											
	F...											
	F _r											
PROM. POSITIVOS												
PROM. NEGATIVOS												
PROM. PONDERADOS												

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez aplicada esta correlación, se caracteriza la **severidad** de los impactos ambientales negativos en función del Valor de Índice Ambiental que debe oscilar entre 2 a 18 puntos según el rango presentado en la **Tabla 174** a continuación:

TABLA 174.-Severidad de los Impactos Ambientales

SEVERIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES – VALOR DE ÍNDICE AMBIENTAL		
CARACTER	SÍMBOLO	RANGO (+/-)
(+) Muy Significativo	+MS	(+) 81 – 100
(+) Significativo	+S	(+) 61 – 80
(+) Medianamente Significativo	+MEDS	(+) 41 – 60
(+) Poco Significativo	+PS	(+) 21 – 40
(+) No Significativo	+NS	(+) 0 – 20
(-) No Significativo	-NS	(-) 0 – 20
(-) Poco Significativo	-PS	(-) 21 – 40
(-) Medianamente Significativo	-MEDS	(-) 41 – 60
(-) Significativo	-S	(-) 61 – 80
(-) Muy Significativo	-MS	(-) 81 – 100

FUENTE: Dellavedova, 2016

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

9.2. RESULTADOS

9.2.1. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

A continuación, se presenta la Matriz de Identificación de Efectos de las actividades a realizarse en el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono. Cada etapa del proyecto está identificada con una matriz por separado:

En la **Tabla 175** se muestra la Identificación de Efectos para la etapa de Construcción, en la cual se destaca que en el factor agua del componente físico (abiótico) existe incidencia las acciones / actividades a ejecutarse en el proyecto, puesto que como se definió en la Línea Base de este Estudio de Impacto Ambiental no existen fuentes hídricas superficiales ni subterráneas en el predio.

TABLA 175.- Matriz de Identificación de Efectos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

FACTORES DEL MEDIO			ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA													
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN													
			Implementación y adecuación de un campamento	Ingreso, operación y salida de maquinaria	Utilización de equipos y herramientas	Limpieza de terrenos y movimiento de	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques	de	de y	de	de	de	de			
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología		•	•	•		•								
		Calidad	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	
		Erosión														
	AGUA	Superficiales														
		Subterráneas														
		Calidad														
AIRE	Temperatura															
	Calidad del aire ambiente		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Calidad del clima									•	•	•	•	•	
		Cobertura vegetal	•	•		•		•				•	•	•	•	
		Siembras y cosechas										•	•	•	•	
		Microflora		•		•		•				•	•	•	•	
		•	•		•		•		•	•	•	•	•	•		
		•	•		•		•		•	•	•	•	•	•		
		•	•		•		•		•	•	•	•	•	•		
		•	•		•		•		•	•	•	•	•	•		

FACTORES DEL MEDIO			MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS											
			ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA											
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
			Implementación y adecuación de un campamento	Ingreso, operación y salida de maquinaria	Utilización de equipos y herramientas	Limpieza de terrenos y movimiento de	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques	Instalación de equipos	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO		Barreras naturales		•		•	•	•		•	•	•	•	
		Corredores biológicos												
	USOS DEL TERRITORIO	Silvicultura												
		Pastoreo	•	•		•				•	•	•	•	•
		Agricultura	•	•		•				•	•	•	•	•
		Zona residencial	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
		Zona comercial	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
	ESTÉTICOS	Naturaleza y paisajes	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
		Especies o ecosistemas especiales	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
		Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos		•		•		•		•	•	•	•	•
	NIVEL	Estilos de vida				•		•		•	•	•	•	•
		Salud				•		•		•	•	•	•	•

FACTORES DEL MEDIO			MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS											
			ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA											
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											
			Implementación y adecuación de un campamento	Ingreso, operación y salida de maquinaria	Utilización de equipos y herramientas	Limpieza de terrenos y movimiento de	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques	Instalación de equipos	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Seguridad	Seguridad	•						•					
		Empleo												
		Densidad de la población								•	•	•	•	•
	Red de transportes	Red de transportes	•	•		•				•	•	•	•	•
		Red de servicios		•		•						•	•	•
		Disposición de residuos	•	•	•							•	•	•
		Barreras naturales		•		•		•		•	•	•	•	•
		Corredores biológicos												

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Seguidamente, en la **Tabla 176** se muestra la Identificación de Efectos para la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto:

TABLA 176.- Matriz de Identificación de Efectos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

FACTORES DEL MEDIO		MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS										
		ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA										
		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
		Transporte, descarga y almacenamiento	Expendio (venta de combustibles, etc.)	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones operacionales.	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles.	Posibles emergencias generadas por incendios y/o explosiones.	
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	•		•			•	•	•	•	•
		Calidad	•	•	•			•	•	•	•	•
		Erosión	•		•			•	•	•	•	•
	AGUA	Superficiales	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Subterráneas										
		Calidad	•	•		•	•	•	•	•	•	•
		Temperatura										•
	AIRE	Calidad del aire ambiente	•	•	•		•	•	•	•	•	•
		Calidad del clima								•	•	•
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal						•	•	•	•	•
		Siembras y cosechas						•		•	•	•
		Microflora								•	•	•
		Especies en peligro										
		Barreras naturales						•		•	•	•
		Corredores biológicos										
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USOS DEL TERRITORIO	Silvicultura								•	•	•
		Pastoreo	•		•					•	•	•
		Agricultura	•		•			•	•	•	•	•
		Zona residencial	•		•			•	•	•	•	•
		Zona comercial	•	•	•			•	•	•	•	•
	ESTÉTICOS	Naturaleza y paisajes			•			•	•	•	•	•
		Especies o ecosistemas especiales			•			•	•	•	•	•
		Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos		•	•			•	•	•	•	•
	NI VE	Estilos de vida			•			•	•	•	•	•
		Salud	•	•	•			•	•	•	•	•

FACTORES DEL MEDIO			MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS										
			ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA										
			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
			Transporte, descarga y almacenamiento	Expendio (venta de combustibles)	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones operacionales	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles	Posibles emergencias generadas por incendios y/o explosiones	
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	SUELO	Seguridad	•	•	•					•	•	•	
		Empleo		•	•						•	•	•
		Densidad de la población			•				•	•	•	•	•
	AGUA	Red de transportes	•	•	•					•	•	•	•
		Red de servicios			•						•	•	•
		Disposición de residuos	•	•	•				•	•	•	•	•
		Barreras naturales							•	•	•	•	•
		Corredores biológicos									•	•	•

FUENTE: Visitas de Campo, 2023
 ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Finalmente, en la Tabla 177 se describe la Identificación de Efectos para la etapa de Cierre y Abandono de este proyecto:

TABLA 177.- Matriz de Identificación de Efectos para la etapa de Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

FACTORES DEL MEDIO			MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS									
			ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA									
			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO									
			Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida de	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.		
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	•	•	•	•				•	•	
		Calidad	•	•	•	•		•		•	•	
		Erosión	•	•	•	•		•		•	•	
	AGUA	Superficiales									•	
		Subterráneas										
		Calidad	•	•	•	•		•		•	•	
		Temperatura								•		

FACTORES DEL MEDIO			MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS								
			ACCIONES DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA								
			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								
			Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	
	AIRE	Calidad del aire ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.
		Calidad del clima	.	.	.	.	.	.	.	.
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	.	.	.	.	.	.	.	.
		Siembras y cosechas					.	.	.	.
		Microflora					.	.	.	.
		Especies en peligro								.	
		Barreras naturales	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Corredores biológicos						.	.	.	.
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USOS DEL TERRITORIO	Silvicultura								.	
		Pastoreo			.		.	.	.	.
		Agricultura					.	.	.	.
		Zona residencial		.			.	.	.	.
		Zona comercial		.			.	.	.	.
	ESTÉTICOS	Naturaleza y paisajes		.	.		.	.	.	.	.
		Especies o ecosistemas especiales		.	.		.	.	.	.	.
		Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos					.	.	.	.	.
	NIVEL CULTURAL	Estilos de vida				.	.	.	.	.	.
		Salud		.	.	.	.	.	.	.	.
		Seguridad		.	.	.	.	.	.	.	.
		Empleo	.	.							
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Densidad de la población		.				.	.	.	.
		Red de transportes	.	.	.	.				.
		Red de servicios	.	.	.	.				.
		Disposición de residuos	.	.	.	.	.	.		.	.
		Barreras naturales	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			Corredores biológicos					.	.	.	.

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

9.2.2. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas los efectos de las acciones / actividades del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en cada una de sus etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y Cierre y Abandono, tal como lo exige la metodología aplicada se determinan los impactos ambientales que las actividades desarrolladas en este proyecto pueden ocasionar, así pues se representa la Matriz de Impactos tipo causa – efecto en cada una de las etapas tomando en consideración la modificación del uso de suelo, la emisión de contaminantes, el almacenamiento de residuos, el deterioro del paisaje, entre otros. Su ponderación está determinada a partir de la tipología de impactos descrita en la metodología:

En la **Tabla 178** se muestra la Matriz de Impactos tipo causa – efecto para la etapa de Construcción:

TABLA 178.- Matriz de Impactos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS				ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS											TOTAL ETAPA	
				ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
				Implementación y adecuación de un compartimento	Ingreso, operación y salida de maquinaria	Utilización de equipos y herramientas	Limpieza de terrenos	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques	de y de	de y de	de y de	de y de	de y de	de y de		
SUBSISTEMA	MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología		-	-	+		+			-	-	-	±	
			Calidad	18	14	13	19	40	40		28	38	26	13	249	
		AIRE	Calidad del aire ambiente		-	+	-		-	-	-	-	-	-		±
			Calidad del clima		19	12	22	28	25	21	25	28	20			200
	TOTAL IMPACTO COMPONENTE FÍSICO			18	47	± 34	± 53	± 81	± 78	21	75	128	84	42	± 661	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	18	22		-					-	-	-	-	-
			Siembras y cosechas									-	-	-	-	-
			Microflora		-	-	-					-	-	-	-	-
			Especies en peligro		16	15	19	26				15	19	19	11	140
			Barreras naturales		21		22	27			21	25	30	21	13	180
		20			17	34		28		19	28	19	15	180		

MATRIZ DE IMPACTOS

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS		ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS												
		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
		Implementación y adecuación de un campamento	Ingreso, operación y salida de maquinaria	Utilización de equipos y herramientas	Limpieza de terrenos	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques	Instalación de equipos y maquinarias	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	TOTAL ETAPA	
TOTAL IMPACTO COMPONENTE BIÓTICO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
COMPONENTE SOCIAL Y ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Pastoreo	9	17	-	17	-	-	28	26	36	19	10	162
		Agricultura	10	14	-	17	-	-	27	25	31	24	14	131
		Zona residencial	13	13	9	20	35	20	31	31	31	31	15	249
		Zona comercial	14	14	9	17	27	14	24	30	31	23	14	217
	ESTÉTICOS	Naturaleza y paisajes	10	15	12	15	30	13	30	28	33	19	14	± 219
		Especies o ecosistemas especiales	10	15	12	15	30	13	30	28	33	19	14	219
		Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos	-	10	-	13	-	-	24	28	30	24	10	- 139
NIVE	Estilos de vida	-	-	-	11	20	-	23	34	34	26	14	± 162	

MATRIZ DE IMPACTOS

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS		ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS												TOTAL ETAPA
		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
		Implementación y adecuación de un campamento	Ingreso, operación y salida de maquinaria	Utilización de equipos y herramientas	Limpieza de terrenos	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques	Instalación de equipos y maquinarias	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.		
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Salud				- 9	+ 13		- 19	- 30	- 33	- 20	- 10	± 134	
	Seguridad	- 10						- 16					- 26	
	Densidad de la población							- 23	- 24	- 32	- 17	- 14	- 110	
	Red de transportes	+ 13	+ 23		- 25			- 18	- 20	- 28	- 20	- 16	± 163	
	Red de servicios		- 13		- 20						- 25	- 25	- 83	
	Disposición de residuos	- 24	- 19	- 19						- 27	- 21	- 21	- 131	
	Barreras naturales		- 20		- 20	+ 25	+ 22		- 26	- 37	- 31	- 23	± 204	
TOTAL IMPACTO COMPONENTE SOCIAL Y ECONÓMICO		± 113	± 173	- 61	- 199	± 180	± 82	- 293	- 330	- 416	- 319	- 214	± 2380	
TOTAL IMPACTO DEL SUBSISTEMA		± 149	± 299	± 110	± 337	± 382	± 188	- 335	- 484	- 684	- 506	- 321	± 3735	

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

En la Tabla 179 se presenta la Matriz de Impactos tipo causa – efecto para la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto:

TABLA 179.- Matriz de Impactos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE IMPACTOS															
ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS															
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS				Transporte, descarga y almacenamiento	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones	Posibles emergencias generadas por derrame de	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	TOTAL ETAPA	
SUBSISTEMA	MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	-15		-2			-29	-21	-23	-24	-26	-140	
			Calidad	-12	+14	-15			-20	-20	-24	-30	-30	±165	
			Erosión	-13		-19			-26	-20	-32	-32	-32	-174	
		AGUA	Superficiales	-21	-17	-22	-23	-23	-28	-26	-33	-34	-24	-251	
			Calidad	-22	-22		-20	-18	-28	-24	-28	-28	-28	-218	
			Temperatura										-20	-20	
	AIRE	Calidad del aire ambiente	-20	-16	-25		-17	-31	-19	-31	-31	-31	-31	-221	
		Calidad del clima								-26	-27	-29	-29	-82	
	TOTAL IMPACTO COMPONENTE FÍSICO				-103	±69	-83	-43	-58	-162	-130	-197	-206	-220	±1271

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS				MATRIZ DE IMPACTOS														
				ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS										TOTAL ETAPA				
				ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
				Transporte, descarga y almacenamiento	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones	Posibles emergencias generadas por derrame de	Posibles emergencias generadas por incendios y/o					
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal							-	20	-	-	-	-	-	176		
		Siembras y cosechas							-		-	-	-	-	-	-	152	
		Microflora										21	24	26	40	-	71	
		Barreras naturales								-		-	-	-	-	-	-	132
TOTAL IMPACTO COMPONENTE BIÓTICO									-	20	-	-	-	-	-	-	531	
COMPONENTE SOCIAL Y ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Silvicultura												-	-	-	-	
		Pastoreo	-		-									27	32	59	-	
		Agricultura	14		21									-	-	-	-	125
		Zona residencial	-		-					-	-	-	-	-	-	-	-	140
		Zona comercial	15		14					23	23	23	19	23	23	23	174	-
	Naturaleza y paisajes	-		-					-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ESTÉTICO								18	15	24	24	31	31	31	174	-		
									-	-	-	-	-	-	-	-	-	
									19	13	20	20	26	26	26	172	-	
									-	-	-	-	-	-	-	-	-	
									23	19	23	25	25	27	27	146	-	

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS				MATRIZ DE IMPACTOS										
				ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS										TOTAL ETAPA
				ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
				Transporte, descarga y almacenamiento	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones	Posibles emergencias generadas por derrame de	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	
SERVICIO SE INMEDIATA	SECTOR	COMUNIDAD	Especies o ecosistemas especiales			- 23			- 34	- 28	- 36	- 36	- 36	- 193
			Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos		- 22	- 22			- 29	- 29	- 31	- 31	- 31	- 195
			Estilos de vida			+ 20			- 22	- 22	- 30	- 24	- 24	± 142
			Salud	- 14	- 13	- 16			- 22	- 20	- 24	- 24	- 24	- 157
			Seguridad	- 20	- 21	- 25					- 27	- 25	- 27	- 145
			Empleo		+ 16	+ 20					- 19	- 21	- 21	± 97
			Densidad de la población			- 23			- 26	- 25	- 30	- 30	- 30	- 164
	Red de transportes	- 11	- 12	- 20					- 28	- 27	- 29	- 33	- 160	
	Red de servicios			- 21						- 32	- 34	- 32	- 119	

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS				MATRIZ DE IMPACTOS										
				ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS										TOTAL ETAPA
				ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
				Transporte, descarga y almacenamiento	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones	Posibles emergencias generadas por derrame de	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	
			Disposición de residuos	-19	-16	-20			-28	-22	-31	-31	-31	-198
			Barreras naturales						-28	-22	-28	-28	-38	-144
			Corredores biológicos								-19	-36	-40	-95
	TOTAL IMPACTO COMPONENTE SOCIAL Y ECONÓMICO			-130	±113	±299			-281	-288	-463	-512	-539	±2625
	TOTAL IMPACTO DEL SUBSISTEMA			-103	±69	-83	-43	-58	-540	-438	-788	-860	-903	±1271

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Finalmente, en la **Tabla 104** se muestra la Matriz de Impactos para la etapa de Cierre y para este proyecto:

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			MATRIZ DE IMPACTOS									
			ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS									TOTAL ETAPA
			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO									
			Desmontaje de infraestructur	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas	Rehabilitación de áreas.		
COMPONENTE SOCIAL Y ECONÓMICO		Barreras naturales	+	-	-	-	-	-	-	+	±	
		Corredores biológicos									+	±
		TOTAL IMPACTO COMPONENTE BIÓTICO	±	-	-	-	-	-	-	-	±	±
	USO DEL TERRITORIO	Silvicultura									+	+
		Pastoreo									+	±
		Agricultura									+	±
		Zona residencial		-	-						+	±
		Zona comercial		-	-						+	±
		Naturaleza y paisajes		-	-						+	±
		Especies o ecosistemas especiales		-	-						+	±
		Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos									+	±

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS			MATRIZ DE IMPACTOS								TOTAL ETAPA	
			ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS									
			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO									
			Desmontaje de infraestructura	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de ruidos	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas	Rehabilitación de áreas.		
		Estilos de vida				-	-	-	-	+	±	
		Salud		-	-	17	22	14	9	11	±	
		Seguridad		-	-	11	18	12	13	13	±	
		Empleo	-	-	10	10	13	11	10	10	±	
		Densidad de la población	15	12								-
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red de transportes	-	+	-	-	-	-	-	-	+	±
		Red de servicios	15	23	25	15	19			9		106
		Disposición de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	+	±
		Barreras naturales	12	13	20	17				12		74
		Corredores biológicos	-	-	-	-	-	-	-	-	+	±
	TOTAL IMPACTO COMPONENTE SOCIAL Y ECONÓMICO			19	16	16	16	26		16	22	131
			-	-	-	-	-	-	-	+	±	
			20	17	20	9	9	9	9	9	93	
							-	-	-	+	±	
							19	13	12	20	64	
			-	-	-	-	-	-	-	±	±	
			81	177	182	95	279	155	194	240	1403	

MATRIZ DE IMPACTOS										
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	ACCIONES – ACTIVIDADES IMPACTOS									
	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO									TOTAL ETAPA
	Desmontaje de infraestructur	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas	Rehabilitación de áreas.		
TOTAL IMPACTO DEL SUBSISTEMA	± 211	- 304	- 317	- 239	- 466	- 295	- 357	± 518	± 2707	

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

9.2.3. MATRIZ DE IMPORTANCIA

Terminadas ya las matrices de Impactos para cada una de las etapas del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se procede a realizar la evaluación de la Importancia aplicando la ecuación $(I) = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + EF + PR + MC)$, Adicionalmente se realiza la valoración cualitativa del impacto ambiental tomando en consideración los rangos establecidos ya en la metodología expuesta en la Tabla 171.

En la Tabla 181 se presenta la Matriz de Importancia para la etapa de Construcción de este proyecto:

TABLA 181.- Matriz de Importancia para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

FACTORES			MATRIZ DE IMPORTANCIA												
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN*												
ACCIONES			Implementación y adecuación de un sistema de drenaje.	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología		-17 CO	-12 CO	-15 CO	+18 CO	+18 CO			-4 CO	-2 CO	-2 CO	-1,45 CO	-2 CO
		Calidad	-19 CO	-13 CO	+16 CO	-19 CO	+25 M	+56 S		-56 S	-40 M	-54 S	-34 M	-12,45 CO	-13,8 CO
	AIRE	Calidad del aire ambiente		-25 M	+15 CO	-28 M	-34 M	-31 M	-26 M	-37 M	-36 M	-26 M		-20,27 CO	-25,3 M
		Calidad del clima								-26 M	-46 M	-24 CO	-12 CO	-9,18 CO	-27 M
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	-21 CO	-28 M		-37 M	-46 M				-52 S	-35 M	-17 CO	-21,45 CO	-33,71 M
		Siembras y cosechas								-23 M	-32 M	-24 CO	-17 CO	-8,72 CO	-24 CO
		Microflora		-25 M	-18 CO	-24 CO	-35 M			-18 CO	-36 M	-28 M	-16 CO	-18,18 CO	-25 M
		Especies en peligro		-24 CO		-25 M	-33 M		-25 M	-31 M	-42 M	-27 M	-16 CO	-20,27 CO	-27,87 M

MATRIZ DE IMPORTANCIA															
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN*															
FACTORES		ACCIONES	Implementación y adecuación de un	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
		Barreras naturales		-25 M		-27 M	-44 M	-33 M		-29 M	-38 M	-29 M	-24 M	-22,64 M	-31,12 M
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USOS DEL TERRITORIO	Pastoreo	-12 CO	-20 CO		-21 CO			-36 M	-34 M	-48 M	-25 M	-14 CO	-19,09 CO	-26,25 M
		Agricultura	-13 CO	-18 CO		-21 CO			-35 M	-33 M	-43 M	-33 M	-20 CO	-19,63 CO	-27 M
		Zona residencial	-16 CO	-19 CO	-12 CO	-21 CO	-47 M	-25 M	-43 M	-45 M	-45 M	-45 M	-20 CO	-30,73 M	-30,72 M
		Zona comercial	+18 CO	-19 CO	-12 CO	-20 CO	-37 M	-19 CO	-36 M	-42 M	-43 M	-43 M	-35 M	-19 CO	-24 CO	-24 CO
	ESTÉTICOS	Naturaleza y paisajes	-15 CO	-21 CO	-15 CO	-21 CO	+36 M	-19 CO	-42 M	-40 M	-45 M	-25 M	-18 CO	-20,45 CO	-20,45 CO
		Especies o ecosistemas especiales	-15 CO	-21 CO	-15 CO	-21 CO	-36 M	-19 CO	-42 M	-40 M	-45 M	-25 M	-18 CO	-27 M	-27 M

MATRIZ DE IMPORTANCIA															
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN*															
FACTORES		ACCIONES	Implementación y adecuación de un	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
	Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos		-13 CO			-18 CO			-32 M	-40 M	-42 M	-36 M	-15 CO	-17,82 CO	-28 M
		Estilos de vida				-14 CO	+23 CO		-29	-46 M	-44 M	-36 M	-19 CO	-15 CO	-23,57 CO
	Salud				-12 CO	+16 CO		-25 M	-38 M	-42 M	-26 M	-13 CO	-12,73 CO	-20 CO	
NIVEL CULTURAL	Seguridad	-15 CO						-21 CO						-3,27 CO	-18 CO
	Densidad poblacional							-31 M	-32 M	-42 M	-23 CO	-20 CO	-13,45 CO	-29,6 M	
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red de transportes	+17 CO	+25 M	-30 M				-23 CO	-29 M	-37 M	-23 CO	-23 CO	-11,18 CO	-15,37 CO	
	Red de servicios		-18 CO		-26 M						-31 M	-31 M	-9,63 CO	-26,5 M	
	Disposición de residuos	-29 M	-24 CO	-24 M						-33 M	-27 M	-27 M	-14,91 CO	-27,33 M	

MATRIZ DE IMPORTANCIA															
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN*															
FACTORES			ACCIONES												
			Implementación y adecuación de un	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
		Barreras naturales		-26 M		-26 M	-28 M	-25 M		-32 M	-53 M	-41 M	-29 M	-23,64 CO	-32,5 M
TOTAL			-120	-331	-107	-396	-222	-97	-446	-671	-888	-680	-424	-397,14	-398,36

* Considerar los siguientes rangos: CO irrelevante o compatible, M moderado, S severo y, C crítico.

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez analizada esta matriz se determina que del 100% del impacto final identificado en esta etapa: el 37,50% corresponde a impacto ambiental final irrelevante o compatible (CO), y el 62,50% restante pertenece a impacto ambiental final moderado (M).

En la **Tabla 182** se presenta la Matriz de Importancia para la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto:

TABLA 182.- Matriz de Importancia para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE IMPORTANCIA														
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*														
FACTORES		ACCIONES	Transporte, descarga y almacenamiento de	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales.	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles.	Posibles emergencias generadas por incendios	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	-19 CO		-20 CO			-37 M	-27 M	-27 M	-32 M	-34 M	-19,6 CM	-28 M
		Calidad	-15 CO	+17 CO	-18 CO		-25 M	-21 CO	-34 M	-42 M	-42 M	-42 M	-22,2 CM	-24,7 CO
		Erosión	-18 CO		-22 CO			-36 M	-29 M	-44 M	-44 M	-44 M	-23,7 CM	-33,9 M
	AGUA	Superficiales	-31 M	-22 CO	-28	-29 M	-29 M	-40 M	-38 M	-45 M	47 M	-47 M	-26,2 M	-26,2 M
		Calidad	-25 M	-21 CO		-25 M	-23 CO	-35	-29 M	-37 M	-37 M	-37 M	-26,9 M	-29,9 M
		Temperatura										-37 M	-3,7 CO	-37 M
	AIRE	Calidad del aire ambiente	-24 CO	-20 CO	-35 M		-21 CO	-47 M	-25 M	-47 M	-47 M	-47 M	-31,3 M	-34,8 M
		Calidad del clima								-40 M	-37 M	-41 M	-11,8 CO	-39,3 M

MATRIZ DE IMPORTANCIA

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*

FACTORES		ACCIONES	Transporte, descarga y almacenamiento de	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales.	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles.	Posibles emergencias generadas por incendios	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal						-44 M	-25 M	-50 S	-52 S	52 S	-11,9 CO	-23,8 CO
		Siembras y cosechas						-44 M		-50 S	-52 S	-52 S	-19,8 CO	-49,5 M
		Microflora								-24 CO	-33 M	-35 M	-9,2 CO	-30,7 M
		Barreras naturales						-41 M		-41 M	-52 S	-54 S	-18,8 CO	-47 M
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USOS DEL TERRITORIO	Silvicultura									-37 S	-42 M	-7,9 CO	-39,5 M
		Pastoreo	-17 CO		-27 M					-34 M	-53 S	-53 S	-18,4 CO	-36,8 M
		Agricultura	-19 CO		-18 CO			-29 M	-29 M	-29 M	-29 M	-29 M	-18,2 CO	-26 M
		Zona residencial	-23 CO		-20 CO			-34 M	-34 M	-43 M	-43 M	-43 M	-24 CO	-34,3 M
		Zona comercial	-23 CO	-17 CO	-26 M			-26 M	-24 CO	-30 M	-32 M	-32 M	-21 CO	-26,3 M

MATRIZ DE IMPORTANCIA

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*

FACTORES		ACCIONES	Transporte, descarga y almacenamiento de	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales.	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles.	Posibles emergencias generadas por incendios	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL	
S E R	ESTÉTICOS	Naturaleza y paisajes			-25 M			-29 M	-33 M	-31 M	-39 M	-39 M	-19,6 CO	-32,7 M	
		Especies o ecosistemas especiales			-27 M			-42 M	-34 M	-48 M	-48 M	-48 M	-24,7 M	-41,2 M	
		Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos		-26 M	-26 M			-37 M	-37 M	-43 M	-43 M	-43 M	-25,5 M	-36,4 M	
		Estilos de vida			-25 M			-28 M	-28 M	-34 M	-34 M	-34 M	-18,3 CO	-30,5 M	
	NIVEL CULTURAL	Salud	-17 CO	-17 CO	-22 CO			-32 M	-26 M	-36 M	-36 M	-36 M	-22,2 M	-27,8 M	
		Seguridad	-24 CO	-30 M	-35 M					-39 M	-33 M	-39 M	-20,0 CO	-33,3 M	
		Empleo			+20 CO	+28 M					-25 M	-29 M	-29 M	-3,5 CO	-7 CO
		Densidad poblacional			-27 M			-28 M	-31 M	-42 M	-42 M	-42 M	-21,2 CO	-35,3 M	
	Red de transportes	-15 CO	-15 M	-32 M					-38 M	-39 M	-41 M	-49 M	-22,9 CO	-32,7 M	

MATRIZ DE IMPORTANCIA														
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*														
FACTORES		ACCIONES											EFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
		Transporte, descarga y almacenamiento de	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales.	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles.	Posibles emergencias generadas por incendios			
	Red de servicios			-25 M					-42 M	-44 M	-44 M	-15,5 CO	-38,8 M	
	Disposición de residuos	-23 CO	-19 CO	-26 M				-34 M	-26 M	-43 M	-43 M	-43 M	-25,7 M	-32,1 M
	Barreras naturales							-37 M	-26 M	-36 M	-50 M	-50 S	-19,9 CO	-39,8 M
	Corredores biológicos									-25 M	-48 M	-52 S	-12,5 CO	-41,7 M
TOTAL		-293	-170	-464	-26	-98	-701	-	573	-1066	-1105	-1165	-566,1	-566,1

* Considerar los siguientes rangos: CO irrelevante o compatible, M moderado, S severo y, C crítico.

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Al analizar la matriz realizada en esta etapa se establece lo siguiente: del 100% de impactos finales establecidos, el 10,34% representan impactos finales irrelevantes o compatibles (CO), mientras que el 89,66% restante indican impactos ambientales moderados (M).

En la Tabla 183 se presenta la Matriz de Importancia para la etapa de Cierre y Abandono de este proyecto:

TABLA 183.- Matriz de Importancia para la etapa de Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE IMPORTANCIA												
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO*												
FACTORES			ACCIONES									
			Desmontaje de infraestructura e	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	+18 CO	-17 CO	+15 CO	-25 M			-14 CO	+43 M	+2,5 CO	+3,3 CO
		Calidad	-28 M	-18 CO	-25 M	-29 M	-24 CO	-16 CO	-29 M	-38 M	-25,9 M	-25,9 M
		Erosión	-22 CO	-19 CO	-22 CO	-20 CO	-25 M	-19 CO	-22 CO	+27 M	-15,3 CO	-15,3 CO
	AGUA	Superficiales								+20 CO	+2,5 CO	+20 CO
		Calidad	-23 CO	-25 M	-26 M	-22 CO	-30 M	-20 CO	-24 CO	+31 M	-17,4 CO	-17,4 CO
	AIRE	Calidad del aire ambiente	-18 CO	-28 M	-28 M	-24 CO	-38 M	-26 M	-26 M	+30 M	-19,8 CO	-19,8 CO
		Calidad del clima	-16 CO	-16 CO	-39 M	-17 CO	-17 CO	-15 CO	-16 CO	+14 CO	-15,3 CO	-15,3 CO
	M E D	F L O R	Cobertura vegetal	-17 CO	-28 M	-37 M	-20 CO	-21 CO	-15 CO	-16 CO	+21 CO	-16,6 CO	-16,6 CO

MATRIZ DE IMPORTANCIA													
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO*													
FACTORES			ACCIONES	Desmontaje de infraestructura e	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	EFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
		Siembras y cosechas						-20 CO	-19 CO	-17 CO	+24 CO	-4 CO	-8 CO
		Microflora						-28 M	-19 CO	-19 CO	+40 M	-3,3 CO	-6,5 CO
		Especies en peligro									+25 M	+3,1 CO	+25 M
		Barreras naturales	+18 CO	-25 M	-27 M	-20 CO	-25 M	-15 CO	-14 CO	+28 M	-10 CO	-10 CO	
		Corredores biológicos						-15 CO	-20 CO	+22 CO	-1,6 CO	-4,3 CO	
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USOS DEL TERRITORIO	Silvicultura									+23 CO	+2,9 CO	+23 CO
		Pastoreo			-18 CO		-29 CM	-15 CO	-18 CO	+27 CM	-6,6 CO	-10,6 CO	
		Agricultura					-25 CM	-16 CO	-17 CO	+28 M	-3,8 CO	-7,5 CO	
		Zona residencial		-19 CO	-21 CO		-27 M	-18 CO	-16 CO	+26 M	-9,4 CO	-12,5 CO	

MATRIZ DE IMPORTANCIA												
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO*												
FACTORES		ACCIONES	Desmontaje de infraestructura e	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	EFFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
	ESTÉTICOS	Zona comercial		-19 CO	-20 CO		-25 M	-14 CO	-18 CO	+39 M	-7,1 CO	-9,5 CO
		Naturaleza y paisajes		-21 CO	-21 CO		-25 M	-18 CO	-18 CO	+20 CO	-10,4 CO	-13,8 CO
		Especies o ecosistemas especiales		-21 CO	-21 CO		-17 CO	-15 CO	-16 CO	+21 CO	-8,6 CO	-11,5 CO
		Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos					-17 CO	-15 CO	-16 CO	+21 CO	-3,4 CO	-6,8 CO
		Estilos de vida				-22 CO	-27 M	-19 CO	-12 CO	+16 CO	-8 CO	-12,8 CO
	NIVEL CULTURAL	Salud		-13 CO	-12 CO	-14 CO	-25 M	-17 CO	-18 CO	+17 CO	-9,1 CO	-11,7 CO
		Seguridad		-15 CO	-13 CO	-15 CO	-19 CO	-14 CO	-13 CO	+16 CO	-7,3 CO	-10,4 CO
		Empleo	-20 CO	-15 CO							-3,2 CO	-17,5 CO
		Densidad poblacional		-23 CO			-28 M	-15 CO	-16 CO	+22 CO	-5 CO	-12 CO

MATRIZ DE IMPORTANCIA												
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO*												
FACTORES		ACCIONES	ACCIONES								EFECTOS PERMANENTES	IMPACTO FINAL
			Desmontaje de infraestructura e	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.		
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red de transportes	-20 CO	-28 M	-30 M	-18 CO	-23 CO			-12 CO		-10,1 CO	-21,8 CO
	Red de servicios	-15 CO	-18 CO	-23 CO	-20 CO				-15 CO		-6,5 CO	-18,2 CO
	Disposición de residuos	-24 CO	-22 CO	-22 CO	-22 CO	-36 M			-20 CO	+28 M	-7,9 CO	-16,9 CO
	Barreras naturales	-26 M	-20 CO	-26 M	-12 CO	-12 COL	-12 CO	-12 CO	-12 CO	+12 CO	-6,8 CO	-13,5 CO
	Corredores biológicos					-22 CO	-16 CO	-15 CO	+25 M	-1,6 CO	-7 CO	
TOTAL		-193	-410	-416	-300	-585	-383	-469	-628	-266	-212,8	

* Considerar los siguientes rangos: CO irrelevante o compatible, M moderado, S severo y, C crítico.

FUENTE: Visitas de Campo, 2023

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Luego de analizada la matriz de esta etapa final del proyecto se determina a lo siguiente: del 100% de impactos finales identificados, el 93,55% representan impactos irrelevantes o compatibles (CO) y, el 6,45% restante corresponde a impactos moderados (M).

De forma resumida en la **Tabla 184** se presenta el análisis de la Matriz de Importancia para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se destaca que de las 4 ponderaciones establecidas en la metodología: Irrelevante o compatible (CO), Moderado (M), Severa (S) y Crítica (C), para las 3 etapas más del 50% de los impactos están ponderados como moderados, seguidos de irrelevantes o compatibles, lo que supone que en caso de producirse algún impacto al ejecutarse este proyecto las medidas correctivas y de mitigación que se apliquen serán inmediatas y de corto tiempo:

TABLA 184.- Análisis de la Matriz de Importancia para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ANÁLISIS – MATRIZ DE IMPORTANCIA			
ETAPA	PONDERACIÓN		PORCENTAJE (%)
	CARACTER	SIMBOLOGÍA	
Construcción	Irrelevante o compatible	(CO)	37,50
	Moderado	(M)	62,50
	TOTAL		100,00
Operación y Mantenimiento	Irrelevante o compatible	(CO)	10,34
	Moderado	(M)	89,66
	TOTAL		100,00
Cierre y Abandono	Irrelevante o compatible	(CO)	6,45
	Moderado	(M)	93,55
	TOTAL		100,00

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

A partir de esta información, se realiza la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales, donde se determina la Magnitud (M) y se establece la Importancia (I) ya estimada en las matrices anteriores. Esta matriz se presenta a continuación para cada una de las etapas del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi":

En la **Tabla 185** se presenta la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Construcción de este proyecto:

TABLA 185.- Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

FACTORES DEL MEDIO			MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												IMPACTO FINAL													
			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD												TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO											
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																									
			Implementación y adecuación de un	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	M/I				M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I				
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	0	2	3	3	3	2	0	0	3	2	2	0	-2	-1	+2	+2	-2	0	0	-4	-2	-2	2	6	-19	
		Calidad	3	3	2	2	3	2	0	3	3	2	2	-2	-1	+2	-2	-4	+6	0	3	-6	-4	-3	2	8	-65	
	AIRE	Calidad del aire ambiente	0	4	2	2	3	2	0	4	3	2	2	0	-3	+2	-3	-3	0	0	4	-6	-4	-5	-3	1	8	-81
		Calidad del clima	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	3	-3	-5	-3	-1	0	4	-32
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	4	6	0	3	3	0	0	0	3	2	2	-2	-3	0	-3	-5	0	0	0	-5	-4	-2	0	7	-77	
		Siembras y cosechas	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	3	-3	-3	-2	-1	0	4	-24
		Microflora	0	3	2	3	3	0	0	3	3	2	2	0	-3	-2	-2	-4	0	0	3	-2	-4	-3	-2	0	8	-59

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD																
FACTORES DEL MEDIO			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN										IMPACTO FINAL			
			Implementación y adecuación de un Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO	
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I				
		Especies en peligro	0/0	4/-3	0/0	2/-3	3/-3	0/0	3/-3	3/-3	3/-4	2/-3	2/-2	0	8	-67
		Barreras naturales	0/0	2/-3	0/0	2/-3	3/-4	2/-3	0/0	3/-3	3/-3	3/-4	2/-3	2/-2	0	8	-61
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Pastoreo	2/-1	3/-2	0/0	2/-2	0/0	2/-4	3/-4	2/-3	3/-5	2/-3	2/-1	0	9	-61
		Agricultura	2/-1	3/-2	0/0	2/-2	0/0	0/0	3/-4	3/-3	4/-4	2/-3	1/-2	0	8	-57
		Zona residencial	2/-2	2/-2	2/-1	3/-2	3/-5	2/-3	2/-4	2/-5	3/-5	2/-5	2/-2	0	11	-84
		Zona comercial	2/+2	3/-2	2/-1	2/-2	2/-4	2/-2	2/-4	2/-4	3/-4	2/-4	1/-2	1	10	-58
		Naturaleza y paisajes	2/-2	2/-2	2/-2	3/-4	2/-2	2/-4	2/-4	3/-4	3/-5	2/-3	2/-2	0	11	-81

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD																
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN										IMPACTO FINAL			
			Implementación y adecuación de un	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
ESTÉTICO	Especies ecosistemas especiales	2 -2	3 -2	2 -2	3 -2	2 -4	2 -2	2 -4	3 -4	3 -5	2 -3	2 -2	0	11	-77	
	Lugares objetos históricos y/o arqueológicos	0 0	2 -2	0 0	3 -2	0 0	0 0	2 -3	3 -4	3 -4	2 -4	2 -2	0	7	-52	
NIVEL CULTURAL	Estilos de vida	0 0	0 0	0 0	3 -1	3 +2	0 0	2 -3	2 -5	3 -4	2 -4	2 -2	1	6	-42	
	Salud	0 0	0 0	0 0	2 -1	2 +2	0 0	2 -3	2 -4	3 -4	2 -3	2 -1	1	6	-37	
	Seguridad	2 -2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 -2	0 0	0 0	0 0	0 0	0	2	-10	
	Densidad de la población	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 -3	3 -3	3 -4	2 -2	2 -2	0	5	-38	

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD																
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN										IMPACTO FINAL			
			Implementación y adecuación de un	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red de transportes	2 +2	2 +3	2 -3	0 0	0 0	0 0	3 -2	3 -3	3 -4	2 -2	2 -2	2	6	-31	
	Red de servicios	0 0	2 -2	0 0	2 -3	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-2 -3	2 -3	0	4	-22	
	Disposición de residuos	2 -3	2 -2	2 -2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 -3	2 -3	2 -3	0	6	-35	
	Barreras naturales	0 0	2 -3	0 0	3 -3	3 -3	2 -3	0 0	2 -3	3 -5	2 -4	2 -3	0	8	-65	
PROM. POSITIVOS		2	1	2	1	3	1	0	0	0	0	0	10			
PROM. NEGATIVOS		9	17	8	17	11	9	13	19	22	23	23		171		
PROM. PONDERADOS		-30	-108	-21	-93	-97	-40	-98	-195	-283	-150	-90			-1205	
PROMEDIO PONDERADO TOTAL														-50,21		

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD															
FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN										IMPACTO FINAL			
		Implementación y adecuación de un	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Utilización de equipos y herramientas menores.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Actividades de construcción: áreas operativas, administrativas, servicios, islas de despacho, marquesina, tanques de almacenamiento, etc.	Instalación de equipos y maquinarias.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Generación de efluentes.	Generación de escombros.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
		M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
													-MEDS - Medianamente significativo		

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Luego de analizar esta Matriz, la ponderación final promediada del impacto final para esta etapa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" arroja un valor de -50,21 puntos, al ser comparados con la **Tabla 174.- Severidad de los Impactos Ambientales**, define que el rango de severidad está categorizado como – Medianamente significativo (-MEDS).

En la **Tabla 186** se presenta la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Operación y Mantenimiento de este proyecto:

TABLA 186.- Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD															
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									IMPACTO FINAL			
			Transporte, descarga y almacenamiento de combustible	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	4 -2	0 0	3 -2	0 0	0 0	3 -4	2 -3	5 -3	5 -4	5 -3	0	6	-82
		Calidad	3 -1	0 0	2 -2	0 0	3 -3	2 -2	3 -3	5 -4	5 -4	5 -4	0	8	-89
		Erosión	3 -2	0 0	3 -2	0 0	0 0	3 -4	3 -3	5 -4	5 -4	5 -4	0	7	-93
	AGUA	Superficiales	2 -3	3 -2	3 -2	1 -3	1 -3	3 -4	2 -4	5 -5	5 -5	5 -5	0	10	-119
		Calidad	3 -3	3 -2	0 0	1 -3	1 -2	3 -4	3 -3	5 -4	5 -4	5 -4	0	9	-101
		Temperatura	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	5 -4	0	1	-20
	AIRE	Calidad del aire ambiente	2 -2	1 -2	0 0	0 0	2 -2	3 -4	2 -3	4 -5	4 -5	4 -5	0	8	-88
		Calidad del clima	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 -4	4 -4	3 -4	0	3	-40

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD															
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										IMPACTO FINAL		
			Transporte, descarga y almacenamiento de combustible	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/-4	3/-3	5/-5	5/-5	5/-5	0	5	-100
		Siembras y cosechas	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/-3	3/-3	2/-2	0	3	-22
		Microflora	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/-2	5/-3	5/-4	0	3	-45
		Barreras naturales	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/-4	0/0	5/-4	5/-5	5/-5	0	4	-86
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Silvicultura	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/-5	5/-5	0	2	-50
		Pastoreo	2/-2	0/0	2/-3	0/0	0/0	0/0	0/0	5/-3	5/-5	5/-5	0	5	-75
		Agricultura	2/-2	0/0	2/-2	0/0	0/0	4/-3	3/-3	5/-3	5/-3	5/-3	0	7	-74
		Zona residencial	3/-2	0/0	2/-2	0/0	0/0	4/-3	3/-3	5/-4	5/-4	5/-4	0	7	-91

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD															
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									IMPACTO FINAL			
			Transporte, descarga y almacenamiento de combustible	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
ESTÉTICO	Zona comercial	2 -2	2 -2	2 -3	0 0	0 0	4 -3	3 -2	5 -3	5 -3	5 -3	0	8	-77	
	Naturaleza y paisajes	0 0	0 0	2 -3	0 0	0 0	4 -3	3 -3	5 -3	5 -4	5 -4	0	6	-52	
	Especies o ecosistemas especiales	0 0	0 0	2 -3	0 0	0 0	4 -3	3 -3	5 -3	5 -4	5 -4	0	6	-82	
	Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos	0 0	2 -3	2 -3	0 0	0 0	4 -4	3 -4	5 -4	5 -4	5 -4	0	7	-100	
	Estilos de vida	0 0	0 0	2 -3	0 0	0 0	4 -3	3 -3	5 -3	5 -3	5 -3	0	6	-72	
NIVEL	Salud	3 -2	3 -2	2 -2	0 0	0 0	4 -3	3 -3	5 -4	5 -4	5 -4	0	8	-97	

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD															
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									IMPACTO FINAL			
			Transporte, descarga y almacenamiento de combustible	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Seguridad	3 -2	3 -2	2 -2	0 0	0 0	0 0	0 0	5 -4	5 -4	5 -4	0	6	-76	
	Empleo	0 0	0 0	2 -2	2 -3	0 0	0 0	0 0	5 -3	5 -4	5 -4	0	5	-65	
	Densidad de la población	0 0	0 0	2 -3	0 0	0 0	4 -3	4 -3	5 -4	5 -4	5 -4	0	6	-90	
	Red de transportes	2 -2	2 -2	2 -3	0 0	0 0	0 0	2 -4	5 -4	5 -4	5 -5	0	7	-87	
	Red de servicios	0 0	0 0	2 -3	0 0	0 0	0 0	0 0	5 -4	5 -4	5 -4	0	4	-66	
	Disposición de residuos	2 -3	2 -2	2 -3	0 0	0 0	4 -3	2 -3	5 -4	5 -4	5 -4	0	8	-94	
	Barreras naturales	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 -4	2 -3	5 -4	5 -5	5 -5	0	5	-88	
	Corredores biológicos	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	5 -3	5 -5	5 -5	0	3	-65	

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD																
FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									IMPACTO FINAL					
		Transporte, descarga y almacenamiento de combustible	Expendio (venta de combustible).	Ingreso y salida continua de vehículos.	Mantenimiento y limpieza de áreas.	Mantenimiento de equipos e instalaciones.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de efluentes.	Posibles emergencias generadas por condiciones ambientales	Posibles emergencias generadas por derrame de combustibles	Posibles emergencias generadas por incendios y/o	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO		
		M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I					
	PROM. POSITIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	PROM. NEGATIVOS	14	9	19	1	4	19	19	29	30	30		173			
	PROM. PONDERADOS	-72	-44	-102	-12	-18	-232	-160	-	496	-580	-	606	-2322		
PROMEDIO PONDERADO TOTAL													-77,4	-S	-	Significativo

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez analizada esta Matriz, la ponderación final promediada del impacto final para esta etapa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" arroja un valor de -77,4 puntos, realizada la comparación con la **Tabla 174- Severidad de los Impactos Ambientales**, se define que el rango de severidad está categorizado como - Significativo (-S).

En la **Tabla 187** se presenta la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Cierre y Abandono de este proyecto:

TABLA 187.- Matriz de Valoración de Impactos Ambientales para la etapa de Cierre y Abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD										IMPACTO FINAL			
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.			
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
MEDIO FÍSICO	SUELO	Geomorfología	2 +2	2 -2	2 +2	2 -3	0 0	0 0	1 -3	3 +3	3	2	+4
		Calidad	2 -3	2 -2	2 -3	2 -2	3 -2	2 -4	1 -3	3 +4	1	7	-25
		Erosión	2 -3	2 -2	2 -3	2 -2	3 -2	2 -4	1 -3	3 +4	1	7	-25
	AGUA	Superficiales	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 +2	1	0	+6
		Calidad	2 -3	2 -3	2 -3	2 -2	3 -3	2 -2	2 -2	3 +3	1	7	-30
AI RE	Calidad del aire ambiente	3 -2	3 -3	3 -3	2 -2	3 -4	2 -3	2 -3	3 +3	1	7	-43	

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES														
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD														
FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								IMPACTO FINAL				
		Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO		
		M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I					
	Calidad del clima	2 -2	3 -2	3 -4	2 -2	3 -2	2 -2	2 -2	3 +1	1	7	-37		
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Cobertura vegetal	2 -2	3 -3	3 -4	2 -2	3 -2	2 -2	2 -2	3 +2	1	7	-37	
		Siembras y cosechas	0 0	0 0	0 0	0 0	3 -2	2 -2	2 -2	3 +2	1	3	-8	
		Microflora	0 0	0 0	0 0	0 0	3 -3	2 -2	2 -2	3 +4	1	3	-5	
		Especies en peligro	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 +3	1	0	+9	
		Barreras naturales	2 -2	3 -3	3 -3	2 -2	3 -3	2 -2	2 -1	3 +3	1	7	-32	

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD													
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								IMPACTO FINAL		
			Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emisiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
		Corredores biológicos	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/-2	2/-2	3/+2	1	2	-2
MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO	USO DEL TERRITORIO	Silvicultura	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/+2	1	0	+6
		Pastoreo	0/0	0/0	3/-2	0/0	3/-3	2/-2	2/-2	3/+2	1	4	-17
		Agricultura	0/0	0/0	0/0	0/0	3/-3	2/-2	2/-2	3/+3	1	3	-8
		Zona residencial	0/0	3/-2	2/-2	0/0	3/-3	2/-2	2/-2	3/+3	1	5	-18
		Zona comercial	0/0	3/-2	2/-2	0/0	3/-3	2/-2	2/-3	3/+4	1	5	-17
	ES TET IC	Naturaleza y paisajes	0/0	3/-2	2/-2	0/0	3/-3	2/-2	2/-2	3/+2	1	5	-21

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD													
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								IMPACTO FINAL		
			Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
NIVEL CULTURAL	Especies o ecosistemas especiales	0/0	3/-2	2/-2	0/0	3/-3	2/-2	2/-2	3/+2	1	5	-21	
	Lugares u objetos históricos y/o arqueológicos	0/0	0/0	0/0	0/0	3/-2	2/-2	2/-2	3/+2	1	3	-8	
	Estilos de vida	0/0	0/0	0/0	3/-2	3/-2	2/-2	2/-2	3/+2	1	4	-14	
	Salud	0/0	3/-2	2/-1	3/-1	3/-3	2/-2	2/-2	3/+2	1	6	-22	
	Seguridad	0/0	3/-2	2/-1	3/-2	3/-1	2/-1	2/-1	3/+2	1	6	-16	
	Empleo	2/-2	3/-2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0	2	-10	

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD													
FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								IMPACTO FINAL		
			Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.	TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
			M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Densidad de la población	0 0	3 -2	0 0	0 0	3 -3	2 -2	2 -2	3 +2	1	4	-17	
	Red de transportes	2 -2	3 -3	2 -3	3 -2	3 -2	0 0	2 -2	0 0	0	6	-35	
	Red de servicios	2 -2	3 -2	2 -2	3 -2	0 0	0 0	2 -2	0 0	0	5	-24	
	Disposición de residuos	2 -2	3 -2	2 -2	3 -4	0 0	3 -2	2 -2	2 +3	1	6	-30	
	Barreras naturales	2 -3	3 -2	2 -3	3 -1	2 -1	3 -1	2 -1	2 +1	1	7	-26	
	Corredores biológicos	0 0	0 0	0 0	0 0	2 -2	3 -2	2 -2	2 +3	1	3	-8	
PROM. POSITIVOS		1	0	1	0	0	0	0	28	30			
PROM. NEGATIVOS		12	20	18	15	23	24	26	0		138		

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y PREDICCIÓN DE MAGNITUD										IMPACTO FINAL		
FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								TOTAL (+)	TOTAL (-)	PROMEDIO PONDERADO
		Desmontaje de infraestructura e instalaciones.	Ingreso, operación y salida de maquinaria pesada.	Limpieza de terrenos y movimiento de tierras.	Generación de escombros.	Generación de desechos no peligrosos y peligrosos.	Generación de ruido y vibraciones.	Emissiones de polvos y, emisiones atmosféricas.	Rehabilitación de áreas.			
		M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I	M/I			
	PROM. PONDERADOS	-54	-126	-103	-76	-168	-107	-103	+200			-537
	PROMEDIO PONDERADO TOTAL											-17,33 -NS - No significativo

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

Realizado el análisis de la matriz desarrollada en esta etapa del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", la ponderación final promediada del impacto final arroja un valor de -17,33 puntos, al compararlo con la **Tabla 174.- Severidad de los Impactos Ambientales**, se define que el rango de severidad está categorizado como - No significativo (-NS).

9.2.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Terminada la identificación, valoración y evaluación de los impactos ambientales para cada una de las etapas del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" los resultados presentados en las matrices correspondientes se interpretan para identificar las acciones – actividades que al desarrollarse en este proyecto pueden generar un mayor impacto al ambiente a cualquiera de los factores considerados en los medios: físico (abiótico), biótico y, social y económico, de esta manera se pueden establecer en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental de forma clara y puntual las medidas de prevención, mitigación, control, corrección, compensación, restauración y reparación de los impactos negativos ya identificados.

9.2.4.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para esta etapa del proyecto se identificaron 11 acciones – actividades proyectadas que inciden sobre los medios: físico (abiótico), biótico y, económico y social, los mismos que pueden generar impactos al ambiente.

La valoración de los impactos ambientales para esta etapa del proyecto está ponderada de la siguiente manera: severos (S) ocasionados por la instalación de equipos y maquinarias, la generación de ruidos, vibraciones y efluentes, afectando a la calidad del suelo; moderados (M) producidos por la implementación y adecuación de campamento temporal, el ingreso, operación y salida de maquinaria, la limpieza y movimiento de tierras, las actividades propias de construcción, instalación provisional de equipos y maquinarias, generación de residuos, escombros, ruido, vibraciones y efluentes y, emisiones de polvo, los mismos que alteran la calidad del suelo, del aire, la flora, los usos del territorio, servicios e infraestructura. Los impactos ambientales considerados irrelevantes o compatibles (CO) no fueron descritos en este apartado ya que se considera que su incidencia no afecta significativamente el desarrollo de las actividades de esta etapa. De forma global se establece que las acciones – actividades generan un impacto ambiental promedio ponderado -Medianamente significativo (-MEDS).

9.2.4.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa del proyecto se han identificado 10 acciones – actividades proyectadas que tienen repercusión en los medios físico, biótico y, económico y social, su valoración esta ponderada considerando que: las posibles emergencias generadas a partir de condiciones ambientales propias del área de implantación del proyecto, por posibles derrames de combustibles, por incendios y/o explosiones generan un posible impacto severo (S) que afecta a la flora y a los usos del territorio; la generación de efluentes, de desechos, las actividades de mantenimiento y limpieza de áreas, de equipos e instalaciones pueden generar un impacto moderado (M) con afectaciones a calidad del suelo, del agua, usos del territorio, servicios e infraestructura, los impactos ponderados como irrelevantes o compatibles (CO) muestran una eventual incidencia sobre la calidad del suelo, del

agua, del aire, los usos del territorio, la estética general del paisaje, el nivel cultural y los servicios e infraestructura de la zona. De manera general se estima que las acciones – actividades a desarrollarse en esta etapa producen un impacto ambiental promedio ponderado – Significativo (-S).

9.2.4.3. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

En esta última etapa del proyecto están identificadas 8 acciones – actividades proyectadas que producen efectos en los componentes físico (abiótico), biótico y, social y económico. La valoración de los impactos ambientales generados establece que: no se ocasionan impactos severos (S), los impactos moderados (M) que se produzcan a partir del ingreso, operación y salida de maquinarias, la limpieza de terrenos y movimiento de tierras, la generación de desechos, ruido, vibraciones y escombros tienen incidencia directa sobre la calidad del suelo, del aire, del agua, la flora, el uso del territorio, la estética general del paisaje, el nivel cultural, los servicios y la infraestructura de la zona; los impactos ambientales irrelevantes o compatibles (CO) originados por el desmontaje de infraestructuras e instalaciones, el ingreso, operación y salida de maquinaria pesada, la generación de escombros, la emisión de polvos y gases atmosféricos acarrearán afectaciones a los 3 componentes ya mencionados. Cabe destacar que la valoración de impactos mencionada está categorizada como negativa (-), así también se resalta que una de las acciones -actividades proyectadas (rehabilitación de áreas) se pondera como impacto de incidencia positiva en todos los componentes. De esta forma se establece que las acciones – actividades generadas en esta etapa final del proyecto ocasionan un impacto ambiental – No significativo (-NS).



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

ANÁLISIS DE RIESGOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"

CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO X

10. ANÁLISIS DE RIESGOS

En el análisis de riesgos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se desarrolla para identificar y evaluar los posibles riesgos que se generen en los componentes socio – ambientales o la infraestructura, todo esto como resultado de la ejecución de las actividades de este proyecto en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono o la ocurrencia de fenómenos naturales.

10.1. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS

Para el análisis e identificación de riesgos se toma en consideración las consecuencias potenciales del efecto del ambiente sobre el proyecto: riesgos exógenos, así como del proyecto sobre el ambiente: riesgos endógenos, tomando en consideración la probabilidad de ocurrencia. De esta manera se clasifican los riesgos en estas categorías: bajos, medios, altos, y muy altos.

Los riesgos categorizados como bajos y medios se consideran no significativos, mientras que los riesgos altos y muy altos están ponderados como significativos, puesto que por su magnitud afectan al ambiente y sobrepasan los límites de las instalaciones del proyecto, lo que consecuentemente hace necesaria la toma de acciones para su control.

Bajo esta premisa, la metodología a aplicarse proviene de la Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR, específicamente de la Norma Española UNE 150008:2000 Análisis y evaluación del riesgo ambiental (2008), metodología en la que se establece que es necesario establecer escenarios de riesgo, es decir las posibles situaciones que, durante la ejecución del proyecto provoquen daños al medio ambiente fuera de sus instalaciones; este escenario de riesgo se jerarquiza en una matriz de doble entrada para estimar la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias.

Los escenarios de riesgos se identifican a partir de los peligros ambientales, por lo que se considera también los peligros naturales a los que se expone el proyecto, y que pueden presentarse durante en alguna o todas las áreas del proyecto en cualquiera de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono.

Para la estimación del riesgo, es necesaria la cuantificación de este escenario de riesgo en función de: a) La probabilidad o frecuencia (P) y, b) El valor de la gravedad (VG) de su consecuencia, como resultado se jerarquiza el riesgo en 4 categorías: Bajo, medio, alto y/o muy alto.

La probabilidad de ocurrencia (P) de los escenarios de riesgo se estima a partir de los criterios presentados en la **Tabla 188**:

TABLA 188. – *Estimación de la probabilidad de la ocurrencia de escenarios de riesgo*

ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO		
VALOR	PROBABILIDAD	ESTIMACIÓN
5	Muy probable	> una vez al mes
4	Altamente probable	> una vez al año y < una vez al mes
3	Probable	> una vez cada 10 años y < una vez al año
2	Posible	> una vez cada 50 años y < una vez cada 10 años
1	Improbable	> una cada 50 años

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

El valor de la gravedad (VG) se estima a partir de las consecuencias del entorno ambiental, asumiendo que se materializa algún riesgo se utiliza esta ecuación:

$$IG = Ca + 2 x Pe + Ex + CM$$

Dónde:

- **Ca:** Cantidad de sustancia emitida al entorno
- **Pe:** Peligrosidad intrínseca de la sustancia
- **Ex:** Extensión de la influencia del impacto en el entorno
- **CM:** Calidad del medio que considera el impacto y su posible reversibilidad

Para cuantificar cada uno de los componentes de la ecuación del valor de índice de gravedad (IG) se toma en consideración los criterios expresados en la **Tabla 189** a continuación:

TABLA 189. – *Criterios de valor del índice de gravedad (IG) para entornos ambientales*

CRITERIOS DE VALOR DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES				
VALOR	CANTIDAD (Ca)	PELIGROSIDAD (Pe)	EXTENSIÓN (Ex)	CAMBIO DEL MEDIO (CM)
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso: > 10 Km	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso: < 1 Km	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso: < 100m	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual: < 10m	Baja

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

A partir de estos criterios, el valor de la gravedad (VG) está ponderado en base a una calificación de 1 a 5, así pues según este resultado del índice de gravedad (IG) de las consecuencias en el entorno ambiental se expresan en la **Tabla 189**:

TABLA 190.- Valor de la Gravedad (VG) según el Índice de Gravedad (IG)

VALOR DE LA GRAVEDAD (VG) SEGÚN EL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)		
VALOR	ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)	VALOR DE LA GRAVEDAD (VG)
Critico	20 – 18	5
Grave	17 – 15	4
Moderado	14 – 11	3
Leve	10 – 8	2
No relevante	7 – 5	1

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

La jerarquización del escenario de riesgo ambiental se efectúa tomando en consideración la Probabilidad de Ocurrencia (P) y el Valor de Gravedad (VG), para ello se esquematiza una matriz de doble entrada en la que cada escenario de riesgo sitúa en una celda consecuente, por lo que de manera gráfica se determina su significancia, no se pasa por alto que los riesgos calificados como: altos o muy altos son considerados significantes. Esta matriz se presenta en la Tabla 191 a continuación:

TABLA 191.- Matriz de doble entrada modelo para la estimación de Riesgos Significativos

		PROBABILIDAD				
		1 IMPROBABLE	2 POSIBLE	3 PROBABLE	4 ALTAMENTE PROBABLE	5 MUY PROBABLE
CONSECUENCIAS	1 NO RELEVANTE					
	2 LEVE					
	3 MODERADO					
	4 GRAVE					
	5 CRÍTICO					

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

Esta matriz de doble entrada se interpreta con las claves mostradas en la Tabla 192:

TABLA 192.- Claves de interpretación para la matriz de doble entrada modelo para la estimación de Riesgos Significativos

CLAVES DE INTERPRETACIÓN PARA LA MATRIZ DE DOBLE ENTRADA MODELO PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS SIGNIFICATIVOS	
INTERPRETACIÓN	CLAVE
1 a 5	Riesgo Bajo
6 a 10	Riesgo Moderado
11 a 15	Riesgo Medio
16 a 20	Riesgo Alto
21 a 25	Riesgo Muy Alto

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

10.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS

A continuación, se presenta la identificación y el análisis de los riesgos endógenos y exógenos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", basados en la metodología de la Norma UNE 150008:2000 (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2008) ya descrita en el apartado anterior:

10.2.1. RIESGOS ENDÓGENOS

La identificación y el análisis de los riesgos endógenos identificados en este proyecto para las etapas de construcción, operación y mantenimiento se presentan a continuación:

10.2.1.1. FUENTES DE PELIGRO IDENTIFICADAS

La identificación de las fuentes de peligro endógenas para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" está caracterizada según su capacidad de causar daños al medio ambiente, por tal razón se detallan estas fuentes:

- **Fallas humanas:** Asociadas con deficiencias en: aplicación de procedimientos y protocolos preestablecidos, comunicación, capacitación, control y vigilancia, entre otros.
- **Accidentes de tránsito:** Ocasionados por acciones imprudentes de conductores y peatones involucrados en accidentes.
- **Accidentes laborales:** Generados por mala o nula dotación de EPP's, bajo control de utilización adecuada de EPP's en los rabajadores, malas condiciones generales de trabajo, deficientes inducciones y capacitaciones, entre otros.
- **Derrames y contaminación:** Provocados por la inadecuada manipulación de sustancias químicas y/o hidrocarburos, mal estado o deterioro de equipos, tanques, tuberías y/o maquinarias, afectando a la calidad del aire, suelo y agua, y a su vez afectando a la población del área de influencia del proyecto.
- **Incendios y/o explosiones:** Originados a partir de varios factores como: deficientes aplicación de procedimientos y protocolos establecidos para el funcionamiento, control y mantenimiento de equipos, tanques, tuberías y otros equipos, fallas humanas, entre otros.

10.2.1.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS ENDÓGENOS

Una vez identificadas las fuentes de peligro endógenas para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se realiza la evaluación de riesgos endógenos aplicando la metodología ya descrita, a continuación, en la **Tabla 193** se presenta la estimación de la probabilidad de la ocurrencia de los escenarios de riesgo endógenos:

TABLA 193.- Probabilidad de ocurrencia de los escenarios de riesgo endógenos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO ENDÓGENOS								
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	
			VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD
Fallas humanas	Accidentes de trabajo	E1a	5	Muy probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
Accidentes de tránsito	Afectación de bienes materiales	E2a	4	Altamente probable	3	Probable	3	Probable
	Pérdidas humanas	E3b	5	Muy probable	5	Muy probable	5	Muy probable
Accidentes laborales	Multas y sanciones administrativas y/o penales	E4a	4	Altamente probable	3	Probable	4	Altamente probable
	Pérdidas humanas	E5b	3	Probable	3	Probable	3	Probable
Derrames y contaminación	Afectación de bienes materiales	E6a	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Multas y/o sanciones de las Autoridades Competentes	E7b	4	Altamente probable	3	Probable	3	Probable
	Erosión y/perdida de la calidad del suelo	E8c	3	Probable	4	Altamente probable	3	Probable
	Disminución y/o pérdida de la calidad del agua	E9d	1	Improbable	3	Probable	3	Probable
	Disminución y/o pérdida de la calidad del aire	E10e	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Afectación a la población del área de influencia directa del proyecto	E11f	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Pérdidas humanas	E12g	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Afectación y pérdida de la flora local	E13h	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Afectación y pérdida de la fauna local	E14i	3	Probable	3	Probable	3	Probable
Incendios y/o explosiones	Multas y/o sanciones de las Autoridades Competentes	E15a	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Pérdidas humanas	E16b	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Afectación de bienes materiales	E17c	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable

ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO ENDÓGENOS

TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	
			VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD
	Erosión y/o pérdida de la calidad del suelo	E18d	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Emisión de gases a la atmósfera	E19e	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Afectación a la población del área de influencia directa del proyecto	E20f	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Afectación y pérdida de la flora local	E21g	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Afectación y pérdida de la fauna local	E22h	3	Probable	3	Probable	3	Probable

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez terminada la estimación de la probabilidad de ocurrencia de los escenarios de riesgos endógenos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se establece que de los escenarios planteados para la etapa de Construcción el 63,64% son Probables, el 22,73% son Altamente probables, el 9,09% son Muy probables y el 4,55% restante es Improbable; para la etapa de Operación y Mantenimiento el 77,27% son Probables, el 18,18% son Altamente probables y el 4,55% restante es Muy probable; y para la etapa de Cierre y Abandono el 77,27% es Probable, el 18,18% está valorado como Probable y el 4,55% sobrante es Altamente probable.

Para evaluar el valor del índice de gravedad (IG) del entorno ambiental es necesaria la aplicación de la ecuación $IG = Ca + 2 x Pe + Ex + CM$ a partir de la ponderación de sus criterios intrínsecos ya especificados en la metodología. En la **Tabla 194** se presentan los criterios de valor del índice de gravedad (IG) para entornos ambientales:

TABLA 194.- Criterios de valor del Índice de Gravedad (IG) para entornos ambientales de riesgos endógenos – proyecto Estación de Servicio "Taniuchi"

CRITERIOS DE VALOR DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES DE RIESGOS ENDÓGENOS																	
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO				
			Ca	Pe	Ex	CM	IG	Ca	Pe	Ex	CM	IG	Ca	Pe	Ex	CM	IG
Fallas humanas	Accidentes de trabajo	E1a	3	3	2	2	13	3	3	1	2	12	3	3	2	2	13
Accidentes de tránsito	Afectación de bienes materiales	E2a	3	3	2	2	13	3	3	2	2	13	2	3	2	2	12
	Pérdidas humanas	E3b	4	4	2	4	18	3	4	2	2	15	3	3	2	3	14
Accidentes laborales	Multas y sanciones administrativas y/o penales	E4a	4	2	1	2	11	3	3	2	2	13	4	2	1	2	11
	Pérdidas humanas	E5b	4	4	2	4	18	3	3	1	2	12	2	3	2	3	13
Derrames y contaminación	Afectación de bienes materiales	E6a	2	3	2	3	13	4	4	3	3	18	1	3	3	3	13
	Multas y/o sanciones de las Autoridades Competentes	E7b	4	2	1	2	11	3	3	3	3	15	4	2	1	2	11
	Erosión y/pérdida de la calidad del suelo	E8c	3	3	2	3	14	4	4	3	4	19	3	3	4	3	16
	Disminución y/o pérdida de la calidad del agua	E9d	2	3	2	3	13	2	3	3	3	14	2	3	3	3	14
	Disminución y/o pérdida de la calidad del aire	E10e	2	2	3	2	11	3	3	4	3	16	2	3	4	3	15
	Afectación a la población del área de influencia directa del proyecto	E11f	2	2	2	2	10	4	4	4	4	20	3	3	4	3	16
	Pérdidas humanas	E12g	1	1	2	2	7	3	3	3	3	15	2	3	2	3	13
	Afectación y pérdida de la flora local	E13h	1	2	2	2	9	2	2	3	2	11	2	3	2	2	12
Afectación y pérdida de la fauna local	E14i	1	2	2	2	9	2	2	3	2	11	2	3	3	3	14	
Incendios y/o explosiones	Multas y/o sanciones de las Autoridades Competentes	E15a	4	2	1	2	11	3	3	1	2	12	4	3	1	3	14
	Pérdidas humanas	E16b	4	4	3	4	19	4	4	4	4	20	2	3	3	3	14
	Afectación de bienes materiales	E17c	4	3	3	3	16	4	3	3	3	16	1	2	3	3	11
	Erosión y/o pérdida de la calidad del suelo	E18d	3	3	3	3	15	3	3	3	3	15	3	4	4	3	18
	Emisión de gases a la atmósfera	E19e	4	4	4	4	20	4	4	4	4	20	3	3	4	4	17
	Afectación a la población del área de influencia directa del proyecto	E20f	4	4	4	4	20	4	4	4	3	19	3	3	3	3	15
	Afectación y pérdida de la flora local	E21g	2	3	4	3	15	2	3	3	3	14	2	3	3	2	13
	Afectación y pérdida de la fauna local	E22h	2	3	4	3	15	2	3	3	3	14	2	3	3	2	13

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Luego de identificarse los valores del índice de Gravedad (IG) para entornos ambientales para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en las etapas de Construcción, de Operación y Mantenimiento, y de Cierre y Abandono, entonces es a partir de estos resultados que se estima el Valor de la Gravedad (VG), a continuación, en la **Tabla 195** se presenta el Valor de la Gravedad (VG) para entornos ambientales de riesgos endógenos de este proyecto:

TABLA 195.- Valor de la Gravedad (VG) para entornos ambientales de riesgos endógenos en función del Índice de Gravedad (IG) – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

VALOR DE LA GRAVEDAD (VG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES DE RIESGOS ENDÓGENOS EN FUNCIÓN DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)											
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO		
			IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR
Fallas humanas	Accidentes de trabajo	E1a	13	3	Moderado	12	3	Moderado	13	3	Moderado
Accidentes de tránsito	Afectación de bienes materiales	E2a	13	3	Moderado	13	3	Moderado	12	3	Moderado
	Pérdidas humanas	E3b	18	5	Critico	15	4	Grave	14	3	Moderado
Accidentes laborales	Multas y sanciones administrativas y/o penales	E4a	11	3	Moderado	13	3	Moderado	11	3	Moderado
	Pérdidas humanas	E5b	18	5	Critico	12	3	Moderado	13	3	Moderado
Derrames y contaminación	Afectación de bienes materiales	E6a	13	3	Moderado	18	5	Critico	13	3	Moderado
	Multas y/o sanciones de las Autoridades Competentes	E7b	11	3	Moderado	15	3	Moderado	11	3	Moderado
	Erosión y/perdida de la calidad del suelo	E8c	14	3	Moderado	19	5	Critico	16	4	Grave
	Disminución y/o pérdida de la calidad del agua	E9d	13	3	Moderado	14	3	Moderado	14	3	Moderado
	Disminución y/o pérdida de la calidad del aire	E10e	11	3	Moderado	16	4	Grave	15	4	Grave
	Afectación a la población del área de influencia directa del proyecto	E11f	10	2	Leve	20	5	Critico	16	4	Grave
	Pérdidas humanas	E12g	7	1	No relevante	15	4	Grave	13	3	Moderado
Afectación y pérdida de la flora local	E13h	9	2	Leve	11	3	Moderado	12	3	Moderado	

VALOR DE LA GRAVEDAD (VG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES DE RIESGOS ENDÓGENOS EN FUNCIÓN DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)											
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO		
			IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR
	Afectación y pérdida de la fauna local	E14i	9	2	Leve	11	3	Moderado	14	3	Moderado
Incendios y/o explosiones	Multas y/o sanciones de las Autoridades Competentes	E15a	11	3	Moderado	12	3	Moderado	14	3	Moderado
	Pérdidas humanas	E16b	19	5	Critico	20	5	Critico	14	3	Moderado
	Afectación de bienes materiales	E17c	16	4	Grave	16	4	Grave	11	3	Moderado
	Erosión y/o pérdida de la calidad del suelo	E18d	15	4	Grave	15	4	Grave	18	5	Critico
	Emisión de gases a la atmósfera	E19e	20	5	Critico	20	5	Critico	17	4	Grave
	Afectación a la población del área de influencia directa del proyecto	E20f	20	5	Critico	19	5	Critico	15	4	Grave
	Afectación y pérdida de la flora local	E21g	15	4	Grave	14	3	Moderado	13	3	Moderado
Afectación y pérdida de la fauna local	E22h	15	4	Grave	14	3	Moderado	13	3	Moderado	

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Determinados los Valores de la Gravedad (VG) para los entornos ambientales de riesgos endógenos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se analiza que, en la etapa de Construcción el 40,91% corresponde a valor de gravedad Moderado, el 22,73% es valor de gravedad Crítico, el 18,18% es valor de gravedad Grave, el 13,64% representa un valor de gravedad Leve y, el 4,55% restante es valor de gravedad No relevante. Para la etapa de Operación y Mantenimiento el 50,00% corresponde a valor de gravedad Moderado, el 27,27% representa un valor de gravedad Crítico, mientras que el 22,73% restante es valor de gravedad Grave. Finalmente, para la etapa de Cierre y Abandono el 72,73% representa un valor de gravedad Moderado, el 22,73% es un valor de gravedad Grave y, el 4,55% sobrante corresponde a un valor de gravedad Crítico.

Una vez desarrollados los puntos anteriores, se determina la matriz de doble entrada para la estimación de los riesgos significativos endógenos para cada una de las etapas del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", estas matrices se presentan a continuación en la **Tabla 196**, **Tabla 197** y **Tabla 198** respectivamente:

TABLA 196.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

		PROBABILIDAD				
		1 IMPROBABLE	2 POSIBLE	3 PROBABLE	4 ALTAMENTE PROBABLE	5 MUY PROBABLE
CONSECUENCIAS	1 NO RELEVANTE			E12g.		
	2 LEVE			E11f, E13h, E14i.		
	3 MODERADO	E9d.		E6a, E8c, E10e, E15a.	E2a, E4a, E7b.	E1a.
	4 GRAVE			E18d, E21g, E22h.	E17c.	
	5 CRÍTICO			E5b, E16b, E20f.	E19e.	E3b.

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez analizada esta matriz se determina que los riesgos significativos endógenos del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para la etapa de Construcción son: 63,64% corresponde a 14 RIESGOS MEDIOS, 13,64% representan 3 RIESGOS MODERADOS, 9,09% pertenece a 2 RIESGOS BAJOS, 9,09% corresponde a 2 RIESGOS ALTOS y, 4,55% representa 1 RIESGO MUY ALTO.

TABLA 197.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

		PROBABILIDAD				
		1 IMPROBABLE	2 POSIBLE	3 PROBABLE	4 ALTAMENTE PROBABLE	5 MUY PROBABLE
CONSECUENCIAS	1 NO RELEVANTE					
	2 LEVE					
	3 MODERADO			E2a, E5b, E7b, E9d, E13h, E14i, E15a, E21g, E22h.	E1a.	E4a.
	4 GRAVE			E10e, E12g, E18d.	E17c.	E3b.
	5 CRÍTICO			E6a, E11f, E16b, E20f.	E8c, E19e.	

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Al analizar esta matriz se establece que los riesgos significativos endógenos del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para la etapa de Operación y Mantenimiento son: 81,82% corresponden a 18 RIESGOS MEDIOS y, el 18,18% restante pertenece a 4 RIESGOS ALTOS.

TABLA 198.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Cierre y abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

		PROBABILIDAD				
		1 IMPROBABLE	2 POSIBLE	3 PROBABLE	4 ALTAMENTE PROBABLE	5 MUY PROBABLE
CONSECUENCIAS	1 NO RELEVANTE					
	2 LEVE					
	3 MODERADO			E2a, E5b, E6a, E7b, E9d, E12g, E13h, E14i, E15a, E16b, E21g, E22h.	E1a, E4a, E17c.	E3b.
	4 GRAVE			E8c, E10e, E11f, E20f.	E19e.	
	5 CRÍTICO			E18d.		

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Después de analizar la matriz, se determina que los riesgos significativos endógenos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en la etapa de Cierre y Abandono

son: 95,45% representan 21 RIESGOS MEDIOS y, el 4,55% restante pertenece a 1 RIESGO ALTO.

10.2.2. RIESGOS EXÓGENOS

La identificación y el análisis de los riesgos exógenos identificados en este proyecto para las etapas de construcción, operación y mantenimiento:

10.2.2.1. FUENTES DE PELIGRO IDENTIFICADAS

La identificación de fuentes de peligro exógenas para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se determina según las amenazas externas que el medio ambiente puede ocasionar en el proyecto, especificándose estas fuentes:

- **Sismos y/o terremotos:** Considerando el área de influencia directa del proyecto (Barrios: Santa Clara Norte, Santa Clara Centro y Urbanización Salomé) la susceptibilidad de ocurrencia de sismos y/o terremotos en estas zonas es MEDIANA.
- **Inundaciones:** Considerando la cercanía de la parroquia Tanicuchí con el volcán Cotopaxi, se establece la posibilidad de ocurrencia de inundaciones por lahares y por fuertes lluvias.
- **Aluviones:** Provocados a partir del arrastre de materiales sueltos en el suelo por acción de la acumulación de agua lluvia.
- **Vendavales:** Por la dirección, velocidad y frecuencia de los vientos en la zona del proyecto: dirección sur (S) a sureste (SE), está propenso a generar grandes ráfagas de viento al instante en el que se presentan lluvias intensas.
- **Heladas:** Originadas por fuertes descensos de la temperatura ambiental bajo cero ($< 0^{\circ}\text{C}$) en la zona de ubicación del proyecto, deteriorando cultivos y la salud de pobladores y afectando a la flora y a la fauna existente en el sector.
- **Incendios:** Posibilidad de ocurrencia en épocas secas, considerando que los pobladores del área de influencia directa del proyecto realizan actividades de quema de productos maderables, rastrojos de cultivos, basura, entre otros.
- **Vandalismo, sabotaje y/o terrorismo:** Dependiendo de la situación social general de la parroquia Tanicuchí, el cantón Latacunga, la provincia de Cotopaxi y el país, pueden provocarse daños a la propiedad del proyecto, robos y/o asaltos a mano armada.
- **Erupciones volcánicas:** Por la cercanía de la parroquia Tanicuchí con el volcán Cotopaxi, en caso de una posible ocurrencia de erupción volcánica pueden generarse sismos repetitivos, lahares (flujos de lodo y escombros), caída de piroclastos (ceniza) y avalanchas de escombros.
- **Paralización de actividades:** Suponiendo que la situación general del país incentive realizar una paralización de actividades total o parcial, se afecta económicamente al proyecto, sus propietarios, sus trabajadores, y sus clientes, puesto que no se generarían ingresos económicos por la venta y distribución de los combustibles.

10.2.2.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EXÓGENOS

Luego de identificadas las fuentes de peligro exógenas para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", se realiza la evaluación de riesgos exógenos aplicando la metodología ya descrita, a continuación, en la **Tabla 199** se presenta la estimación de la probabilidad de ocurrencia de los escenarios de riesgos exógenos:

TABLA 199.- Probabilidad de ocurrencia de los escenarios de riesgo exógenos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO EXÓGENOS								
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	
			VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD
Terremotos	Pérdidas humanas	E1a	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Destrucción de infraestructura	E2b	5	Muy probable	4	Altamente probable	3	Probable
	Suspensión de servicios básicos	E3c	4	Altamente probable	5	Muy probable	5	Muy probable
	Accidentes de tránsito	E4d	5	Muy probable	5	Muy probable	5	Muy probable
	Afectación a la calidad y estructura del suelo	E5e	4	Altamente probable	4	Altamente probable	3	Probable
	Afectación a la calidad del agua	E6f	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Ocurrencia de incendios	E7g	4	Altamente probable	3	Probable	3	Probable
Sismos	Afectación a la infraestructura	E8a	3	Probable	2	Posible	2	Posible
	Accidentes de tránsito	E9b	2	Posible	2	Posible	2	Posible
Inundaciones	Pérdidas humanas	E10a	3	Probable	2	Posible	2	Posible
	Afectación a la calidad del suelo	E11b	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Afectación a la infraestructura	E12c	4	Altamente probable	4	Altamente probable	2	Posible
Aluviones	Pérdidas humanas	E13a	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Afectación a la calidad y estructura del suelo	E14b	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Afectación a la infraestructura	E15c	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Suspensión de servicios básicos	E16d	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
Vendavales	Afectación a la infraestructura	E17a	2	Posible	2	Posible	2	Posible
	Suspensión de servicios básicos	E18b	2	Posible	2	Posible	2	Posible
	Erosión del suelo	E19c	3	Probable	2	Posible	3	Probable
Heladas	Afectación a la salud de los trabajadores	E20a	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
Incendios	Pérdidas humanas	E21a	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Destrucción de la infraestructura	E22b	3	Probable	3	Probable	2	Posible

ESTIMACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO EXÓGENOS

TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	
			VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD	VALOR	PROBABILIDAD
	Afectación a la calidad y estructura el suelo	E23c	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Emisión de gases a la atmósfera	E24d	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
Vandalismo, sabotaje y/o terrorismo	Hurtos y robos menores	E25a	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Asaltos a mano armada	E26b	2	Posible	3	Probable	3	Probable
	Afectación y destrucción de la infraestructura	E27c	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Pérdidas humanas	E28d	3	Probable	3	Probable	3	Probable
Erupciones volcánicas	Sismos continuos	E29a	4	Altamente probable	3	Probable	4	Altamente probable
	Pérdidas humanas	E30b	4	Altamente probable	3	Probable	4	Altamente probable
	Afectación a la salud de los trabajadores	E31c	5	Muy probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Daños y pérdida de infraestructura	E32d	3	Probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
	Suspensión de servicios básicos	E33e	4	Altamente probable	4	Altamente probable	4	Altamente probable
Paralización de actividades	Afectación y destrucción de infraestructura	E34a	3	Probable	3	Probable	3	Probable
	Ventas bajas.	E35b	4	Altamente probable	4	Altamente probable	2	Posible

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Ya terminada la estimación de la probabilidad de ocurrencia de los escenarios de riesgos exógenos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se establece que los escenarios planteados para la etapa de Construcción el 45,71% es Altamente probable, el 34,29% es Probable, el 11,43% es Posible y, el 8,57% es Muy probable; para la etapa de Operación y Mantenimiento el 42,86% es Altamente probable, el 34,29% es Probable, el 17,14% es Posible y, el 5,71% es Muy probable; y para la etapa de Cierre y Abandono el 37,14% es Altamente probable, el 34,29% es Probable, el 22,86% es Posible y, el 5,71% restante es Muy probable.

Para evaluar el valor del índice de gravedad (IG) del entorno ambiental es necesaria la aplicación de la ecuación $IG = Ca + 2 x Pe + Ex + CM$ a partir de la ponderación de sus criterios intrínsecos ya especificados en la metodología. En la **Tabla 200** se presentan los criterios de valor del índice de gravedad (IG) para entornos ambientales:

TABLA 200.- Criterios de valor del Índice de Gravedad (IG) para entornos ambientales de riesgos exógenos – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

CRITERIOS DE VALOR DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES DE RIESGOS EXÓGENOS																	
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO				
			Ca	Pe	Ex	CM	IG	Ca	Pe	Ex	CM	IG	Ca	Pe	Ex	CM	IG
Terremotos	Pérdidas humanas	E1a	3	3	2	3	14	3	3	2	3	14	3	3	2	3	14
	Destrucción de infraestructura	E2b	2	3	2	3	13	4	3	2	4	16	2	3	2	3	13
	Suspensión de servicios básicos	E3c	3	3	4	3	16	3	3	4	4	17	2	3	4	2	14
	Accidentes de tránsito	E4d	3	3	3	3	15	3	3	3	3	15	3	3	2	3	14
	Afectación a la calidad y estructura del suelo	E5e	3	3	4	4	17	3	3	4	4	17	3	3	4	4	17
	Afectación a la calidad del agua	E6f	4	4	4	4	20	4	4	4	4	20	4	4	4	4	20
	Ocurrencia de incendios	E7g	3	3	2	3	14	4	4	4	4	20	3	3	2	3	14
Sismos	Afectación a la infraestructura	E8a	2	2	3	3	12	2	3	3	2	13	2	2	2	2	10
	Accidentes de tránsito	E9b	1	2	2	1	8	2	3	3	3	14	1	2	2	1	8
Inundaciones	Pérdidas humanas	E10a	2	2	4	2	12	2	3	4	3	15	2	3	4	2	14
	Afectación a la calidad del suelo	E11b	3	3	4	3	16	3	3	4	3	16	3	3	4	3	16
	Afectación a la infraestructura	E12c	2	3	2	2	12	3	3	2	3	14	2	2	2	2	10
Aluviones	Pérdidas humanas	E13a	3	3	2	2	13	2	3	2	3	13	2	3	2	2	12
	Afectación a la calidad y estructura del suelo	E14b	3	3	4	3	16	3	3	4	3	16	3	3	4	3	16
	Afectación a la infraestructura	E15c	3	3	3	3	15	3	3	2	3	14	3	3	3	3	15
	Suspensión de servicios básicos	E16d	3	3	3	3	15	3	3	3	3	15	3	3	3	3	15
Vendavales	Afectación a la infraestructura	E17a	2	2	4	2	12	2	2	4	2	12	2	2	4	2	12
	Suspensión de servicios básicos	E18b	2	2	4	2	12	2	2	4	2	12	2	2	4	2	12
	Erosión del suelo	E19c	3	3	4	3	16	3	3	4	3	16	3	3	4	3	15
Heladas	Afectación a la salud de los trabajadores	E20a	3	3	1	3	13	3	3	1	3	13	3	3	1	3	13
Incendios	Pérdidas humanas	E21a	3	4	4	3	18	3	4	4	3	18	3	4	4	3	18
	Destrucción de la infraestructura	E22b	3	3	2	3	14	3	3	2	4	15	3	3	2	3	14
	Afectación a la calidad y estructura el suelo	E23c	4	4	4	4	20	4	4	4	4	20	4	4	4	4	20

CRITERIOS DE VALOR DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES DE RIESGOS EXÓGENOS																	
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO				
			Ca	Pe	Ex	CM	IG	Ca	Pe	Ex	CM	IG	Ca	Pe	Ex	CM	IG
	Emisión de gases a la atmósfera	E24d	3	3	4	3	16	4	4	4	4	20	3	3	4	3	16
Vandalismo, sabotaje y/o terrorismo	Hurtos y robos menores	E25a	2	3	1	2	11	2	3	1	3	12	2	3	1	2	11
	Asaltos a mano armada	E26b	1	2	1	1	7	2	3	1	3	12	1	2	1	1	7
	Afectación y destrucción de la infraestructura	E27c	2	2	1	2	9	2	3	1	3	12	1	2	1	2	8
	Pérdidas humanas	E28d	1	3	1	3	11	2	3	1	3	12	1	2	1	2	8
Erupciones volcánicas	Sismos continuos	E29a	3	3	4	3	16	3	3	4	3	16	3	3	4	3	16
	Pérdidas humanas	E30b	2	3	1	3	12	2	3	1	3	12	2	3	1	3	12
	Afectación a la salud de los trabajadores	E31c	4	4	4	4	20	4	4	4	4	20	4	4	4	4	20
	Daños y pérdida de infraestructura	E32d	3	3	4	3	16	3	3	1	3	13	3	3	4	3	16
	Suspensión de servicios básicos	E33e	4	3	1	3	14	4	3	1	3	14	4	3	1	3	14
Paralización de actividades	Afectación y destrucción de infraestructura	E34a	2	2	1	2	9	2	3	1	3	12	2	2	1	2	9
	Ventas bajas.	E35b	1	1	1	1	5	4	3	1	3	14	1	1	1	1	5

FUENTE: Norma UNE150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Luego de identificarse los valores del Índice de Gravedad (IG) para entornos ambientales para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en las etapas de Construcción, de Operación y Mantenimiento, y de Cierre y Abandono, entonces es a partir de estos resultados que se estima el Valor de la Gravedad (VG), a continuación en la **Tabla 201** se presenta el Valor de la Gravedad (VG) para entornos ambientales de riesgos exógenos de este proyecto:

TABLA 201.- Valor de la Gravedad (VG) para entornos ambientales de riesgos exógenos en función del Índice de Gravedad – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

VALOR DE LA GRAVEDAD (VG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES DE RIESGOS EXÓGENOS EN FUNCIÓN DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)												
TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO			
			IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR	
Terremotos	Pérdidas humanas	E1a	14	3	Moderado	14	3	Moderado	14	3	Moderado	
	Destrucción de infraestructura	E2b	13	3	Moderado	16	4	Grave	13	3	Moderado	
	Suspensión de servicios básicos	E3c	16	4	Grave	17	4	Grave	14	3	Moderado	

VALOR DE LA GRAVEDAD (VG) PARA ENTORNOS AMBIENTALES DE RIESGOS EXÓGENOS EN FUNCIÓN DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG)

TIPO	ESCENARIO (E)	CÓD.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO		
			IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR	IG	GV	VALOR
	Accidentes de tránsito	E4d	15	4	Grave	15	4	Grave	14	3	Moderado
	Afectación a la calidad y estructura del suelo	E5e	17	4	Grave	17	4	Grave	17	4	Grave
	Afectación a la calidad del agua	E6f	20	5	Critico	20	5	Critico	20	5	Critico
	Ocurrencia de incendios	E7g	14	3	Moderado	20	5	Critico	14	3	Moderado
Sismos	Afectación a la infraestructura	E8a	12	3	Moderado	13	3	Moderado	10	2	Leve
	Accidentes de tránsito	E9b	8	2	Leve	14	3	Moderado	8	2	Leve
Inundaciones	Pérdidas humanas	E10a	12	3	Moderado	15	4	Grave	14	3	Moderado
	Afectación a la calidad del suelo	E11b	16	4	Grave	16	4	Grave	16	4	Grave
	Afectación a la infraestructura	E12c	12	3	Moderado	14	3	Moderado	10	2	Leve
Aluviones	Pérdidas humanas	E13a	13	3	Moderado	13	3	Moderado	12	3	Moderado
	Afectación a la calidad y estructura del suelo	E14b	16	4	Grave	16	4	Grave	16	4	Grave
	Afectación a la infraestructura	E15c	15	4	Grave	14	3	Moderado	15	4	Grave
	Suspensión de servicios básicos	E16d	15	4	Grave	15	4	Grave	15	4	Grave
Vendavales	Afectación a la infraestructura	E17a	12	3	Moderado	12	3	Moderado	12	3	Moderado
	Suspensión de servicios básicos	E18b	12	3	Moderado	12	3	Moderado	12	3	Moderado
	Erosión del suelo	E19c	16	4	Grave	16	4	Grave	15	4	Grave
Heladas	Afectación a la salud de los trabajadores	E20a	13	3	Moderado	13	3	Moderado	13	3	Moderado
Incendios	Pérdidas humanas	E21a	18	5	Critico	18	5	Critico	18	5	Critico
	Destrucción de la infraestructura	E22b	14	3	Moderado	15	4	Grave	14	3	Moderado
	Afectación a la calidad y estructura el suelo	E23c	20	5	Critico	20	5	Critico	20	5	Critico
	Emisión de gases a la atmósfera	E24d	16	4	Grave	20	5	Critico	16	4	Grave
Vandalismo, sabotaje y/o terrorismo	Hurtos y robos menores	E25a	11	3	Moderado	12	3	Moderado	11	3	Moderado
	Asaltos a mano armada	E26b	7	1	No relevante	12	3	Moderado	7	1	No relevante
	Afectación y destrucción de la infraestructura	E27c	9	2	Leve	12	3	Moderado	8	2	Leve
	Pérdidas humanas	E28d	11	3	Moderado	12	3	Moderado	8	2	Leve
Erupciones volcánicas	Sismos continuos	E29a	16	4	Grave	16	4	Grave	16	4	Grave
	Pérdidas humanas	E30b	12	3	Moderado	12	3	Moderado	12	3	Moderado
	Afectación a la salud de los trabajadores	E31c	20	5	Critico	20	5	Critico	20	5	Critico
	Daños y pérdida de infraestructura	E32d	16	4	Grave	13	3	Moderado	16	4	Grave
	Suspensión de servicios básicos	E33e	14	3	Moderado	14	3	Moderado	14	3	Moderado
Paralización de actividades	Afectación y destrucción de infraestructura	E34a	9	2	Leve	12	3	Moderado	9	2	Leve
	Ventas bajas.	E35b	5	1	No relevante	14	3	Moderado	5	1	No relevante

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Determinados los Valores de la Gravedad (VG) para los entornos ambientales de riesgos exógenos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se analiza que, en la etapa de Construcción el 42,86% corresponde a valor de gravedad Moderado, el 31,43% es valor de gravedad Grave, el 11,43% es valor de gravedad Crítico, el 8,57% representa un valor de gravedad Leve y, el 5,71% restante es valor de gravedad No relevante. Para la etapa de Operación y Mantenimiento el 51,43% corresponde a valor de gravedad Moderado, el 31,43% representa un valor de gravedad Grave, mientras que el 17,14% restante es valor de gravedad Crítico. Finalmente, para la etapa de Cierre y Abandono el 40,00% representa un valor de gravedad Moderado, el 25,71% es un valor de gravedad Grave. El 17,14% corresponde a un valor de gravedad Leve, el 11,43% representa un valor de gravedad Crítico y, el 5,71% sobrante corresponde a un valor de gravedad No relevante.

Una vez desarrollados los puntos anteriores, se determina la matriz de doble entrada para la estimación de los riesgos significativos exógenos para cada una de las etapas del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi", estas matrices se presentan a continuación en la **Tabla 202, Tabla 203 y Tabla 204** respectivamente:

TABLA 202.- Matriz para la estimación de riesgos significativos exógenos para la etapa de Construcción – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

		PROBABILIDAD				
		1 IMPROBABLE	2 POSIBLE	3 PROBABLE	4 ALTAMENTE PROBABLE	5 MUY PROBABLE
CONSECUENCIAS	1 NO RELEVANTE		E26b.		E35b.	
	2 LEVE		E9b.	E27c, E34a.		
	3 MODERADO		E17a, E18b.	E8a, E10a, E22b, E25a, E28d.	E1a, E7g, E12c, E13a, E20a, E30b, E33e.	E2b.
	4 GRAVE		E19c.	E14b, E15c, E32d.	E3c, E5e, E11b, E16d, E24d, E29a.	E4d.
	5 CRÍTICO			E6f.	E21a, E23c.	E31c.

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Una vez analizada esta matriz se determina que los riesgos significativos exógenos del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para la etapa de Construcción son: 48,57% corresponde a 17 RIESGOS MEDIOS, 25,71% representan 9 RIESGOS ALTOS, 14,29% pertenece a 5 RIESGOS MODERADOS, 8,57% corresponde a 3 RIESGOS BAJOS y, 2,86% representa 1 RIESGO MUY ALTO.

TABLA 203.- Matriz para la estimación de riesgos significativos exógenos para la etapa de Operación y Mantenimiento – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

		PROBABILIDAD				
		1 IMPROBABLE	2 POSIBLE	3 PROBABLE	4 ALTAMENTE PROBABLE	5 MUY PROBABLE
CONSECUENCIAS	1 NO RELEVANTE					
	2 LEVE					
	3 MODERADO		E8a, E9b, E17a, E18b.	E15c, E25a, E26b, E27c, E28d, E30b, E34a.	E1a, E12c, E13a, E20a, E32d, E33e, E35b.	
	4 GRAVE		E10a, E19c.	E14b, E29a.	E2b, E5e, E11b, E16d.	E3c, E4d.
	5 CRÍTICO			E6f, E7g, E22b.	E21a, E23c, E24d, E31c.	

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008
 Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Al analizar esta matriz se establece que los riesgos significativos exógenos del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para la etapa de Operación y

Mantenimiento son: 54,29% corresponden a 19 RIESGOS MEDIOS, 28,57% representan 10 RIESGOS ALTOS y, el 17,14% restante pertenece a 6 RIESGOS MODERADOS.

TABLA 204.- Matriz para la estimación de riesgos significativos endógenos para la etapa de Cierre y abandono – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

		PROBABILIDAD				
		1 IMPROBABLE	2 POSIBLE	3 PROBABLE	4 ALTAMENTE PROBABLE	5 MUY PROBABLE
CONSECUENCIAS	1 NO RELEVANTE		E35b.	E26b.		
	2 LEVE		E8a, E9b, E12c.	E27c, E28d, E34a.		
	3 MODERADO		E10a, E17a, E18b, E22b.	E2b, E7g, E25a.	E1a, E13a, E20a, E30b, E33e.	E3c, E4d.
	4 GRAVE			E5e, E14b, E15c, E19c.	E11b, E16d, E24d, E29a, E32d.	
	5 CRÍTICO			E6f.	E21a, E23c, E31c.	

FUENTE: Norma UNE 150008:2000, 2008

Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

Después de analizar la matriz, se determina que los riesgos significativos exógenos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en la etapa de Cierre y Abandono son: 42,86% representan 15 RIESGOS MEDIOS, el 22,86% pertenece a 8 RIESGOS ALTOS, el 20,00% corresponde a 7 RIESGOS MODERADOS y, el 14,29% restante pertenece a 5 RIESGOS BAJOS.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

*ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"*

CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO XI

11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Conforme el Artículo 181 del Código Orgánico del Ambiente (R.O. N° 983 del 12 de abril de 2017) que establece que el Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento que contiene las acciones necesarias para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos que se pudieran generar a partir de la ejecución de un proyecto, obra o actividad, siendo de obligatorio cumplimiento para su Operador; y, el Art. 434 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (R.O. N° 507 del 12 de junio de 2019) que señala que el Plan de Manejo Ambiental en función de la naturaleza del proyecto, obra o actividad debe contemplar los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados.

Así pues, se establece el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y, Cierre y Abandono, proponiendo las medidas para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos y/o resaltar los posibles impactos ambientales positivos que resulten de la ejecución de este proyecto.

11.1. ALCANCE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Alineados al Art. 345 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (R.O. N° 507 del 12 de junio de 2019) el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se desarrolla dentro de los siguientes sub-planes:

- Plan de prevención y mitigación de impactos;
- Plan de contingencias;
- Plan de capacitación;
- Plan de manejo de desechos;
- Plan de relaciones comunitarias;
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- Plan de rescate de vida silvestre (en caso de ser aplicable);
- Plan de cierre y abandono; y,
- Plan de monitoreo.

11.2. OBJETIVOS

11.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Establecer las medidas ambientales necesarias para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos que se pueden generar a los componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural a partir de la ejecución de las actividades del

proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en sus etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono conforme lo establece la normativa ambiental vigente.

11.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un Plan de Manejo Ambiental para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono, estableciendo en cada uno de los sub-planes las medidas ambientales necesarias para mantener y controlar el correcto desarrollo del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".
- Posibilitar que la ejecución de las actividades establecidas en las 3 etapas de este proyecto genere el mínimo impacto negativo al medio ambiente, caso contrario establecer y aplicar oportunamente las medidas de control, mitigación, corrección, compensación y restauración de los componentes ambientales que sean afectados en el área de influencia.
- Potenciar la incidencia de impactos ambientales, económicos y sociales positivos que se generen a partir de la ejecución de este proyecto.
- Elaborar procedimientos que permitan dar respuestas eficaces, inmediatas y oportunas ante la ocurrencia de una posible emergencia.
- Realizar una adecuada gestión de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales que se generen en el proyecto, enmarcados en el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la normativa ambiental vigente.
- Establecer y mantener un canal de comunicación entre la Estación de Servicio "Tanicuchi" y el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

11.3. SUBPLANES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se detallan 9 los sub-planes del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" en sus etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono:

11.3.1. SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

TABLA 205.- Sub-plan de Prevención y Mitigación de Impactos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SUBPLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS		
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas técnicas para prevenir, mitigar y/o minimizar la ocurrencia de los impactos ambientales negativos generados en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". 	SPPMI-01
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi. 	
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental. 	

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
SOCIAL						
A1	Social y Económico.	Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Colocar un cerramiento provisional en el área de implementación del proyecto, evitando el ingreso de personas no autorizadas y animales en la obra.	(Línea perimetral del área de construcción / Perímetro cercado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Visita in-situ 	Una vez durante el periodo de construcción.
A2	Social y Económico.	Afectación al ambiente laboral de los trabajadores.	Disponer un área de descanso provisional para los trabajadores.	(# de áreas de descanso implementadas / # total de áreas de descanso planificadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico 	Una vez durante el periodo de construcción.
AIRE						

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
A3	Generación de emisiones y material particulado.	Contaminación al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Las volquetas que transporten material pétreo para construcción: piedra, arena y ripio deben cubrirse con lonas y/o carpas para evitar suspensión de polvo y/o material particulado al ambiente y evitar la caída de materiales durante el transporte.	(# de volquetas cubiertas / # total de volquetas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A4	Generación de emisiones y material particulado.	Contaminación al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar mantenimientos preventivos a las maquinarias utilizados en esta etapa.	(# de mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Listados de registro de los mantenimientos realizados. 	Trimestral, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A5	Generación de emisiones y material particulado.	Contaminación al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Verificar que los vehículos pesados y livianos utilizados se encuentren en perfectas condiciones con la aprobación de la Revisión Técnica Vehicular.	(# de vehículos que cuentan con la aprobación de la Revisión Técnica Vehicular / # total de vehículos utilizados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registros de aprobación de la Revisión Técnica Vehicular. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A6	Generación de material particulado.	Contaminación al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Hidratar periódicamente los frentes de trabajo dónde pudiera generarse polvo.	(# de riegos realizados / # de riegos programados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Visitar in-situ. Registro fotográfico. 	Cuando lo requiera, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A7	Generación de ruido.	Contaminación acústica. Afectación a la población del área de	Los horarios de trabajo con maquinarias y/o equipos que generen altos niveles de ruido y vibraciones se realizarán desde las 06H00 a 18H00.	(# de horas trabajadas / jornada total de trabajo) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registros de asistencia. Registros fotográficos. 	Uno mensual, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto.				
AGUA						
A8	Generación de efluentes. Consumo de servicios básicos (agua potable).	Contaminación al agua y al suelo.	Revisar y verificar que los baños o letrinas estén conectados a una red de alcantarillado o a un pozo séptico para su posterior disposición final.	(# baños o letrinas revisados / # total de baños o letrinas instalados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A9	Generación de efluentes. Consumo de servicios básicos (agua potable). Generación de desechos y residuos.	Contaminación al agua. Contaminación al suelo.	Implementar un área de lavado para herramientas, maquinarias menores y otras que se hayan utilizado en la preparación de mezclas de concreto. Los efluentes resultantes deben ser reutilizados en la etapa de construcción.	100% área de lavado implementada. (Cantidad de efluentes reutilizados/cantidad efluentes generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Diario, mientras se ejecute la etapa de construcción.
SUELO						
A10	Generación de escombros.	Descargas líquidas.	En caso de no prever el uso inmediato de material pétreo para construcción como arena y ripio, deberán ser cubiertos con lonas o carpas impermeables, evitando el arrastre de sedimentos o la generación de procesos erosivos por escorrentía de agua lluvia y acción del viento en la zona.	(Volumen de material pétreo cubierto / volumen total de material pétreo no utilizado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A11	Generación de escombros.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de	El transporte de escombros hacia su disposición final será cubierto con lonas o carpas impermeables como mecanismo de protección para evitar su dispersión, respetando la	(Volumen de escombros transportados / volumen de escombros generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de transporte y entrega. 	Mensual, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto.	capacidad máxima de carga de los vehículos (95% del total).			
MANEJO DE RESIDUOS Y/O DESECHOS						
A12	Generación de escombros.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Disponer de sitios para el almacenamiento temporal de los escombros generados, debidamente delimitados y señalizados.	(# de sitios de almacenamiento temporal utilizados / # sitios de almacenamiento temporal planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visita in-situ. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A13	Generación de escombros.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar la limpieza de los escombros hasta su disposición final	(Volumen de escombros transportados / volumen de escombros generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de generación y transporte. Registros de entrega. 	Mensual, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A14	Generación de residuos y desechos no peligrosos.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos no peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal, considerando clasificarlos en: comunes y reciclables.	(Cantidad de residuos y desechos no peligrosos gestionados / cantidad de residuos y desechos no peligrosos generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de generación de desechos. Visita in situ. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción.
A15	Generación de residuos y desechos peligrosos y/o especiales	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal.	(Cantidad de residuos y desechos peligrosos gestionados / cantidad de residuos y	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de generación de desechos. Visita in situ. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto.		desechos peligrosos generados) * 100		
MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS						
A16	Generación de incendios.	Afectación a la población del área de influencia del proyecto. Afectación al ambiente laboral de los trabajadores. Contaminación al aire y al suelo.	En el caso de implementarse un área temporal (carpintería) se efectuarán inspecciones a las instalaciones y conexiones eléctricas que se utilizarán en esta etapa.	{# de inspecciones realizadas / # total de inspecciones planificadas} * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Check list de inspecciones. 	Mensual, mientras se ejecute la etapa de construcción.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MATENIMIENTO						
SUELO						
A17	Generación de derrames y/o liqueos.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el mantenimiento preventivo del área de bombas y del cuarto eléctrico, cada una debe contar con las especificaciones establecidas en la normativa vigente: señalización, instalaciones, sistemas contra incendios, kits antiderrames, entre otros.	{# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados} * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de mantenimiento. Facturas. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A18	Generación de derrames y/o liqueos.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el mantenimiento preventivo del área de surtidores de expendio, válvulas de seguridad, mangueras y acoples, conforme a las especificaciones establecidas en el AM 1257, NTE INEN 2251, NTE INEN 1781 o la que la sustituya.	{# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados} * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de mantenimiento. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
A19	Generación de derrames y/o liqueos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	En el caso de generarse derrames y/o liqueos de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel) aplicar los procedimientos establecidos en el plan de contingencias. El material absorbente del kit antiderrames utilizado debe disponerse correctamente en el área de almacenamiento temporal de desechos y enviarlo al gestor ambiental autorizado.	(cantidad de material absorbente gestionado / cantidad de material absorbente utilizado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Informes internos. Cadenas de custodia. Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos especiales. 	Una vez en caso de presentarse el derrame y/o liqueo, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A20	Generación de derrames y/o liqueos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Está prohibido el almacenamiento y despacho de combustible en recipientes inadecuados y no autorizados, y su despacho a vehículos con el motor encendido.	(# procedimientos de trabajo realizados / # procedimientos de trabajo planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in-situ. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
AGUA						
A21	Generación de efluentes.	Contaminación al agua y al suelo. Afectación a los componentes ambientales.	Verificar que el fabricante haya realizado las pruebas hidrostáticas de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel) y sus tuberías conforme las especificaciones de la NTE INEN 2251.	100% de tanques de almacenamiento y tuberías verificadas.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Certificado de garantía del fabricante proveedor. 	Una vez, previo a la ejecución de la etapa de operación y mantenimiento.
A22	Generación de descargas líquidas.	Contaminación al agua. Afectación a la población del área de	Realizar la limpieza y mantenimiento de los Servicios Higiénicos de uso público. En lo posible utilizar productos de limpieza y desinfección biodegradables.	(# limpiezas realizadas / # limpiezas planificadas) * 100 (# mantenimientos realizados / #	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de limpieza y mantenimiento. 	Uno diario, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto.		mantenimientos planificados) * 100		
AIRE						
A23	Emisión de gases.	Contaminación al aire.	Realizar el mantenimiento preventivo de los tubos de venteo y las válvulas de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel), para la liberación de gases inflamados.	(# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Certificado de mantenimiento emitido por el proveedor. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A24	Generación de ruido. Emisiones de aire. Generación de derrames y/o liqueos.	Contaminación al aire y al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Una vez se haya instalado el generador eléctrico, realizar su mantenimiento preventivo y/o correctivo, según sea el caso.	(# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de mantenimiento. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS						
A25	Generación de residuos y desechos no peligrosos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos no peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal, considerando clasificarlos en: comunes y reciclables.	(Cantidad de residuos y desechos no peligrosos gestionados / cantidad de residuos y desechos no peligrosos generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de generación de desechos. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A26	Generación de residuos y desechos peligrosos y/o especiales.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a la población del área de	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal.	(Cantidad de residuos y desechos peligrosos gestionados / cantidad de residuos y	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de generación de desechos. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto		desechos peligrosos generados) * 100		
A27	Generación de efluentes. Generación de derrames.	Contaminación al suelo. Generación de malos olores. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar la limpieza de la trampa de grasa, en medida de lo posible utilizar productos de limpieza biodegradables.	(# limpiezas realizadas / # limpiezas planificadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de mantenimiento. 	Uno mensual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A28	Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el adecentamiento y limpieza de las áreas verdes.	(# adecentamientos realizados / adecentamientos planificados) * 100 (# limpiezas realizadas / # limpiezas planificadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de mantenimiento y limpieza. 	Uno trimestral, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
SISTEMA CONTRA INCENDIOS						
A29	Generación de incendios.	Contaminación al suelo y al aire. Daños a la infraestructura existente en el proyecto. Alteración a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de	Disponer de un sistema contra incendios y efectuar inspecciones: <ul style="list-style-type: none"> Red hídrica. Detectores de humo. Gabinets y alarmas contra incendios. Extintores. Bocas de incendio equipadas, entre otros. Se tomará en consideración las especificaciones dispuestas en el AM 1257.	(# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de inspección. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto.				
DESCARGA DE COMBUSTIBLES						
A30	Incremento del riesgo de incidentes y accidentes laborales. Generación de derrames y/o liqueos de combustibles.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los trabajadores. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Se dispondrá del "Procedimiento para descarga de combustibles" (gasolina súper, gasolina extra y diésel).	100% del Procedimiento de descarga de combustibles disponible para los proveedores.	<ul style="list-style-type: none"> Documento del procedimiento de descarga de combustibles. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A31	Generación de derrames y/o liqueos de combustibles.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Previo a iniciar la descarga de combustibles en los tanques de almacenamiento correspondientes, conectar el cable de puesta tierra.	(# procedimientos cumplidos / # descargas de combustibles realizadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A32	Incremento del riesgo de incidentes y accidentes laborales. Generación de derrames y/o liqueos de combustibles.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los trabajadores. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Las bocas de llenado de cada uno de los 3 tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel) debe estar identificada, diferenciada y etiquetada.	(# bocas de llenado identificadas / # descargas bocas de llenado instaladas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in-situ. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
DISPOSICIONES GENERALES						
A33	Generación de lodos.	Contaminación al agua, al suelo y al aire. Afectación a la población del	Realizar la limpieza y mantenimiento periódico de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina súper,	(# limpiezas realizadas / # limpiezas planificadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de limpieza. 	Uno mensual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		área de influencia del proyecto.	gasolina extra y diésel) acorde a las especificaciones del fabricante.	{# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados} * 100	• Registros de mantenimiento.	
A34	Generación de residuos y desechos. Generación de efluentes.	Contaminación al agua, al suelo y al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar la limpieza de las rejillas y canaletas perimetrales de las áreas de recepción y despacho de combustibles.	{# limpiezas realizadas / # limpiezas planificadas} * 100	• Registro fotográfico. • Registros de limpieza.	Uno semanal, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A35	Generación de ruido. Generación de emisiones.	Contaminación al agua, al suelo y al aire. • Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el mantenimiento preventivo del sistema eléctrico: • Conexiones a tierra. • Pararrayos. • Tableros eléctricos, entre otros.	{# mantenimientos realizados / # mantenimientos planificados} * 100	• Registro fotográfico. • Registros de mantenimiento y/o informes.	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A36	Generación de derrames y/o lı́quidos de combustibles. Generación de efluentes.	Contaminación al suelo y al aire.	Colocar cubetos de contención (antiderrames) que cumplan con las disposiciones establecidas en la normativa vigente, en las siguientes áreas: • Área de almacenamiento temporal para residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales. • Área del generador eléctrico.	{# cubetos operativos / # cubetos totales planificados} * 100	• Registro fotográfico.	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
A37	Incremento de riesgo de accidentes.	Afectación a la población del área de	Delimitar y diferenciar las áreas de atención y circulación de clientes de las de acceso restringido	{# áreas delimitadas y diferenciadas / #	• Registro fotográfico. • Visitas in-situ.	Una vez, al iniciar la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto.	colocando la señalética correspondiente.	áreas planificadas) * 100		

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.2. SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS

TABLA 206.- Sub-plan de Contingencias para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SUBPLAN DE CONTINGENCIAS	
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer, aplicar y mantener los procedimientos ante contingencias ambientales, permitiendo la atención y control ante situaciones de emergencia que puedan producirse durante las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi.
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental.

SPC-001

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
SUELO						
B1	Generación de derrames de combustibles y/o productos químicos.	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales.	Establecer un área para el almacenamiento temporal de desechos y residuos peligrosos y/o especiales de los hidrocarburos (diésel, gasolina, aceites, lubricantes, entre otros) que sean requeridos en esta etapa, contará con señalética, kit antiderrames, extintor, ubicado en un espacio ventilado, con cubierta, suelo impermeable y cubeto de contención (capacidad 110% del almacenamiento).	100% del área adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visita in situ. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción
B2	Generación de derrames de combustibles	Contaminación al suelo.	En caso de presentarse un derrame de combustibles y/o productos químicos contar con un kit antiderrames básico: material	100% kit antiderrames instalado.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Facturas. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	y/o productos químicos.	Afectación a los componentes ambientales.	absorbente (arena), recogedor, escoba, bolsas plásticas, contenedor, guantes de nitrilo y gafas de seguridad.			
DISPOSICIONES GENERALES						
B3	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Incidentes laborales y accidentes laborales.	Contar con un registro de números telefónicos de emergencia más cercanos a esta área, colocarlos en espacios visibles y accesibles para ser utilizados en caso de emergencia.	(# señalética colocada / # señalética planificada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B4	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Incidentes laborales y accidentes laborales.	Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos e insumos básicos de fácil acceso.	(# botiquines equipados / # botiquines requeridos) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Inventario de medicamentos e insumos disponibles en el botiquín. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B5	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Incidentes laborales y accidentes laborales.	Disponer de extintores contra incendios de polvo químico seco de capacidad de 10 Kg., para combatir incendios de: Clase A (sólidos inflamables), Clase B (líquidos y gases) y Clase C (equipo eléctrico), ubicados en sitios visibles y accesibles. Debe realizarse su correcto mantenimiento y recarga conforme lo dispone la NTE INEN 739.	(# extintores recargados / # extintores requeridos) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Facturas de mantenimiento. Registros de control. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B6	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Incidentes laborales y accidentes laborales.	Dotar a los trabajadores de los Equipos de Protección Personal adecuados, así como vigilar la obligatoriedad de su uso, de	(# trabajadores con EPP's / # total de trabajadores en la obra) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de entrega y/o cambió de EPP's. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
			acuerdo a la normativa correspondiente.			
B7	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Incidentes y accidentes laborales.	Los trabajadores de la obra no deben ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada laboral, ni presentarse a trabajar en estado etílico. En caso de existir novedades, se debe notificar inmediatamente al personal a cargo de la obra.	Revisión periódica del personal de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Notificación escrita al trabajador en caso de presentarse en estado etílico. 	Uno en caso de ser necesario, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B8	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales.	Socializar el Plan de Contingencias y Emergencias a todo el personal de trabajo en esta etapa del proyecto.	100% de trabajadores capacitados.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de asistencia. Plan de Contingencias y Emergencias. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B9	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales.	Mantener una ficha para el registro de emergencias, con los siguientes parámetros: Tipo de accidente y/o emergencia, descripción de medidas implementadas, personal a cargo, entre otros.	Ficha de registro de emergencias.	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de registro de emergencias. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B10	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales.	En el caso de presentarse situaciones de emergencia y contingencia como a incendios, desastres naturales, incidentes y accidentes laborales, entre otros, se aplicará las medidas contempladas dentro de los Planes correspondientes.	(# situaciones de emergencia atendidas / # situaciones de emergencia generadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Informes de eventos y/o situaciones de emergencias. Registro fotográfico. 	Uno cada vez que se presente una emergencia, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B11	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores.	Notificar a las Autoridades Competentes las situaciones de emergencia generadas y aplicar	(# situaciones de emergencia notificadas / #	<ul style="list-style-type: none"> Oficios ingresados. 	Uno cada vez que se presente una emergencia,

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	situaciones de emergencia.	Afectación a los componentes ambientales.	inmediatamente los protocolos de emergencia correspondientes.	situaciones de emergencia generadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Informes generados. 	mientras se ejecute la etapa de construcción.
B12	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales.	Colocar señalética: preventiva, informativa, restrictiva, de prohibición, números de emergencia, entre otras, en las diferentes áreas de trabajo.	(# señalética colocada / # señalética planificada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
B13	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Colocar conos de seguridad y/o delimitar los frentes de trabajo con cintas de seguridad, garantizando la seguridad de los transeúntes, trabajadores y operarios que se encuentren laborando en esta etapa del proyecto.	(# frentes de trabajo delimitados / # total de frentes de trabajo) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Visitas in-situ. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción
B14	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Colocar una señalética pagable tipo caballete con la leyenda: "Peligro. Hombres Trabajando", "Salida de Vehículos" en los frentes de trabajo colindantes con las calles, para evitar posibles accidentes de tránsito en la zona.	100% de señaléticas implementadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Visita in situ. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción
ETAPA DE OPERACIÓN Y MATENIMIENTO						
SITUACIONES DE EMERGENCIA						

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
B15	Generación de riesgos laborales. Incremento de posibles situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Disponer y aplicar los procedimientos establecidos en los Planes de Contingencias y Emergencias donde se especifiquen los procedimientos para actuar frente a: <ul style="list-style-type: none"> • Incendios. • Derrames. • Desastres naturales. • Robos y/o asaltos a mano armada. • Primeros auxilios básicos. • Evacuación. 	(# plan de contingencia generado / # plan de contingencia planificado) * 100	Plan de Contingencias y Emergencias.	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento
B16	Incremento de posibles situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Nombrar a un delegado para Seguridad y Salud, y un responsable de Prevención y Riesgos de acuerdo a la clasificación por tamaño de empresa.	(# de delegados designados / # de delegados requeridos) * 100	Documento de designación de delegados.	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento
B17	Generación de riesgos laborales. Incremento de posibles situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Mantener una ficha para el registro de emergencias ambientales, con los siguientes parámetros: Tipo de accidente y/o emergencia, descripción de medidas implementadas, personal a cargo, entre otros.	Ficha de registro de emergencias ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos • Registro fotográfico. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
B18	Generación de riesgos laborales.	Afectación a la salud de los trabajadores, a	Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga	(# botiquines equipados / #	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	Incremento de posibles situaciones de emergencia.	los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	medicamentos e insumos básicos de fácil acceso.	botiquines requeridos) * 100	Inventario de medicamentos e insumos disponibles en el botiquín.	de operación y mantenimiento.
B19	Generación de derrames y/o licores de combustibles.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Disponer de un kit antiderrames con los implementos básicos: material absorbente (arena), recogedor, escoba, bolsas plásticas, contenedor, guantes de nitrilo y gafas de seguridad para el control de posibles derrames en las áreas de: <ul style="list-style-type: none"> • Descarga de combustibles • Surtidores • Almacenamiento de residuos y desechos. Verificar que se cuenten con todos implementos.	{# kit antiderrames instalados / # kit antiderrames requeridos) * 100. {# kit antiderrames completos / # kit antiderrames instalados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Visita in-situ. 	Colocación del Kit: Una vez. Control y Mantenimiento: Trimestral, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
B20	Generación de riesgos laborales. Incremento de posibles situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Ante la eventualidad de una emergencia ambiental, se procederá a informar a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo máximo de 24 horas.	{# situaciones de emergencia notificadas / # situaciones de emergencia generadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Oficios ingresados. • Informes. 	Uno cada vez que se presente una emergencia, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
MEDIDAS CONTRA INCENDIOS						
B21	Generación de riesgos laborales.	Afectación a la salud de los trabajadores, a	Tramitar el Permiso de Funcionamiento del establecimiento otorgado por el	100% Permiso de funcionamiento obtenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Certificado de Permiso de 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	Incremento de posibles situaciones de emergencia.	los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Cuerpo de Bomberos del cantón Latacunga y renovarlo cada año.		Funcionamiento anual.	de operación y mantenimiento.
B22	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Incidentes y accidentes laborales.	Disponer de extintores operativos contra incendios de polvo químico seco de capacidad de 10 Kg., para combatir incendios de: Clase A (sólidos inflamables), Clase B (líquidos y gases) y Clase C (equipo eléctrico), ubicados en sitios visibles y accesibles. Debe realizarse su correcto mantenimiento y recarga conforme lo dispone la NTE INEN 739.	(# extintores instalados / # extintores requeridos) * 100. (# extintores recargados / # extintores instalados) * 100.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Facturas de recarga. Registros de control y mantenimiento. 	Recarga: Anual y/o inmediata después de su uso. Mantenimiento: Semestral, mientras se ejecute la etapa de construcción.
SIMULACROS						
B23	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar simulacros de acción frente a: <ul style="list-style-type: none"> Incendios. Derrames. Desastres naturales. Es necesaria la participación de todo el personal operativo y administrativo del proyecto.	(# simulacros realizados / # simulacros planificados) * 100.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de asistencia. Informes. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
DISPOSICIONES GENERALES						
B24	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales.	Socializar el Plan de Contingencias y Emergencias a todo el personal de trabajo en esta etapa del proyecto.	100% de trabajadores capacitados.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de asistencia. Plan de Contingencias y 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
					Emergencias generado.	
B25	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Colocar el Mapa de Evacuación del proyecto en un lugar visible. En el caso de existir modificaciones y/o actualizaciones de este mapa, sustituirlo inmediatamente.	(# mapa de evacuación colocado / # mapa de evacuación planificado) * 100. (# señalética colocada / # mapa de evacuación modificado) * 100.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in-situ. Planos del mapa de evacuación. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
B26	Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Incidentes y accidentes laborales.	Contar con un registro de números telefónicos de emergencia más cercanos a esta área, colocarlos en espacios visibles y accesibles para ser utilizados en caso de emergencia.	(# señalética colocada / # señalética planificada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visita in situ. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
B27	Generación de riesgos laborales. Incremento de posibles situaciones de emergencia.	Afectación a la salud de los trabajadores. Afectación a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Colocar señalética: preventiva, informativa, restrictiva, de prohibición, números de emergencia, entre otras, en las diferentes áreas de trabajo de acuerdo a la NTE INEN 3864. Realizar los trabajos de mantenimiento y/o reemplazo cuando sea necesario.	(# señalética colocada / # señalética planificada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in-situ. 	Colocación de señalética: Una vez. Mantenimiento y/o reemplazo: Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
B28	Generación de riesgos laborales y	Incidentes y accidentes laborales.	Dotar al personal de trabajo de los Equipos de Protección Personal adecuados a las actividades a realizar, vigilar la obligatoriedad de	(# trabajadores con EPP's / # total de trabajadores) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registro de entrega y 	Dotación de EPP's: Anual.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	situaciones de emergencia.		su uso acorde a la normativa correspondiente.	(# trabajadores que usan EPP's / # total de trabajadores con EPP's) * 100	reemplazo de EPP's. <ul style="list-style-type: none"> • Visitas in-situ. 	Revisión de uso de EPP's: Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.3. SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

TABLA 207.- Sub-plan de Comunicación y Capacitación para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SUBPLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN	
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer, programar y ejecutar capacitaciones en temas de gestión ambiental, salud y seguridad ocupacional, manejo y disposición de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales, contingencias, entre otros, durante las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". Garantizar que en función de las responsabilidades asignadas, todo el personal del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" reciba la capacitación necesaria cumpliendo con los procedimientos especificados dentro de la normativa vigente y aplicable.
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi.
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental

SPCC-001

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN						
C1	Generación de incidentes y/o accidentes. Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Riesgo de ocurrencia de incidentes y/o accidentes en el área de trabajo. Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de	Capacitar a los trabajadores en los siguientes temas ambientales como: <ul style="list-style-type: none"> Plan de Manejo Ambiental aplicable en esta etapa. Manejo de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales Plan de Contingencias y Emergencias. Orden y limpieza. 	(# capacitaciones realizadas / # capacitaciones programadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia a la capacitación. Informe de la capacitación realizada. 	Una vez al inicio de la obra, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		influencia del proyecto.				
PROGRAMA DE SIMULACROS						
C2	<p>Generación de incidentes y/o accidentes.</p> <p>Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.</p>	<p>Riesgo de ocurrencia de incidentes y/o accidentes en el área de trabajo.</p> <p>Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.</p>	<p>Realizar los siguientes simulacros durante esta etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de extintores. • Primeros auxilios y emergencias. • Derrames de combustible 	(# simulacros realizados / # simulacros programados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de asistencia al simulacro. • Informe del simulacro realizado. 	Una vez al inicio de la obra, mientras se ejecute la etapa de construcción.
PROGRAMA DE INDUCCIONES						
C3	<p>Generación de incidentes y/o accidentes laborales.</p> <p>Generación de desechos y residuos.</p>	<p>Riesgo de ocurrencia de incidentes y/o accidentes en el área de trabajo.</p> <p>Afectación a la salud de los trabajadores, los componentes ambientales y la población del área de influencia del proyecto.</p>	<p>Realizar inducciones a los nuevos trabajadores en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones, riesgos y obligaciones de los puestos de trabajo. • Mantener orden y limpieza. • No mezclar los desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos. • No quemar desechos bajo ninguna circunstancia. 	(# inducciones realizadas / # inducciones programadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de inducciones. 	Uno anual, o cuando se lo requiera mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
PROGRAMA DE CAPACITACIONES						

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
C4	Generación de incidentes y/o accidentes. Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Riesgo de ocurrencia de incidentes y/o accidentes en el área de trabajo. Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Capacitar a los trabajadores en los siguientes temas ambientales como: <ul style="list-style-type: none"> Plan de Manejo Ambiental aplicable en esta etapa, y obligaciones establecidas en la Resolución de la Licencia Ambiental. Manejo de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales Plan de Contingencias y Emergencias. Orden y limpieza. 	(# capacitaciones realizadas / # capacitaciones programadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia a la capacitación. Informe de la capacitación realizada. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
PROGRAMA DE SIMULACROS						
C5	Generación de incidentes y/o accidentes. Generación de riesgos laborales y situaciones de emergencia.	Riesgo de ocurrencia de incidentes y/o accidentes en el área de trabajo. Afectación a la salud de los trabajadores, a los componentes ambientales y a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar los siguientes simulacros durante esta etapa: <ul style="list-style-type: none"> Emergencia contra incendios. Primeros auxilios y emergencias. Desastres naturales. Derrames de combustible. Limpieza y mantenimiento de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina extra, gasolina súper y diésel), trampa de grasa, canaletas y rejillas. 	(# simulacros realizados / # simulacros programados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia al simulacro. Informe del simulacro realizado. 	Uno anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
PROGRAMA DE INDUCCIONES						
C6	Generación de incidentes y/o accidentes laborales.	Riesgo de ocurrencia de incidentes y/o	Realizar inducciones a los nuevos trabajadores en los siguientes temas:	(# inducciones realizadas / # inducciones	<ul style="list-style-type: none"> Registro de inducciones. 	Uno anual, o cuando se lo requiera mientras se ejecute la

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	Generación de desechos y residuos.	accidentes en el área de trabajo. Afectación a la salud de los trabajadores, los componentes ambientales y la población del área de influencia del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones, riesgos y obligaciones de los puestos de trabajo. • Prohibir fumar dentro de la Estación de Servicio. • Mantener orden y limpieza. • Adecuada gestión de los desechos sólidos no peligrosos, peligrosos y/o especiales. • Contribuir a la adecuada gestión de trabajos de inspección y mantenimientos. 	programadas) * 100		etapa de operación y mantenimiento.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.4. SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

TABLA 208.- *Sub-plan de Manejo de Desechos para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

SUBPLAN DE MANEJO DE DESECHOS		
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer, aplicar y mantener los procedimientos para el adecuado manejo de los residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales generados en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". 	SPMD-001
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi. 	
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental 	

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
SUELO						
D1	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos no peligrosos, que cumpla con las normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.	100% del área adecuada	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
D2	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire.	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos peligrosos y/o especiales, que cumpla con las	100% del área adecuada	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		Afectación a los componentes ambientales.	normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.			
D3	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Colocar 4 recipientes debidamente identificados y diferenciados con los colores establecidos en la NTE INEN 2841: Verde: orgánicos, azul: reciclables, rojo: peligrosos, anaranjado: especiales.	(# recipientes colocados / recipientes requeridos) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.
D4	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Los residuos comunes que pueden ser reciclados: vidrio, papel, cartón, chatarra, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> Fecha de generación. Cantidad. Origen. Responsables, entre otros. Deben ser entregados a centros de acopio debidamente acreditados para su disposición final.	(Kg. entregados a centros de acopio / Kg generados y clasificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de generación y clasificación. Facturas y/o recibos de entrega de residuos. 	Trimestral, mientras se ejecute la etapa de construcción
D5	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Los residuos comunes generados que no pueden ser clasificados, serán entregados al servicio de recolección del GAD Municipal Latacunga.	(Kg. entregados al servicio de recolección GAD Municipal / Kg generados no clasificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Semanal, mientras se ejecute la etapa de construcción

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
D6	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Los desechos peligrosos y/o especiales, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. • Origen. • Responsables, entre otros. Deben ser entregados a gestores ambientales acreditados para su disposición final.	(Kg. entregados a gestores ambientales acreditados / Kg. generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Registros de generación de custodia. • Cadenas de custodia. • Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos y/o especiales. 	Trimestral, mientras se ejecute la etapa de construcción
D7	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Los desechos generados en la construcción: tablas y tablonces de madera, serán almacenados temporalmente para su reutilización y disposición final.	(Kg. entregados al área de almacenamiento / Kg. generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. 	Mensual, mientras se ejecute la etapa de construcción
DISPOSICIONES GENERALES						
D8	Generación de desechos y residuos peligrosos y/o especiales.	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales.	El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" debe registrarse como Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, tal como lo establece el AM 026 hasta su obtención.	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales. 	Una vez, mientras el proyecto esté operativo.
D9	Generación de desechos y residuos peligrosos y/o especiales.	Afectación a los componentes ambientales.	Una vez obtenido el Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, se debe realizar la Declaración Anual de Desechos, presentarla del 1 al 10 de enero de cada año y obtener la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente (MAATE).	Declaración Anual de Desechos aprobada por la Autoridad Ambiental Competente.	<ul style="list-style-type: none"> • Oficios de ingreso. • Oficios de pronunciamiento o favorables aprobados emitidos por la Autoridad Ambiental Competente. 	Uno anual, mientras el proyecto esté operativo.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
D10	Generación de desechos y emisiones a la atmósfera.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Está prohibida la quema a cielo abierto de basura, escombros u otro tipo de residuos generados en esta etapa.	(# de frentes de trabajo revisados / # total de frentes de trabajo) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
DESECHOS Y RESIDUOS NO PELIGROSOS						
D11	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos no peligrosos, que cumpla con las normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.	100% del área adecuada	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
D12	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Colocar islas ecológicas de recolección primaria de residuos y desechos no peligrosos bajo techo y diferenciados con los colores establecidos en la NTE INEN 2841 para clasificación específica: <ul style="list-style-type: none"> Verde: orgánicos Negro: comunes no reciclables. Azul: botellas y fundas plásticas. Blanco: vidrio Gris: papel y cartón. 	(# islas ecológicas de recolección instaladas / # islas ecológicas de recolección planificadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in-situ. 	Una vez, al inicio de la etapa de operación y mantenimiento.
D13	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire.	Los residuos comunes generados que no pueden ser clasificados, serán entregados al servicio de	(Kg. entregados al servicio de recolección GAD	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Semanal, mientras se ejecute la etapa de

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		Afectación a los componentes ambientales.	recolección del GAD Municipal Latacunga. Se debe mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. • Origen. • Responsable. 	Municipal / Kg generados no clasificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de generación. 	operación y mantenimiento.
D14	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Los residuos comunes que pueden ser reciclados: plástico, vidrio, papel, cartón, chatarra, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. • Origen. • Responsable. Deben ser entregados a centros de acopio debidamente acreditados para su disposición final.	(Kg. entregados a centros de acopio / Kg generados y clasificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Registros de generación y clasificación. • Facturas y/o entrega de residuos. 	Mensual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
D15	Generación de desechos y emisiones a la atmósfera.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Está prohibida la quema a cielo abierto de basura, escombros u otro tipo de residuos generados en esta etapa.	(# áreas revisadas / # total áreas existentes) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Visitas in-situ. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
DESECHOS Y RESIUDOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES						
D16	Generación de desechos y residuos peligrosos y/o especiales.	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales.	El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" debe registrarse como Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, tal como lo establece el AM 026.	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales obtenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Documento del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales obtenido. 	Una vez, mientras el proyecto esté operativo.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
D17	Generación de desechos y residuos peligrosos y/o especiales.	Afectación a los componentes ambientales.	Una vez obtenido el Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, se debe realizar la Declaración Anual de Desechos, presentarla del 1 al 10 de enero de cada año y obtener la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente (MAATE).	Declaración Anual de Desechos aprobada por la Autoridad Ambiental Competente.	<ul style="list-style-type: none"> Oficios de ingreso. Oficios de pronunciamiento de la Autoridad Ambiental Competente. 	Uno anual, mientras el proyecto esté operativo.
D18	Generación de desechos y residuos peligrosos y/o especiales.	Afectación a los componentes ambientales. Contaminación al suelo y al aire.	Conjuntamente con la Declaración Anual de Desechos presentada a la Autoridad Ambiental Nacional, realizar y presentar el Plan de Minimización de Desechos Anual.	100% del Plan de Minimización de Desechos Anual realizado.	<ul style="list-style-type: none"> Oficios de ingreso. Oficios de pronunciamiento y aprobación de la Autoridad Ambiental Competente. 	Uno anual, mientras el proyecto esté operativo.
D19	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos peligrosos y/o especiales, que cumpla con las normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.	100% del área adecuada	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Facturas. 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
D20	Generación de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Los desechos peligrosos y/o especiales, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> Fecha de generación. Cantidad. 	(Kg. entregados a gestores ambientales acreditados / Kg. generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Registros de generación. 	Mensual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
			<ul style="list-style-type: none"> Origen. Responsables. Deben ser entregados a gestores ambientales acreditados para su disposición final.		<ul style="list-style-type: none"> Cadenas de custodia. Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos y/o especiales. 	
D21	Disposición inadecuada de desechos y residuos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Los desechos peligrosos y/o especiales no deben exceder el periodo de almacenamiento temporal de 12 meses.	(periodo de almacenamiento de desechos inicial / periodo de almacenamiento de desechos final) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in-situ. Registros de generación. Cadenas de custodia. Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos y/o especiales. 	Anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
DESCARGAS LÍQUIDAS						
D22	Generación de efluentes.	Contaminación al agua y al suelo.	Clasificar y mantener por separado canalizaciones y sistemas de recolección de agua lluvia y efluentes de aguas grises y negras resultantes de la operación y mantenimiento del proyecto.	(canalizaciones y sistemas diferenciados / canalizaciones y sistemas existentes) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Planos hidrosanitarios. Visitas in-situ. 	Una vez, al inicio de la etapa de operación y mantenimiento.
D23	Generación de efluentes.	Contaminación al agua y al suelo.	Construir un sistema de trampa de grasas (eficiencia mínima del 90%). Su capacidad de funcionamiento dependerá de las especificaciones técnicas de ingeniería civil.	100% del sistema de trampa de grasas operativo y funcional.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Planos hidrosanitarios. Visitas in-situ. 	Una vez, al inicio de la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
D24	Generación de lodos.	Contaminación al agua y al suelo.	Disponer de un área de almacenamiento temporal para los lodos generados en la trampa de grasa.	100% del área de almacenamiento instalada.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visita in situ. 	Una vez, al inicio de la etapa de operación y mantenimiento.
D25	Generación de efluentes.	Contaminación al agua y al suelo.	Los lodos generados en la trampa de grasas deberán ser gestionados hasta su disposición final a través de un gestor ambiental acreditado.	(limpiezas realizadas / limpiezas programadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in-situ. Registros de generación. Cadenas de custodia. Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos y/o especiales. 	Semestral, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.5. SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

TABLA 209.- Sub-plan de Relaciones Comunitarias para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS		
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer, aplicar y mantener canales de información y comunicación que faciliten las buenas relaciones comunitarias entre el proyecto y la población del área de influencia en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". 	SPRC-001
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi. 	
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental 	

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN						
E1	Interacción con los moradores del sector.	Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	En el caso que los moradores del área de influencia del proyecto soliciten información se efectuará una reunión informativa sobre los contenidos básicos del proyecto, las características más importantes de la obra, duración, horarios de trabajo, procedimientos y detalles de la construcción.	(# reunión realizada / # reunión planificada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Oficios de solicitud y convocatorias. Registro de asistencia. Registro fotográfico. Acta de la reunión. 	Una vez, previo a la ejecución de la etapa de construcción.
E2	Interacción con los moradores del sector.	Interacción con la población del área de influencia del proyecto.	Se pondrá a disposición de la población una copia del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" aprobado por la Autoridad Ambiental Competente, durante el	(actividad realizada / actividad programada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Copia del Estudio de Impacto Ambiental en 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
			tiempo que se desarrolle esta etapa.		revisión y/o aprobado. <ul style="list-style-type: none"> Registro de constancia de entrega y/o revisión. 	
COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN						
E3	Interacción con los moradores del sector.	Generación de conflictos sociales.	En el caso de que las actividades desarrolladas en esta etapa generen algún tipo de afectación a la población del área de influencia, evaluarán los daños y se brindará una solución frente a esos eventos.	(# espacios afectados / # compensaciones ejecutadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Informe. 	Cuando se lo requiera, mientras se ejecute la etapa de construcción.
CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL						
E4	Interacción con los moradores del sector.	Generación de fuentes de empleo.	En medida de lo posible y según se lo requiera, preferir la contratación de mano de obra local.	(# trabajadores locales contratados / # Total del personal que labora en el proyecto) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registros de contratación. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de construcción.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN						
E5	Interacción con los moradores del sector.	Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Previo al inicio de esta etapa, realizar una reunión inaugural del proyecto con los representantes del área de influencia del mismo, recorriendo las instalaciones del sitio, espacios y demás áreas.	(# reunión realizada / # reunión planificada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Oficios, convocatorias e invitaciones realizadas. Registro de asistencia. Registro fotográfico. Acta de la reunión. 	Una vez, previo a la ejecución de la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
E6	Interacción con los moradores del sector.	Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Establecer un canal de comunicación entre el Operador del Proyecto y la población del área de influencia directa e indirecta, permitiendo receptor quejas o sugerencias.	100% apertura para la recepción de quejas o sugerencias.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Oficios 	Una vez, previo a la ejecución de la etapa de operación y mantenimiento.
COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN						
E7	Interacción con los moradores del sector.	Interacción con la población del área de influencia del proyecto.	Apoyar y colaborar en actividades, mingas, actos y programas organizados por la comunidad de influencia directa del proyecto, en función de la disposición y posibilidades tanto técnicas como económicas del Operador del proyecto.	(# Solicitudes atendidas / # Solicitudes recibidas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Oficios recibidos. Actas de entrega. 	En función de las posibilidades del Operador del Proyecto, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL						
E8	Interacción con los moradores del sector.	Generación de fuentes de empleo.	En medida de lo posible y según se lo requiera, preferir la contratación de mano de obra local (parroquia y/o cantón) siempre y cuando se cumpla con el perfil profesional requerido.	(# trabajadores locales contratados / # Total del personal que labora en el proyecto) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registros de contratación. 	Permanente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
MONITOREO COMUNITARIO						
E9	Interacción con los moradores del sector.	Interacción con la población del área de influencia del proyecto.	En situaciones que lo requieran y conforme a la solicitud de la Autoridad Ambiental Competente, se autorizará la presencia de representantes del área de influencia del proyecto durante los procesos de monitoreo ambiental.	(# acompañamientos a los monitoreos / # monitoreos planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Oficios y/o invitaciones. Registros fotográficos. Registros de asistencia. 	Acorde a lo establecido en el sub-plan de monitoreo y seguimiento, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.6. SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

TABLA 210.- Sub-plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS		
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer, aplicar y mantener estrategias y procedimientos para restablecer los componentes bióticos afectados por las actividades desarrolladas en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". 	SPRAA-001
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi. 	
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental 	

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
SUELO						
F1	Generación de escombros.	Contaminación al suelo. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el retiro, adecuación, limpieza y gestión responsable de los escombros para su disposición final.	(Volumen de escombros gestionados / volumen de escombros generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Mensual, mientras se ejecute la etapa de construcción.
F2	Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo. Alteración de los componentes ambientales.	Realizar el retiro de maquinarias, equipos, materiales e insumos utilizados en esta etapa.	100% de maquinarias, equipos, materiales e insumos retirados.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visita in situ. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.
F3	Remoción de cobertura vegetal.	Contaminación al suelo. Alteración de los componentes ambientales.	Considerar la implementación de áreas verdes en el proyecto para mejorar la calidad del paisaje del sector.	(# áreas verdes implementadas / # áreas verdes planificadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		Alteración visual del paisaje.				
DISPOSICIONES GENERALES						
F4	Generación de derrames de hidrocarburos (gasolina, diésel, lubricantes, aceites).	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales.	En caso de existir contaminación por derrames al suelo, comunicar el suceso inmediatamente a la Autoridad Ambiental Competente y aplicar los protocolos establecidos en el AM. 097-A, Anexo 2: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS, y otros establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.	(# derrames atendidos / # derrames generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Análisis de laboratorio. Informe de Rehabilitación aprobado por la Autoridad Ambiental Competente. Facturas. Oficios. 	Cuando se presente el derrame, durante la etapa de construcción.
F5	Generación de incendios.	Contaminación al suelo y al aire. Daños a la infraestructura existente en el proyecto. Alteración a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	En caso de suscitarse un incendio, inmediatamente notificar a la Autoridad Competente y aplicar el plan de contingencias respectivo.	(# incendios atendidos / # incendios generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Informe de ejecución del plan de contingencia. Oficios. 	Cuando se presente el incendio, durante la etapa de construcción.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MATENIMIENTO						
DISPOSICIONES GENERALES						
F6	Generación de derrames de	Contaminación al suelo.	En caso de presentarse un derrame de hidrocarburos se deberá poner	(# derrames atendidos / #	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Cuando se presente el

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	hidrocarburos (gasolina, diésel, lubricantes, aceites).	Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	en marcha el plan de contingencias correspondiente, comunicar el suceso inmediatamente a la Autoridad Ambiental Competente y aplicar los protocolos establecidos en el AM. 097-A, Anexo 2: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS, y otros establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.	derrames generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de laboratorio. • Informe de Rehabilitación aprobado por la Autoridad Ambiental Competente. • Facturas. • Oficios. 	derrame de hidrocarburos, durante la etapa de operación y mantenimiento.
F7	Generación de licores de hidrocarburos (gasolina, diésel, lubricantes, aceites). Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Aplicar los protocolos para contención y limpieza establecidos para licores menores de derivados de hidrocarburos.	(# protocolos aplicados / # licores generados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Protocolos aplicados para la contención y limpieza. • Visitas in-situ. 	Cuando se presente el liqueo de hidrocarburos, durante la etapa de operación y mantenimiento.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.7. SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

TABLA 211.- *Sup-plan de Cierre y Abandono para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer los lineamientos para realizar el correcto cierre de las áreas operativas del proyecto: desmontaje, retiro de equipos y estructuras de las diferentes instalaciones durante las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". Definir las actividades que deban cumplirse en caso de cierre temporal o definitivo de las actividades del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi.
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental

SPCA-001

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
DISPOSICIONES PRELIMINARES						
G1	Información.	Cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas.	Presentar el Plan de Cierre ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación.	(# Plan de Cierre Aprobado / Plan de Cierre y presentado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de ingreso. Plan de Cierre. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.
G2	Información.	Cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas.	Recepción de la autorización y aprobación del Plan de Cierre.	100% de la autorización y aprobación del Plan de Cierre.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de aprobación del Plan de Cierre emitido por la Autoridad Ambiental Competente. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.
PROGRAMA DE CIERRE DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
G3	Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Realizar el retiro de maquinarias, equipos, materiales e insumos utilizados en esta etapa.	100% de maquinarias, equipos, materiales e insumos retirados.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.
G4	Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales.	Realizar la limpieza total del área, realizando el retiro y disposición final de los residuos y desechos generados en esta etapa a través de Gestores Ambientales acreditados.	100% del área del proyecto limpia y ordenada.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. Documentos emitidos por los gestores. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.
G5	Generación de escombros.	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar la limpieza y el retiro total de escombros, restos de materiales de construcción (ripió y arena) y transportarlos para su disposición final.	100% del área del proyecto limpia y ordenada.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in -situ 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.
G6	Generación de escombros.	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Presentar el informe de Cierre de la etapa de Construcción de acuerdo al Plan de Cierre aprobado.	100% del informe aprobado.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de ingreso. Informe de cierre aprobado del informe de cierre. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MATENIMIENTO						
DISPOSICIONES PRELIMINARES						

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
G7	Información.	Cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas.	Presentar el Plan de Cierre ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación.	{# Plan de Cierre Aprobado / Plan de Cierre y presentado} * 100	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de ingreso. Plan de Cierre. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
G8	Información.	Cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas.	Recepción de la autorización y aprobación del Plan de Cierre.	100% de la autorización y aprobación del Plan de Cierre.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de aprobación del Plan de Cierre emitido por la Autoridad Ambiental Competente. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
DESMONTAJE DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS						
G9	Generación de residuos y desechos. Generación de escombros.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Una vez terminada la etapa operativa del proyecto se realizará el desmontaje de los tanques de almacenamiento de combustibles y la red de tuberías.	<ul style="list-style-type: none"> 100% del área del proyecto limpia y ordenada. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
DESMONTAJE DE INFRAESTRUCTURA						
G10	Generación de residuos y desechos. Generación de escombros.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Una vez terminada la etapa operativa del proyecto se realizará el desmantelamiento de la infraestructura que no va a ser utilizada: paredes, estructuras, pisos, entre otros.	{#infraestructura desmantelada / # infraestructura total} * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Visitas in situ. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
G11	Generación de residuos y desechos. Generación de escombros.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar los trabajos de orden y limpieza del área, nivelando esta superficie para otros usos futuros.	(# trabajos realizados / # trabajos planificados) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
G12	Generación de residuos y desechos. Generación de escombros.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Las estructuras metálicas tanques y tuberías metálicas desmanteladas, pueden ser comercializadas como chatarra, por tal razón deben entregarse a centros de acopio debidamente acreditados para su disposición final.	(cantidad de chatarra comercializada / cantidad de chatarra generada) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Facturas. Registros de entrega de chatarra a centros de acopio autorizados. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS						
G13	Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Los escombros generados por el desmantelamiento de la infraestructura serán retirados del área del proyecto y transportados a escombreras autorizadas por el GAD Municipal para su disposición final.	100% del área del proyecto limpia y ordenada.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
G14	Generación de escombros.	Contaminación al suelo.	Verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Ordenanza 58 del GAD Municipal de	(# protocolos ejecutados / #	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. 	Una vez, luego de finalizada la etapa

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Latacunga, para la limpieza, traslado y disposición final de los escombros, evitando así la posible generación de pasivos ambientales.	protocolos establecidos) * 100		de operación y mantenimiento.
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS Y DESECHOS GENERADOS						
G15	Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Ejecutar la limpieza total del área, realizando el retiro y disposición final de los residuos y desechos comunes generados.	100% del área del proyecto limpia y ordenada.	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
G16	Generación de residuos y desechos.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Todos los residuos y desechos generados en esta etapa deberán ser gestionados a través de gestores ambientales para su disposición final.	(# desechos gestionados / # desechos generados * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visitas in situ. Facturas y recibos. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
DISPOSICIONES GENERALES						
G17	Generación de escombros.	Contaminación al suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Presentar el informe de Cierre de la etapa de Construcción de acuerdo al Plan de Cierre aprobado. 	100% del informe aprobado.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de ingreso. Informe de cierre aprobado del 	Una vez, luego de finalizada la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.			informe de cierre.	
G18	Información.	Cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas.	Notificar a la Autoridad Ambiental Nacional (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica – MAATE) el cierre definitivo de esta etapa y solicitar la cancelación del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales obtenido.	100% del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales cancelado.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de Notificación enviado a la Autoridad Ambiental Nacional. Pronunciament o favorable emitido por la Autoridad Ambiental Nacional. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.
G19	Información.	Cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas.	Una vez efectuado el proceso del sub plan de Cierre y Abandono y estando al día con las Obligaciones Ambientales asumidas se iniciará el proceso de extinción de la Licencia Ambiental	100% de la Licencia Ambiental extinguida.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de ingreso. Resolución Administrativa Ambiental del proceso de extinción de la Licencia Ambiental. 	Una vez, luego de finalizada la etapa de operación y mantenimiento.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.8. SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

TABLA 212.- Sub -plan de Monitoreo y Seguimiento para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> Establecer los lineamientos para controlar que las medidas ambientales determinadas en este Plan de Manejo Ambiental y sus respectivos programas se cumplan en los tiempos y plazos ya establecidos y enmarcados en la legislación vigente y aplicable a las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".
LUGAR DE APLICACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchi Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchi, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi.
RESPONSABLE:	<ul style="list-style-type: none"> Operador del Proyecto / Analista Ambiental

SPMS-001

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
DESECHOS Y RESIDUOS						
H1	Generación de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	<p>Todos los desechos y residuos generados en la etapa de Construcción deberán ser gestionados de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disponer de las áreas de almacenamiento temporal. Los desechos y residuos generados deberán ser entregados a través de gestores para su disposición final. 	(# disposiciones ejecutadas / disposiciones evaluadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visita in situ 	Una vez, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
			<ul style="list-style-type: none"> Se llevará registros de generación y entrega de residuos y desechos. Las áreas de almacenamiento temporal deberá mantener orden y limpieza. Se dispondrán de islas de reciclaje. 			
DISPOSICIONES GENERALES						
H2	Generación de ruido.	Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el muestreo inicial de ruido ambiental externo con un Laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros a analizar se determinarán en función del Anexo 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y MÓVILES del Acuerdo Ministerial 097-A.	(# muestreo inicial de ruido realizado/ # muestreo inicial de ruido planificado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Informe de resultados de muestreo inicial de ruido. Registro fotográfico. Acreditación del Laboratorio encargado del monitoreo. 	Una vez, antes de ejecutar la etapa de construcción.
H3	Generación de contaminantes al suelo.	Afectación a la calidad del suelo. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el muestreo inicial de calidad de suelo con un Laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros a analizar se consideran los siguientes: Cadmio, HAP's, TPH, NIQUEL y PLOMO. Los límites máximos permisibles serán evaluados de acuerdo al Anexo 2 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS del Acuerdo Ministerial 097-A.	(# muestreo inicial de calidad de suelo realizado/ # muestreo inicial de calidad de suelo planificado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Informe de resultados de muestreo inicial de calidad de suelo. Registro fotográfico. Facturas. 	Una vez, antes de ejecutar la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
H4	Generación de emisiones.	Afectación a la calidad del aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el muestreo inicial de calidad de aire con un Laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros a analizar se determinarán en función del Anexo 3 NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS del Acuerdo Ministerial 097-A.	(# muestreo inicial de aire realizado/ # muestreo inicial de aire planificado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Informe de resultados de muestreo inicial de aire. Registro fotográfico. Facturas. Acreditación del Laboratorio encargado del monitoreo. 	Una vez, antes de ejecutar la etapa de construcción.
H5	Incumplimiento de las obligaciones ambientales adquiridas.	Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el seguimiento y evaluación de todos los sub-planes del Plan de Manejo Ambiental, y las obligaciones de la Resolución de la Licencia Ambiental establecidos para esta etapa.	(# obligaciones cumplidas / #obligaciones establecidas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Matrices de seguimiento a la evaluación del Plan de Manejo Ambiental 	Uno Semestral, mientras se ejecute la etapa de construcción.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
DESECHOS Y RESIDUOS						
H6	Generación de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Todos los desechos y residuos generados en la etapa de Construcción deberán ser gestionados de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> Disponer de las áreas de almacenamiento temporal. Los desechos y residuos generados deberán ser entregados a través de gestores para su disposición final. 	(# disposiciones ejecutadas / disposiciones evaluadas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Visita in situ 	Uno Mensual, mientras se ejecute la etapa de construcción.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)												
			<ul style="list-style-type: none"> Se llevará registros de generación y entrega de residuos y desechos. Las áreas de almacenamiento temporal deberá mantener orden y limpieza. Se dispondrán de islas de reciclaje.															
DESCARGAS LÍQUIDAS																		
H7	Manejo de descargas líquidas.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar los respectivos monitoreos las descargas de los efluentes luego de pasar por la Trampa de Grasas. Estos monitoreos los debe efectuar un Laboratorio acreditado por la SAE.	(# monitoreos realizados / # monitoreos requeridos) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Resultados de los monitoreos realizados. 	Uno semestral, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.												
H8	Manejo de descargas líquidas.	Contaminación al suelo y al aire. Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Comparar los resultados de los monitoreos de descargas efluentes con la TABLA 8. LÍMITES DE DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PÚBLICO del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A en los siguientes parámetros:	(# parámetros fuera del límite máximo permisible / # parámetros analizados) * 100. (# monitoreos realizados / # parámetros fuera del límite máximo permisible) * 100.	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de los monitoreos realizados. 	Uno semestral, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÁMETRO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aceites y grasas.</td> <td>70,0 mg/l</td> </tr> <tr> <td>DBO (5 días).</td> <td>250,0 mg/l</td> </tr> <tr> <td>DQO</td> <td>500 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Hidrocarburos totales de petróleo.</td> <td>20.0 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Plomo.</td> <td>0,5 mg/l</td> </tr> </tbody> </table>				PARÁMETRO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	Aceites y grasas.	70,0 mg/l	DBO (5 días).	250,0 mg/l	DQO	500 mg/l	Hidrocarburos totales de petróleo.	20.0 mg/l	Plomo.	0,5 mg/l
			PARÁMETRO				LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE											
			Aceites y grasas.				70,0 mg/l											
			DBO (5 días).				250,0 mg/l											
			DQO				500 mg/l											
Hidrocarburos totales de petróleo.	20.0 mg/l																	
Plomo.	0,5 mg/l																	

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
			Potencial hidrógeno. 6 – 9			
			Sólidos suspendidos totales. 220,0 mg/l			
			Tensoactivos. 2,0 mg/l			
			En caso de que uno de los parámetros exceda la los límites máximos permisibles inmediatamente se aplicará un Plan de Acción para corregir esta falencia.			
EMISIONES A LA ATMÓSFERA						
H9	Generación de emisiones.	Contaminación al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar un registro de las horas de uso del generador eléctrico, la bitácora debe contener como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha, hora de encendido • Hora de apagado • Duración • Marcación horómetro • Nivel de combustible • Responsable, cargo y firma. 	(# horas registradas / # horas uso) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de horas de uso del generador eléctrico. 	Permanente mientras el generador eléctrico esté funcionando durante la etapa de operación y mantenimiento.
H10	Generación de emisiones.	Contaminación al aire. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	En cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 63, numeral 6 del AM 100-A, cuando el generador eléctrico llegue a las 300 horas anuales de uso, se realizará un monitoreo de emisiones a la atmósfera con un laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros analizados deben cumplir los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 1. LÍMITES MÁXIMOS	(# horas uso registradas / 300 horas uso anual) * 100. (300 horas de uso anual/ 1 monitoreo de emisiones a la atmósfera) * 100.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de horas de uso del generador eléctrico. • Resultados de los monitoreos. • Registro fotográfico del monitoreo. 	Uno anual (si el tiempo de uso del generador eléctrico es igual o supera las 300 horas), mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
			PERMISIBLES DE CONCENTRACIÓN DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES AL AIRE PARA FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN ABIERTA (mg/Nm ³) del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A.		<ul style="list-style-type: none"> Acreditación del laboratorio encargado del monitoreo. 	
DISPOSICIONES GENERALES						
H11	Generación de ruido. Generación de emisiones. Generación de liques y/o derrames de hidrocarburos.	Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	En el caso de que la Autoridad Ambiental Competente lo solicite, se realizarán los monitoreos de: <ul style="list-style-type: none"> Ruido ambiental. Calidad del aire. Calidad de suelos. Se cumplirá con las disposiciones establecidas en la normativa ambiental vigente.	(# monitoreos realizados / # de monitoreos solicitados por la Autoridad Ambiental Competente) * 100.	<ul style="list-style-type: none"> Pronunciament o de la Autoridad Ambiental Competente debidamente motivada. Resultados de los monitoreos. Registro fotográfico. Acreditación del laboratorio encargado del monitoreo. 	Según lo solicite la Autoridad Ambiental Competente, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
H12	Incumplimiento de las obligaciones ambientales adquiridas.	Afectación a los componentes ambientales. Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	Realizar el seguimiento y evaluación de todos los sub-planes del Plan de Manejo Ambiental, y las obligaciones de la Resolución de la Licencia Ambiental establecidos para esta etapa.	(# obligaciones cumplidas / #obligaciones establecidas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Matrices de seguimiento a la evaluación del Plan de Manejo Ambiental 	Uno Semestral, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
H13	Incumplimiento de las obligaciones	Afectación a los componentes ambientales.	Realizar las Auditorias Ambientales de Cumplimiento con un Consultor Ambiental debidamente Acreditado en función de la	(# Auditorias Ambientales de Cumplimiento realizadas / #	<ul style="list-style-type: none"> Oficios de ingreso Informe de Auditoría 	Primera Auditoria: Al Cumplirse el primer año de otorgamiento de

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	ambientales adquiridas.	Afectación a la población del área de influencia del proyecto.	periodicidad establecida en el Art. 493 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente o la norma que lo reemplace y presentarlas a la Autoridad Ambiental Competente para su pronunciamiento favorable.	Auditorias Ambientales de Cumplimiento requeridas) * 100	Ambiental de Cumplimiento del periodo evaluado presentada a la Autoridad Ambiental Competente. <ul style="list-style-type: none"> Oficio de pronunciamiento favorable y aprobación de la Autoridad Ambiental Competente. 	la Licencia Ambiental. Sigüientes Auditorias: Cada 3 años luego de realizada la primera Auditoria, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
H14	Incumplimiento de las obligaciones ambientales adquiridas.	Afectación a los componentes ambientales.	En cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 70 del AM 100-A Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador o la norma que lo sustituya, presentar hasta el 31 de enero de enero de cada año el Informe de Gestión Ambiental Anual del año anterior al de su presentación a la Autoridad Ambiental Competente para su pronunciamiento.	(Informe Anual de Actividades Ambientales presentado / Informe Anual de Actividades Ambientales aprobado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Oficios de ingreso Informe de Gestión Ambiental Anual presentado a la Autoridad Ambiental Competente. Oficio de pronunciamiento favorable o aprobación de la Autoridad Ambiental Competente. 	Uno Anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.
H15	Incumplimiento de las obligaciones	Afectación a los componentes ambientales.	En cumplimiento al Art. 484 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, y el Art. 63, numeral 6 del	(Reporte de Monitoreos realizado /	<ul style="list-style-type: none"> Oficios de ingreso 	Semestral, mientras se ejecute la etapa

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
	ambientales adquiridas.		AM100-A Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, presentar a la Autoridad Ambiental Competente los reportes de los monitoreos realizados durante esta etapa.	Reporte de Monitoreo (presentado) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de Monitoreos presentados a la Autoridad Ambiental Competente. 	de operación y mantenimiento.
H16	Incumplimiento de las obligaciones ambientales adquiridas.	Afectación a los componentes ambientales.	Conforme lo establecido en el Art. 183 del Código Orgánico del Ambiente, el operador del proyecto deberá mantener vigente la póliza o garantía durante el periodo de ejecución de la actividad y hasta su cese efectivo, y será renovado y presentado de forma periódica ante la Autoridad Ambiental Competente.	100% de la póliza vigente.	<ul style="list-style-type: none"> Oficio de ingreso. Presentación de la renovación anual de la póliza ambiental. 	Anual, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento.

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.3.9. SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE

TABLA 213.- Sub-plan de Rescate de la Vida Silvestre para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"

SUB-PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE	
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar la conservación de especies de flora y fauna silvestre identificadas en el área que pueden afectarse durante la ejecución las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi". • Definir las actividades y los procedimientos que deban cumplirse en caso hallarse especies de flora y fauna silvestre en el área del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".
LUGAR DE APLICACIÓN:	• Proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" – Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchí Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchí, del cantón Latacunga, en la provincia de Cotopaxi.
RESPONSABLE:	• Operador del Proyecto / Analista Ambiental

SPRVS-001

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
DISPOSICIONES GENERALES						
11	Remoción de cobertura vegetal y de espacios hábitats especies silvestres.	Afectación y alteración del componente biótico (flora y fauna) en el área del proyecto.	En el caso de encontrarse especies de fauna silvestre vulnerables, estas serán reubicadas en sitios adecuados cercanos al área del proyecto, o los establecidos según su rango de distribución y estado de conservación, debidamente gestionados con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	(# de especies de fauna silvestre vulnerables reubicadas / # especies de fauna silvestre vulnerables encontradas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registros fotográficos. • Listado de especies identificadas y reubicadas. 	Según se requiera, mientras se ejecute la etapa de construcción
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
DISPOSICIONES GENERALES						
12	Alteración de hábitats de especies silvestres.	Afectación y alteración del componente biótico (flora y fauna)	En el caso de encontrarse especies de fauna silvestre vulnerables, estas serán reubicadas en sitios adecuados cercanos al área del proyecto.	(# de especies de fauna silvestre vulnerables reubicadas / # especies de fauna silvestre vulnerables encontradas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> • Registros fotográficos. 	Según se requiera, mientras se ejecute la etapa de operación y mantenimiento

CÓD.	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (FRECUENCIA)
		fauna) en el área del proyecto.	proyecto, o los establecidos según su rango de distribución y estado de conservación, debidamente gestionados con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	especies de fauna silvestre vulnerables encontradas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Listado de especies identificadas y reubicadas. 	de operación y mantenimiento
ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO						
DISPOSICIONES GENERALES						
13	Alteración de hábitats de especies silvestres.	Afectación y alteración del componente biótico (flora y fauna) en el área del proyecto.	En el caso de encontrarse especies de fauna silvestre vulnerables, estas serán reubicadas en sitios adecuados cercanos al área del proyecto, o los establecidos según su rango de distribución y estado de conservación, debidamente gestionados con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	(# de especies de fauna silvestre vulnerables reubicadas / # especies de fauna silvestre vulnerables encontradas) * 100	<ul style="list-style-type: none"> Registros fotográficos. Listado de especies identificadas y reubicadas. 	Según se requiera, mientras se ejecute la etapa de Cierre y Abandono

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023

11.4. CRONOGRAMA VALORADO

A continuación en la **Tabla 214** se presenta el Cronograma Valorado para el Plan de Manejo Ambiental del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono. Se destaca que la etapa de Construcción está prevista a desarrollarse en un periodo aproximado de 5 meses ya que se cuentan permisos y plazos establecidos por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero y, con los permisos de construcción emitidos por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Latacunga; inmediatamente terminada esta etapa comenzará la etapa de Operación y Mantenimiento de esta Estación de Servicio.

Una vez se cumpla el primer año de otorgada la Licencia Ambiental se presentará la primera Auditoría Ambiental de Cumplimiento, documento en el cual se permitirá actualizar el Plan de Manejo Ambiental, dando por finalizada la etapa de Construcción e incluyendo en esa actualización únicamente las actividades correspondientes a las etapas de Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono.

TABLA 214.- Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi".

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS															
SOCIAL															
A1	Colocar un cerramiento provisional en el área de implementación del proyecto, evitando el ingreso de personas no autorizadas y animales en la obra.													\$ 100,00	
A2	Disponer un área de descanso provisional para los trabajadores.													\$ 100,00	
AIRE															
A3	Las volquetas que transporten material pétreo para construcción: piedra, arena y ripio deben cubrirse con lonas y/o carpas para evitar suspensión de polvo y/o material particulado al ambiente y evitar la caída de materiales durante el transporte.													\$ 25,00	
A4	Realizar mantenimientos preventivos a las maquinarias utilizados en esta etapa.													\$ 50,00	
A5	Verificar que los vehículos pesados y livianos utilizados se encuentren en perfectas condiciones con la aprobación de la Revisión Técnica Vehicular.													\$ 25,00	
A6	Hidratar periódicamente los frentes de trabajo donde pudiera generarse polvo.													\$ 100,00	
A7	Los horarios de trabajo con maquinarias y/o equipos que generen altos niveles de ruido y vibraciones se realizarán desde las 06H00 a 18H00.													\$10,00	
AGUA															
A8	Revisar y verificar que los baños o letrinas estén conectados a una red de alcantarillado o a un pozo séptico para su posterior disposición final.													\$ 25,00	
A9	Implementar un área de lavado para herramientas, maquinarias menores y otras que se hayan utilizado en la preparación de mezclas de concreto. Los													\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	efluentes resultantes deben ser reutilizados en la etapa de construcción.														
SUELO															
A10	En caso de no prever el uso inmediato de material pétreo para construcción como arena y ripio, deberán ser cubiertos con lonas o carpas impermeables, evitando el arrastre de sedimentos o la generación de procesos erosivos por escorrentía de agua lluvia y acción del viento en la zona.													\$ 25,00	
A11	El transporte de escombros hacia su disposición final será cubierto con lonas o carpas impermeables como mecanismo de protección para evitar su dispersión, respetando la capacidad máxima de carga de los vehículos (95% del total).													\$ 30,00	
MANEJO DE RESIDUOS Y/O DESECHOS															
A12	Disponer de sitios para el almacenamiento temporal de los escombros generados, debidamente delimitados y señalizados.													\$ 50,00	
A13	Realizar la limpieza de los escombros hasta su disposición final													\$ 100,00	
A14	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos no peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal, considerando clasificarlos en: comunes y reciclables.													\$ 10,00	
A15	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal.													\$ 10,00	
MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS															
A16	En el caso de implementarse un área temporal (carpintería) se efectuarán inspecciones a las instalaciones y conexiones eléctricas que se utilizarán en esta etapa.													\$ 25,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SUBTOTAL												\$ 735,00			
SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS															
SUELO															
B1	Establecer un área para el almacenamiento temporal de desechos y residuos peligrosos y/o especiales de los hidrocarburos (diésel, gasolina, aceites, lubricantes, entre otros) que sean requeridos en esta etapa, contará con señalética, kit antiderrames, extintor, ubicado en un espacio ventilado, con cubierta, suelo impermeable y cubeto de contención (capacidad 110% del almacenamiento).													\$ 100,00	
B2	En caso de presentarse un derrame de combustibles y/o productos químicos contar con un kit antiderrames básico: material absorbente (arena), recogedor, escoba, bolsas plásticas, contenedor, guantes de nitrilo y gafas de seguridad.													\$ 50,00	
DISPOSICIONES GENERALES															
B3	Contar con un registro de números telefónicos de emergencia más cercanos a esta área, colocarlos en espacios visibles y accesibles para ser utilizados en caso de emergencia.													\$ 30,00	
B4	Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos e insumos básicos de fácil acceso.													\$ 30,00	
B5	Disponer de extintores contra incendios de polvo químico seco de capacidad de 10 Kg., para combatir incendios de: Clase A (sólidos inflamables), Clase B (líquidos y gases) y Clase C (equipo eléctrico), ubicados en sitios visibles y accesibles. Debe realizarse su correcto mantenimiento y recarga conforme lo dispone la NTE INEN 739.													\$ 150,00	
B6	Dotar a los trabajadores de los Equipos de Protección Personal adecuados, así como vigilar la													\$ 150,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	obligatoriedad de su uso, de acuerdo a la normativa correspondiente.														
B7	Los trabajadores de la obra no deben ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada laboral, ni presentarse a trabajar en estado etílico. En caso de existir novedades, se debe notificar inmediatamente al personal a cargo de la obra.														\$ 10,00
B8	Socializar el Plan de Contingencias y Emergencias a todo el personal de trabajo en esta etapa del proyecto.														\$ 25,00
B9	Mantener una ficha para el registro de emergencias, con los siguientes parámetros: Tipo de accidente y/o emergencia, descripción de medidas implementadas, personal a cargo, entre otros.														\$ 10,00
B10	En el caso de presentarse situaciones de emergencia y contingencia como a incendios, desastres naturales, incidentes y accidentes laborales, entre otros, se aplicará las medidas contempladas dentro de los Planes correspondientes.														\$ 50,00
B11	Notificar a las Autoridades Competentes las situaciones de emergencia generadas y aplicar inmediatamente los protocolos de emergencia correspondientes.														\$ 50,00
B12	Colocar señalética: preventiva, informativa, restrictiva, de prohibición, números de emergencia, entre otras, en las diferentes áreas de trabajo.														\$ 50,00
B13	Colocar conos de seguridad y/o delimitar los frentes de trabajo con cintas de seguridad, garantizando la seguridad de los transeúntes, trabajadores y operarios que se encuentren laborando en esta etapa del proyecto.														\$ 50,00

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
B14	Colocar una señalética pagable tipo caballete con la leyenda: "Peligro. Hombres Trabajando", "Salida de Vehiculos" en los frentes de trabajo colindantes con las calles, para evitar posibles accidentes de tránsito en la zona.													\$ 30,00	
SUBTOTAL												\$ 755,00			
SUBPLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN															
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN															
C1	Capacitar a los trabajadores en los siguientes temas ambientales como: <ul style="list-style-type: none"> Plan de Manejo Ambiental aplicable en esta etapa. Manejo de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales Plan de Contingencias y Emergencias. Orden y limpieza. 													\$ 25,00	
PROGRAMA DE SIMULACROS															
C2	Realizar los siguientes simulacros durante esta etapa: <ul style="list-style-type: none"> Manejo de extintores. Primeros auxilios y emergencias. Derrames de combustible 													\$ 100,00	
PROGRAMA DE INDUCCIONES															
C3	Realizar inducciones a los nuevos trabajadores en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> Condiciones, riesgos y obligaciones de los puestos de trabajo. Mantener orden y limpieza. No mezclar los desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos. No quemar desechos bajo ninguna circunstancia.													\$ 25,00	
SUBTOTAL												\$ 150,00			

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"																
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
SUB – PLAN DE MANEJO DE DESECHOS																
SUELO																
D1	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos no peligrosos, que cumpla con las normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.														\$ 100,00	
D2	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos peligrosos y/o especiales, que cumpla con las normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.														\$ 100,00	
D3	Colocar 4 recipientes debidamente identificados y diferenciados con los colores establecidos en la NTE INEN 2841: Verde: orgánicos, azul: reciclables, rojo: peligrosos, anaranjado: especiales.														\$ 50,00	
D4	Los residuos comunes que pueden ser reciclados: vidrio, papel, cartón, chatarra, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. • Origen. • Responsables, entre otros. Deben ser entregados a centros de acopio debidamente acreditados para su disposición final.														\$10,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
D5	Los residuos comunes generados que no pueden ser clasificados, serán entregados al servicio de recolección del GAD Municipal Latacunga.													\$ 50,00	
D6	Los desechos peligrosos y/o especiales, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. • Origen. • Responsables, entre otros. Deben ser entregados a gestores ambientales acreditados para su disposición final.													\$ 200,00	
D7	Los desechos generados en la construcción: tablas y tabloneros de madera, serán almacenados temporalmente para su reutilización y disposición final.													\$ 25,00	
DISPOSICIONES GENERALES															
D8	El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" debe registrarse como Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, tal como lo establece el AM 026 hasta su obtención.													\$ 180,00	
D9	Una vez obtenido el Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, se debe realizar la Declaración Anual de Desechos, presentarla del 1 al 10 de enero de cada año y obtener la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente (MAATE).													\$ 50,00	
D10	Está prohibida la quema a cielo abierto de basura, escombros u otro tipo de residuos generados en esta etapa.													\$ 20,00	
SUBTOTAL												\$ 785,00			
SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS															
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN														\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
E1	En el caso que los moradores del área de influencia del proyecto soliciten información se efectuará una reunión informativa sobre los contenidos básicos del proyecto, las características más importantes de la obra, duración, horarios de trabajo, procedimientos y detalles de la construcción.														
E2	Se pondrá a disposición de la población una copia del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" aprobado por la Autoridad Ambiental Competente, durante el tiempo que se desarrolle esta etapa.													\$ 25,00	
COMPENSACIÓN E INDEMINIZACIÓN															
E3	En el caso de que las actividades desarrolladas en esta etapa generen algún tipo de afectación a la población del área de influencia, evaluarán los daños y se brindará una solución frente a esos eventos.													\$ 50,00	
CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL															
E4	En medida de lo posible y según se lo requiera, preferir la contratación de mano de obra local.													\$ 100,00	
SUBTOTAL												\$ 225,00			
SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS															
SUELO															
F1	Realizar el retiro, adecuación, limpieza y gestión responsable de los escombros para su disposición final.													\$ 50,00	
F2	Realizar el retiro de maquinarias, equipos, materiales e insumos utilizados en esta etapa.													\$ 50,00	
F3	Considerar la implementación de áreas verdes en el proyecto para mejorar la calidad del paisaje del sector.													\$ 50,00	
DISPOSICIONES GENERALES															
F4	En caso de existir contaminación por derrames al suelo, comunicar el suceso inmediatamente a la													\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	Autoridad Ambiental Competente y aplicar los protocolos establecidos en el AM. 097-A, Anexo 2: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS, y otros establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.														
F5	En caso de suscitarse un incendio, inmediatamente notificar a la Autoridad Competente y aplicar el plan de contingencias respectivo.													\$ 100,00	
SUBTOTAL												\$ 300,00			
SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO															
DISPOSICIONES PRELIMINARES															
G1	Presentar el Plan de Cierre ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación.													\$ 25,00	
G2	Recepción de la autorización y aprobación del Plan de Cierre.													\$ 10,00	
PROGRAMA DE CIERRE DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
G3	Realizar el retiro de maquinarias, equipos, materiales e insumos utilizados en esta etapa.													\$ 20,00	
G4	Realizar la limpieza total del área, realizando el retiro y disposición final de los residuos y desechos generados en esta etapa a través de Gestores Ambientales acreditados.													\$ 50,00	
G5	Realizar la limpieza y el retiro total de escombros, restos de materiales de construcción (ripió y arena) y transportarlos para su disposición final.													\$ 50,00	
G6	Presentar el informe de Cierre de la etapa de Construcción de acuerdo al Plan de Cierre aprobado.													\$ 25,00	
SUBTOTAL												\$ 180,00			
SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO															
DESECHOS Y RESIDUOS															
														\$ 100,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
H1	<p>Todos los desechos y residuos generados en la etapa de Construcción deberán ser gestionados de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponer de las áreas de almacenamiento temporal. • Los desechos y residuos generados deberán ser entregados a través de gestores para su disposición final. • Se llevará registros de generación y entrega de residuos y desechos. • Las áreas de almacenamiento temporal deberán mantener orden y limpieza • Se dispondrán de islas de reciclaje. 														
DISPOSICIONES GENERALES															
H2	Realizar el muestreo inicial de ruido ambiental externo con un Laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros a analizar se determinarán en función del Anexo 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y MÓVILES del Acuerdo Ministerial 097-A.														\$ 250,00
H3	Realizar el muestreo inicial de calidad de suelo con un Laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros a analizar se consideran los siguientes: Cadmio, HAP's, TPH, NIQUEL y PLOMO. Los límites máximos permisibles serán evaluados de acuerdo al Anexo 2 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS del Acuerdo Ministerial 097-A.														\$ 250,00
H4	Realizar el muestreo inicial de calidad de aire con un Laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros a analizar se determinarán en función del Anexo 3 NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS del Acuerdo Ministerial 097-A.														\$ 250,00

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
H5	Realizar el seguimiento y evaluación de todos los sub-planes del Plan de Manejo Ambiental, y las obligaciones de la Resolución de la Licencia Ambiental establecidos para esta etapa.													\$ 50,00	
SUBTOTAL												\$ 900,00			
SUB-PLAN DE RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE															
DISPOSICIONES GENERALES															
I1	En el caso de encontrarse especies de fauna silvestre vulnerables, estas serán reubicadas en sitios adecuados cercanos al área del proyecto, o los establecidos según su rango de distribución y estado de conservación, debidamente gestionados con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.													\$ 50,00	
SUBTOTAL												\$ 50,00			
SUB-TOTAL PMA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												\$ 4080,00			
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO															
SUB-PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS															
SUELO															
A17	Realizar el mantenimiento preventivo del área de bombas y del cuarto eléctrico, cada una debe contar con las especificaciones establecidas en la normativa vigente: señalización, instalaciones, sistemas contra incendios, kits antiderrames, entre otros.													\$ 50,00	
A18	Realizar el mantenimiento preventivo del área de surtidores de expendio, válvulas de seguridad, mangueras y acoples, conforme a las especificaciones establecidas en el AM 1257, NTE INEN 2251, NTE INEN 1781 o la que la sustituya.													\$ 50,00	
A19	En el caso de generarse derrames y/o liqueos de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel) aplicar los procedimientos establecidos en el plan de contingencias. El material absorbente del kit antiderrames utilizado debe disponerse													\$ 100	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"																
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	correctamente en el área de almacenamiento temporal de desechos y enviarlo al gestor ambiental autorizado.															
A20	Está prohibido el almacenamiento y despacho de combustible en recipientes inadecuados y no autorizados, y su despacho a vehículos con el motor encendido.														\$ 10,00	
AGUA																
A21	Verificar que el fabricante haya realizado las pruebas hidrostáticas de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel) y sus tuberías conforme las especificaciones de la NTE INEN 2251.														\$ 50,00	
A22	Realizar la limpieza y mantenimiento de los Servicios Higiénicos de uso público. En lo posible utilizar productos de limpieza y desinfección biodegradables.														\$ 50,00	
AIRE																
A23	Realizar el mantenimiento preventivo de los tubos de venteo y las válvulas de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel), para la liberación de gases inflamados.														\$ 50,00	
A24	Una vez se haya instalado el generador eléctrico, realizar su mantenimiento preventivo y/o correctivo, según sea el caso.														\$ 50,00	
MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS																
A25	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos no peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal, considerando clasificarlos en: comunes y reciclables.														\$ 10,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"																
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
A26	Llevar un registro de la cantidad de residuos y desechos peligrosos que se generen en esta etapa y adecuar un sitio para su almacenamiento temporal.														\$ 10,00	
A27	Realizar la limpieza de la trampa de grasa, en medida de lo posible utilizar productos de limpieza biodegradables.														\$ 50,00	
A28	Realizar el adecentamiento y limpieza de las áreas verdes.														\$ 50,00	
SISTEMA CONTRA INCENDIOS																
A29	Disponer de un sistema contra incendios y efectuar inspecciones: <ul style="list-style-type: none"> • Red hídrica. • Detectores de humo. • Gabinetes y alarmas contra incendios. • Extintores. • Bocas de incendio equipadas, entre otros. Se tomará en consideración las especificaciones dispuestas en el AM 1257.														\$ 100,00	
DESCARGA DE COMBUSTIBLES																
A30	Se dispondrá del "Procedimiento para descarga de combustibles" (gasolina súper, gasolina extra y diésel).														\$ 25,00	
A31	Previo a iniciar la descarga de combustibles en los tanques de almacenamiento correspondientes, conectar el cable de puesta tierra.														\$ 10,00	
A32	Las bocas de llenado de cada uno de los 3 tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina súper, gasolina extra y diésel) debe estar identificada, diferenciada y etiquetada.														\$ 30,00	
DISPOSICIONES GENERALES																
A33	Realizar la limpieza y mantenimiento periódico de los tanques de almacenamiento de combustibles														\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	(gasolina súper, gasolina extra y diésel) acorde a las especificaciones del fabricante.														
A34	Realizar la limpieza de las rejillas y canaletas perimetrales de las áreas de recepción y despacho de combustibles.													\$ 50,00	
A35	Realizar el mantenimiento preventivo del sistema eléctrico: <ul style="list-style-type: none"> • Conexiones a tierra. • Pararrayos. • Tableros eléctricos, entre otros. 													\$ 50,00	
A36	Colocar cubetos de contención (antiderrames) que cumplan con las disposiciones establecidas en la normativa vigente, en las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> • Área de almacenamiento temporal para residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales. • Área del generador eléctrico. 													\$ 100,00	
A37	Delimitar y diferenciar las áreas de atención y circulación de clientes de las de acceso restringido colocando la señalética correspondiente.													\$ 50,00	
SUB-TOTAL												\$ 895,00			
SUB-PLAN DE CONTINGENCIAS															
SITUACIONES DE EMERGENCIA															
B15	Disponer y aplicar los procedimientos establecidos en los Planes de Contingencias y Emergencias donde se especifiquen los procedimientos para actuar frente a: <ul style="list-style-type: none"> • Incendios. • Derrames. • Desastres naturales. • Robos y/o asaltos a mano armada. • Primeros auxilios básicos. • Evacuación. 													\$ 100,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TATICUCHI"																
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
B16	Nombrar a un delegado para Seguridad y Salud, y un responsable de Prevención y Riesgos de acuerdo a la clasificación por tamaño de empresa.														\$ 50,00	
B17	Mantener una ficha para el registro de emergencias ambientales, con los siguientes parámetros: Tipo de accidente y/o emergencia, descripción de medidas implementadas, personal a cargo, entre otros.														\$ 20,00	
B18	Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos e insumos básicos de fácil acceso.														\$ 30,00	
B19	Disponer de un kit antiderrames con los implementos básicos: material absorbente (arena), recogedor, escoba, bolsas plásticas, contenedor, guantes de nitrilo y gafas de seguridad para el control de posibles derrames en las áreas de: <ul style="list-style-type: none"> • Descarga de combustibles • Surtidores • Almacenamiento de residuos y desechos. Verificar que se cuenten con todos implementos.														\$ 50,00	
B20	Ante la eventualidad de una emergencia ambiental, se procederá a informar a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo máximo de 24 horas.														\$ 50,00	
MEDIDAS CONTRA INCENDIOS																
B21	Tramitar el Permiso de Funcionamiento del establecimiento otorgado por el Cuerpo de Bomberos del cantón Latacunga y renovarlo cada año.														\$ 100,00	
B22	Disponer de extintores operativos contra incendios de polvo químico seco de capacidad de 10 Kg., para combatir incendios de: Clase A (sólidos inflamables), Clase B (líquidos y gases) y Clase C (equipo eléctrico), ubicados en sitios visibles y accesibles. Debe														\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"																													
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
	realizarse su correcto mantenimiento y recarga conforme lo dispone la NTE INEN 739.																												
SIMULACROS																													
B23	Realizar simulacros de acción frente a: <ul style="list-style-type: none"> • Incendios. • Derrames. • Desastres naturales. Es necesaria la participación de todo el personal operativo y administrativo del proyecto.																\$ 50,00												
DISPOSICIONES GENERALES																													
B24	Socializar el Plan de Contingencias y Emergencias a todo el personal de trabajo en esta etapa del proyecto.																	\$ 25,00											
B25	Colocar el Mapa de Evacuación del proyecto en un lugar visible. En el caso de existir modificaciones y/o actualizaciones de este mapa, sustituirlo inmediatamente.																	\$ 50,00											
B26	Contar con un registro de números telefónicos de emergencia más cercanos a esta área, colocarlos en espacios visibles y accesibles para ser utilizados en caso de emergencia.																	\$ 20,00											
B27	Colocar señalética: preventiva, informativa, restrictiva, de prohibición, números de emergencia, entre otras, en las diferentes áreas de trabajo de acuerdo a la NTE INEN 3864. Realizar los trabajos de mantenimiento y/o reemplazo cuando sea necesario.																	\$ 100,00											
B28	Dotar al personal de trabajo de los Equipos de Protección Personal adecuados a las actividades a realizar, vigilar la obligatoriedad de su uso acorde a la normativa correspondiente.																	\$ 150,00											
SUBTOTAL																													
SUB-PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN																													

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
PROGRAMA DE CAPACITACIONES															
C4	Capacitar a los trabajadores en los siguientes temas ambientales como: <ul style="list-style-type: none"> Plan de Manejo Ambiental aplicable en esta etapa, y obligaciones establecidas en la Resolución de la Licencia Ambiental. Manejo de desechos y residuos no peligrosos, peligrosos y/o especiales Plan de Contingencias y Emergencias. Orden y limpieza 													\$ 25,00	
PROGRAMA DE SIMULACROS															
C5	Realizar los siguientes simulacros durante esta etapa: <ul style="list-style-type: none"> Emergencia contra incendios. Primeros auxilios y emergencias. Desastres naturales. Derrames de combustible. Limpieza y mantenimiento de los tanques de almacenamiento de combustibles (gasolina extra, gasolina súper y diésel), trampa de grasa, canaletas y rejillas. 													\$ 100,00	
PROGRAMA DE INDUCCIONES															
C6	Realizar inducciones a los nuevos trabajadores en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> Condiciones, riesgos y obligaciones de los puestos de trabajo. Prohibir fumar dentro de la Estación de Servicio. Mantener orden y limpieza. Adecuada gestión de los desechos sólidos no peligrosos, peligrosos y/o especiales. Contribuir a la adecuada gestión de trabajos de inspección y mantenimientos. 													\$ 25,00	
SUBTOTAL												\$ 150,00			

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SUB-PLAN DE MANEJO DE DESECHOS															
DESECHOS Y RESIDUOS NO PELIGROSOS															
D11	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos no peligrosos, que cumpla con las normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.													\$ 100,00	
D12	Colocar islas ecológicas de recolección primaria de residuos y desechos no peligrosos bajo techo y diferenciados con los colores establecidos en la NTE INEN 2841 para clasificación específica: <ul style="list-style-type: none"> • Verde: orgánicos • Negro: comunes no reciclables. • Azul: botellas y fundas plásticas. Blanco: vidrio • Gris: papel y cartón. 													\$ 50,00	
D13	Los residuos comunes generados que no pueden ser clasificados, serán entregados al servicio de recolección del GAD Municipal Latacunga. Se debe mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. • Origen. • Responsable. 													\$ 60,00	
D14	Los residuos comunes que pueden ser reciclados: plástico, vidrio, papel, cartón, chatarra, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. 													\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"																
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	<ul style="list-style-type: none"> • Origen. • Responsable. Deben ser entregados a centros de acopio debidamente acreditados para su disposición final.															
D15	Está prohibida la quema a cielo abierto de basura, escombros u otro tipo de residuos generados en esta etapa.														\$ 10,00	
DESECHOS Y RESIDUOS PELIGROSO Y/O ESPECIALES																
D16	El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" debe registrarse como Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, tal como lo establece el AM 026.														\$ 180,00	
D17	Una vez obtenido el Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, se debe realizar la Declaración Anual de Desechos, presentarla del 1 al 10 de enero de cada año y obtener la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente (MAATE).														\$ 50,00	
D18	Conjuntamente con la Declaración Anual de Desechos presentada a la Autoridad Ambiental Nacional, realizar y presentar el Plan de Minimización de Desechos Anual.														\$ 20,00	
D19	Establecer un espacio destinado al almacenamiento temporal de desechos y residuos peligrosos y/o especiales, que cumpla con las normativa vigente. Este espacio deberá contar con un techo, señalización adecuada, piso impermeabilizado, iluminación y ventilación natural. Además, se deberán proveer kits antiderrames, extintores espacios para facilitar la clasificación y pesaje, para su posterior disposición final.														\$ 50,00	
D20	Los desechos peligrosos y/o especiales, deben mantener un registro de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de generación. • Cantidad. 														\$ 25,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TONICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	<ul style="list-style-type: none"> Origen. Responsables. Deben ser entregados a gestores ambientales acreditados para su disposición final.														
D21	Los desechos peligrosos y/o especiales no deben exceder el periodo de almacenamiento temporal de 12 meses.													\$ 25,00	
DESCARGAS LÍQUIDAS															
D22	Clasificar y mantener por separado canalizaciones y sistemas de recolección de agua lluvia y efluentes de aguas grises y negras resultantes de la operación y mantenimiento del proyecto.													\$ 50,00	
D23	Construir un sistema de trampa de grasas (eficiencia mínima del 90%). Su capacidad de funcionamiento dependerá de las especificaciones técnicas de ingeniería civil.													\$ 150,00	
D24	Disponer de un área de almacenamiento temporal para los lodos generados en la trampa de grasa.													\$ 100,00	
D25	Los lodos generados en la trampa de grasas deberán ser gestionados hasta su disposición final a través de un gestor ambiental acreditado.													\$ 150,00	
SUBTOTAL												\$ 1.070,00			
SUB-PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS															
INFORMACIÓN Y COMIUNICACIÓN															
E5	Previo al inicio de esta etapa, realizar una reunión inaugural del proyecto con los representantes del área de influencia del mismo, recorriendo las instalaciones del sitio, espacios y demás áreas.													\$ 50,00	
E6	Establecer un canal de comunicación entre el Operador del Proyecto y la población del área de influencia directa e indirecta, permitiendo receptor quejas o sugerencias.													\$ 25,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
COMPENSACIÓN E INDEMNIZACIÓN															
E7	Apoyar y colaborar en actividades, mingas, actos y programas organizados por la comunidad de influencia directa del proyecto, en función de la disposición y posibilidades tanto técnicas como económicas del Operador del proyecto.													\$ 50,00	
CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL															
E8	En medida de lo posible y según se lo requiera, preferir la contratación de mano de obra local (parroquia y/o cantón) siempre y cuando se cumpla con el perfil profesional requerido.													\$ 200,00	
MONITOREO COMUNITARIO															
E9	En situaciones que lo requieran y conforme a la solicitud de la Autoridad Ambiental Competente, se autorizará la presencia de representantes del área de influencia del proyecto durante los procesos de monitoreo ambiental.													\$ 50,00	
SUBTOTAL												\$ 375,00			
SUB-PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS															
DISPOSICIONES GENERALES															
F6	En caso de presentarse un derrame de hidrocarburos se deberá poner en marcha el plan de contingencias correspondiente, comunicar el suceso inmediatamente a la Autoridad Ambiental Competente y aplicar los protocolos establecidos en el AM. 097-A, Anexo 2: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS, y otros establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.													\$ 100,00	
F7	Aplicar los protocolos para contención y limpieza establecidos para liqueos menores de derivados de hidrocarburos.													50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SUBTOTAL												\$ 150,00			
SUB-PLAN DE CIERRE Y ABANDONO															
DISPOSICIONES PRELIMINARES															
G7	Presentar el Plan de Cierre ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación.													\$ 25,00	
G8	Recepción de la autorización y aprobación del Plan de Cierre.													\$ 25,00	
DESMONTAJE DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS															
G9	Una vez terminada la etapa operativa del proyecto se realizará el desmontaje de los tanques de almacenamiento de combustibles y la red de tuberías.													\$ 100,00	
DESMONTAJE DE INFRAESTRUCTURA															
G10	Una vez terminada la etapa operativa del proyecto se realizará el desmantelamiento de la infraestructura que no va a ser utilizada: paredes, estructuras, pisos, entre otros.													\$ 100,00	
G11	Realizar los trabajos de orden y limpieza del área, nivelando esta superficie para otros usos futuros.													\$ 100,00	
G12	Las estructuras metálicas tanques y tuberías metálicas desmanteladas, pueden ser comercializadas como chatarra, por tal razón deben entregarse a centros de acopio debidamente acreditados para su disposición final.													\$ 100,00	
DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS															
G13	Los escombros generados por el desmantelamiento de la infraestructura serán retirados del área del proyecto y transportados a escombreras autorizadas por el GAD Municipal para su disposición final.													\$ 50,00	
G14	Verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Ordenanza 58 del GAD Municipal de Latacunga, para la limpieza, traslado y disposición													\$ 20,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	final de los escombros, evitando así la posible generación de pasivos ambientales.														
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS Y DESECHOS GENERADOS															
G15	Ejecutar la limpieza total del área, realizando el retiro y disposición final de los residuos y desechos comunes generados.													\$ 50,00	
G16	Todos los residuos y desechos generados en esta etapa deberán ser gestionados a través de gestores ambientales para su disposición final.													\$ 100,00	
DISPOSICIONES GENERALES															
G17	Presentar el informe de Cierre de la etapa de Construcción de acuerdo al Plan de Cierre aprobado.													\$ 25,00	
G18	Notificar a la Autoridad Ambiental Nacional (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica – MAATE) el cierre definitivo de esta etapa y solicitar la cancelación del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales obtenido.													\$ 50,00	
G19	Una vez efectuado el proceso del sub plan de Cierre y Abandono y estando al día con las Obligaciones Ambientales asumidas se iniciará el proceso de extinción de la Licencia Ambiental													\$ 50,00	
SUBTOTAL												\$ 795,00			
SUB-PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO															
DESECHOS Y RESIDUOS															
H6	Todos los desechos y residuos generados en esta etapa deberán ser gestionados de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Disponer de las áreas de almacenamiento temporal. • Los desechos y residuos generados deberán ser entregados a través de gestores para su disposición final. 													\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TONICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	<ul style="list-style-type: none"> Se llevará registros de generación y entrega de residuos y desechos. Las áreas de almacenamiento temporal deberán mantener orden y limpieza. Se dispondrán de islas de reciclaje. 														
DESCARGAS LÍQUIDAS															
H7	Realizar los respectivos monitoreos las descargas de los efluentes luego de pasar por la Trampa de Grasas. Estos monitoreos los debe efectuar un Laboratorio acreditado por la SAE.													\$ 150,00	
H8	Comparar los resultados de los monitoreos de descargas efluentes con la TABLA 8. LÍMITES DE DESCARGAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PÚBLICO del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A en los siguientes parámetros:													\$ 25,00	
	PARÁMETRO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE													
	Aceites y grasas.	70,0 mg/l													
	DBO (5 días).	250,0 mg/l													
	DQO	500 mg/l													
	Hidrocarburos totales de petróleo.	20.0 mg/l													
	Plomo.	0,5 mg/l													
	Potencial hidrógeno.	6 – 9													
	Sólidos suspendidos totales.	220,0 mg/l													
	Tensoactivos.	2,0 mg/l													
En caso de que uno de los parámetros exceda la los límites máximos permisibles inmediatamente se aplicará un Plan de Acción para corregir esta falencia.															
EMISIONES A LA ATMÓSFERA															
H9	Realizar un registro de las horas de uso del generador eléctrico, la bitácora debe contener como mínimo:													\$ 10,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TONICUCHI"															
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	<ul style="list-style-type: none"> Fecha, hora de encendido Hora de apagado Duración Marcación horómetro Nivel de combustible Responsable, cargo y firma. 														
H10	En cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 63, numeral 6 del AM 100-A, cuando el generador eléctrico llegue a las 300 horas anuales de uso, se realizará un monitoreo de emisiones a la atmósfera con un laboratorio acreditado por la SAE. Los parámetros analizados deben cumplir los límites máximos permisibles establecidos en la TABLA 1. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONCENTRACIÓN DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES AL AIRE PARA FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN ABIERTA (mg/Nm ³) del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A.													\$ 250,00	
DISPOSICIONES GENERALES															
H11	En el caso de que la Autoridad Ambiental Competente lo solicite, se realizarán los monitoreos de: <ul style="list-style-type: none"> Ruido ambiental. Calidad del aire. Calidad de suelos. Se cumplirá con las disposiciones establecidas en la normativa ambiental vigente. 													\$ 300,00	
H12	Realizar el seguimiento y evaluación de todos los sub-planes del Plan de Manejo Ambiental, y las obligaciones de la Resolución de la Licencia Ambiental establecidos para esta etapa.													\$ 50,00	
H13	Realizar las Auditorías Ambientales de Cumplimiento con un Consultor Ambiental debidamente Acreditado													\$ 500,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"																
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	en función de la periodicidad establecida en el Art. 493 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente o la norma que lo reemplace y presentarlas a la Autoridad Ambiental Competente para su pronunciamiento favorable.															
H14	En cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 70 del AM 100-A Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador o la norma que lo sustituya, presentar hasta el 31 de enero de enero de cada año el Informe de Gestión Ambiental Anual del año anterior al de su presentación a la Autoridad Ambiental Competente para su pronunciamiento.														\$ 50,00	
H15	En cumplimiento al Art. 484 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, y el Art. 63, numeral 6 del AM 100-A Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, presentar a la Autoridad Ambiental Competente los reportes de los monitoreos realizados durante esta etapa.														\$ 50,00	
H16	Conforme lo establecido en el Art. 183 del Código Orgánico del Ambiente, el operador del proyecto deberá mantener vigente la póliza o garantía durante el periodo de ejecución de la actividad y hasta su cese efectivo, y será renovado y presentado de forma periódica ante la Autoridad Ambiental Competente.														\$ 100,00	
SUBTOTAL												1.535,00				
SUB-PLAN DE RESCATE DE LA VIDA SILVESTRE																
DISPOSICIONES GENERALES																
12	En el caso de encontrarse especies de fauna silvestre vulnerables, estas serán reubicadas en sitios adecuados cercanos al área del proyecto, o los establecidos según su rango de distribución y estado														\$ 50,00	

CRONOGRAMA VALORADO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"																
CÓD.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	PERIODO (MESES)												PRESUPUESTO ANUAL	OBSERVACIONES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	de conservación, debidamente gestionados con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.															
SUBTOTAL												\$ 50,00				
SUB-TOTAL PMA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												\$ 5865,00				
TOTAL GENERAL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"		USD NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO DÓLARES CON CERO CENTAVOS												\$ 9945,00		

ELABORADO POR: Equipo Técnico Consultor, 2023



p&s
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO XII

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1.1. CONCLUSIONES

- El proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" se ubicará en la Vía Lasso – Saquisilí Lote A, intersección, Vía Tanicuchí Goteras, Sector La Clara de la parroquia Tanicuchí del cantón Latacunga en la provincia de Cotopaxi en un área de 10.414,16 m².
- De acuerdo a los documentos preliminares generados en la plataforma SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) este proyecto no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal y Zonas Intangibles del Ecuador.
- La elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental cumple con las disposiciones de la Normativa Vigente y Aplicable en Ecuador.
- Los combustibles que se comercializarán en este proyecto son: Gasolina Súper, Gasolina Extra y Diésel, el proceso se desarrollará en 3 fases cíclicas: descarga, almacenamiento y despacho o venta del combustible.
- Se prevé que para las 3 etapas de ejecución de este proyecto, se considerará la contratación de mano de obra local siempre y cuando cumplan con los requerimientos solicitados según el puesto de trabajo.
- Se ha considerado la obtención del Registro de Generador de Desechos Peligrosos, ya que se proyectan generar 11 diferentes tipos de desechos, los mismos que serán gestionados acorde a lo establecido en la normativa ambiental correspondiente.
- Para la elaboración del componente físico de la Línea Base de este Estudio se tomó como referente a la Estación Meteorológica 0004 RUMIPAMBA del cantón Salcedo, ya que se considera que esta Estación posee los anuarios meteorológicos necesarios para desarrollar el componente y es la más cercana al proyecto con una distancia referencial de 27,5 Km.
- En función de la ubicación geográfica del proyecto, el ruido ambiental está influenciado por el ruido generado por el parque automotor que circula diariamente por las vías adyacentes a la zona y por su cercanía a la vía principal E – 35.
- No se evidencia ningún cuerpo hídrico en un radio de distancia menor o igual a 100 metros, ni en el área de implantación de este proyecto, estando el más cercano a una distancia aproximada de 386,656 metros. Por tal razón no se realiza la caracterización de este componente en la Línea Base.
- En función de la caracterización de la Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental del MAE se determina que el área total de implantación de este proyecto está ubicada en una Zona Intervenida con características propias de un sector urbano, por lo que no existe flora ni fauna silvestre que pudiera estar amenazada con la ejecución de las actividades de cualquiera de las 3 etapas de este proyecto.

- Para la caracterización del valor paisajístico de la zona se establece que existen 3 áreas protegidas pertenecientes al SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador) relativamente cercanas al proyecto: Parque Nacional Cotopaxi, Parque Nacional Llanganates y Reserva Ecológica Los Ilinizas, pero que por su distancia referencial no influyen con el área de implantación del proyecto. además es notoria la existencia de 4 características biofísicas relacionadas con la vegetación, destacándose la existencia de cultivos de maíz, papas, arveja y pastos, de igual manera se identifican especies de fauna domestica como ganado vacuno, ovino, porcino y aves de corral.
- La caracterización biótica para el componente flora evidencia la existencia de especies herbáceas con características arvenses, propias de una zona totalmente intervenida con dominancia de la especie *Pennisetum clandestinum* (kikuyo) y que a su vez está influenciada por actividades antrópicas como ganadería, agricultura e infraestructura urbana.
- La evaluación de componente avifauna evidencia la presencia de cambios en la estructura poblacional de aves en el sitio de estudio, ya que estas especies se han ido adaptado a los cambios antrópicos de la zona.
- Debido a que el área de implantación del proyecto está caracterizada como Intervenida, debilita la presencia de Mastofauna, ya que se considera como un sitio desprovisto de vegetación arbustiva y arbórea, sin aportes como zonas de refugios para este tipo de especies.
- Se ha determinado que aproximadamente 20 individuos caracterizados en el componente herpetofauna poseen cualidades de hábitats propios de zonas de pastizales abiertos y campos agrícolas, siendo también considerados como plagas de este tipo de cultivos.
- Al no existir cuerpos hídricos en la zona de estudio, no se realiza la caracterización del componente ictiofauna (fauna acuática).
- El análisis del componente social para este proyecto, destaca que su ejecución dejará beneficios a nivel económico y social, ya que a criterios generales de la población esperan que este proyecto fortalezca y mejore la economía local creando y fortaleciendo emprendimientos ya existentes en la zona.
- El área de influencia directa y el área de influencia indirecta estimadas en este proyecto considera un radio de aproximadamente 300 metros a partir del límite del predio, esto tomando en cuenta que en caso de generarse un derrame de hidrocarburos deben tomarse las medidas emergentes para mitigar y remediar los posibles impactos que pueden ocurrir en este radio.
- Las áreas de sensibilidad para los componentes físico y social ponderan casi en su totalidad un nivel de sensibilidad bajo, mientras que para el componente biótico este nivel es medio, ya que está influenciado por actividades antrópicas propias de esta zona.
- Para la etapa de Construcción, los principales impactos evaluados en el proyecto se ponderan como – Medianamente significativo (-MEDS), prediciendo que los impactos de mayor magnitud son: generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, generación de emisiones atmosféricas y de polvos, y la generación de efluentes.

- Para la etapa de Operación y Mantenimiento, los principales impactos evaluados están caracterizados como -Significativos (-S), considerando que los posibles impactos ambientales de mayor magnitud serán: posibles emergencias generadas por incendios y/o explosiones, por derrames de combustibles, por condiciones ambientales propias de la zona, la generación de desechos peligrosos y no peligrosos y, de efluentes.
- Para la etapa de Cierre y Abandono, los principales impactos ambientales se identificaron como -No significativo (-NS), asumiendo que los impactos de mayor afectación serán: el ingreso, operación y salida de maquinaria pesada, y la generación de desechos peligrosos y no peligrosos. Así también es notable la existencia de un impacto ambiental positivo: rehabilitación de áreas.
- En cumplimiento de lo establecido en la Normativa Ambiental, se elabora el Plan de Manejo Ambiental para cada una de las etapas de este proyecto, en este PMA se establecen las medidas de corrección, mitigación y prevención que los posibles impactos ambientales pudieren ocasionar.

12.1.2. RECOMENDACIONES

- Una vez se obtenga el Licenciamiento Ambiental del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" el Operador de este Proyecto debe cumplir con las obligaciones ambientales adquiridas así como también con la Normativa Ambiental aplicable según sea el caso.
- Luego de obtener el Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales, se debe presentar hasta el 10 de enero de cada año la Declaración Anual de Desechos Peligrosos a la Autoridad Ambiental Nacional: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Cumplir con las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental.
- Mantener un archivo con los registro documentales, fotográficos, entre otros respaldos necesarios para comprobar el cumplimiento de las obligaciones del Licenciamiento Ambiental, Normativa Ambiental y Plan de Manejo Ambiental.
- Adecuar el área de almacenamiento de desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales con las especificaciones establecidas en la Normativa Ambiental.
- Realizar un correcto almacenamiento temporal y disposición final de los desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales que se generen en las 3 etapas de este proyecto.
- Realizar los monitoreos de las descargas de los efluentes generados en la etapa de Operación y Mantenimiento y verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097 – A.
- Tal como lo dispone en Acuerdo Ministerial 100 – A, en caso de que el generador eléctrico de emergencia llegue a las 300 horas de encendido y uso anual, realizar los monitoreos de emisiones a la atmósfera para fuentes fijas y verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097 – A.
- Conforme lo establecido en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente realizar las Auditorías Ambientales de Cumplimiento dentro de los plazos

determinados y con un Consultor Ambiental debidamente acreditado ante el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

- Presentar a la Autoridad Ambiental Competente el Informe de Gestión Ambiental Anual en cumplimiento al Acuerdo Ministerial 100-A.
- Realizar una reunión inicial de sociabilización del proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi" con la población del área de influencia directa e indirecta.
- Al momento de realizar la primera Auditoría Ambiental de Cumplimiento, considerar la actualización del Plan de Manejo Ambiental en función de los requerimientos del proyecto.
- Cumplir con los pagos de las Tasas Administrativas establecidas en el Acuerdo Ministerial 083 – B.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

BIBLIOGRAFÍA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO XIII

13. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Z., Jaramillo, N., & Quizhpe, W. (2019). Arvenses asociadas a cultivos y pastizales del Ecuador. Loja: EDILOJA CIA. LTDA.
- Albuja, L., Ibarra, M., Urgilés, J., & Barriga, R. (1980). Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos. Escuela Politécnica Nacional. Quito.
- Alcalde, J. T., Trujillo, D., Artázcoz, A., & Agirre-Mendi, P. T. (2008). Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. *Graellsia*, 64(1), 3-16.
- Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E., & Garin, I. (2008). Diet and prey selection in the trawling long-fingered bat. *Journal of Zoology*, 274(4), 340-348.
- Anhalzer Jorge y Lozano Pablo. 2015. Flora y Fauna de los Páramos del Ecuador- Breve Guía a la vida de la altura. Rumiñahui, Ecuador: Anhalzer Valdivieso, Jorge Juan.
- Aragón, J., & Flores, F. (2006). Control biológico de gusanos blancos en el Sudeste de Córdoba. E.E.A INTA Manfredi, Sección Entomología, Área Suelos y Producción Vegetal.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. (03 de Enero de 2008). Norma Española UNE 150008. Madrid: AENOR. Obtenido de Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR: <https://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Norma-UNE-150008.pdf>
- Badii, M. H., J. Landeros., y E. Cerna. (2008). Patrones de asociación de especies y sustentabilidad (Species association patterns and sustainability). *Daena: International Journal of Good Conscience*. 3(1): 632-660. Marzo. ISSN 1870-557X.
- Bracamonte, J. (2018). Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. *Ecol. Austr.*, 28, 446-454.
- Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V., Vallejo, A.F. (2019). Mamíferos del Ecuador. Versión 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/> (Acceso: Octubre, 2023).
- Burbano, N., Becerra, S., & Pasquel, E. (2014). INTRODUCCIÓN A LA HIDROGEOLOGÍA DEL ECUADOR (SEGUNDA VERSIÓN). Quito: INAMHI.
- Cardozo, J. (2023). Sistema de purificación por medio de bebederos, diseñados para el consumo de aves, en el contexto urbano de Bogotá. Proyecto de Grado. Universidad de Bogotá. Facultad de Artes y Diseño. Diseño industrial Bogotá D.C.
- Carrillo, E., S. Aldás, M. Altamirano, F. Ayala, D. Cisneros, A. Endara, C. Márquez, M. Morales, F. Nogales, P. Salvador, M. L. Torres, J. Valencia, F. Villamarín, M. Yáñez, P. Zárate. 2005. Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Serie Proyecto PEEPE. Quito.
- Celi, J., & Dávalos, A. (2001). Manual de monitoreo. Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental. EcoCiencia. Quito.

- Cepeda-Quilindo, B. 2016. Dimorfismo y tamaño de la madurez sexual de la rana andina *Pristimantis unistrigatus* (Anura: Craugastoridae). Departamento de Biología, Universidad de Nariño. Grupo de Biología de paramos y ecosistemas Andinos. Laboratorio de Anfibios, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.becequi2000@gmail.com.
- Cepeda-Quilindo, B., & Moreno, A. R. (2017). Estimación del tamaño poblacional y supervivencia de *Pristimantis unistrigatus* (Anura: Craugastoridae) en su rango de distribución altitudinal. En XI Congreso Latinoamericano de Herpetología. Quito, Ecuador. Libro de resúmenes, 90-91.
- Chao, A., R. L. Chazdon, R. K. Colwell, y T.-J. Shen. (2005). A new statistical approach for assessing compositional similarity based on incidence and abundance data. *Ecology Letters*, 8(2), 148-159.
- CITES. (2017). CITES Appendices I, II and III. Obtenido de Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.
- Colwell, R. K. (2013). EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Software and User's Guide, Versión 9.1.0. Disponible en <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Córdova, F. (2015). La diversidad funcional en la ecología de comunidades. *Ecosistemas*, 78-87.
- De la Torre, H., Navarrete, M., Muriel, P., J. M. M., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador and Herbario, AAU Department of Biological Sciences, University of Aarhus, Quito, Ecuador and Aarhus, Denmark.
- Dellavedova, M. G. (2016). Guía Metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental. La Plata: Taller YANTORNO.
- Díaz, M., Solari, S., Aguirre, L., Aguiar, L., & Barquez, R. (2016). Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica. Tucumán, Argentina: PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina), 56-162 p.
- Domus Consultoría Ambiental SAC. (10 de diciembre de 2023). *Consultoría socioambiental para la gestión sostenible de proyectos*. <https://www.domusperu.com/>
- Duellman, W. E. y Trueb, L. (1994). *Biology of Amphibians*. Estados Unidos. McGraw-Hill Publishing.
- Evaluación Ecológica Rápida (EER), diseñada por el Field Museum de Chicago.
- E&E Consulting Cía. Ltda. 2019. Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Desarrollo y Producción del Campo Ishpingo Norte. BLOQUE 43 Campo Ishpingo Norte. PETROAMAZONAS EP.
- Freile, J. F., Brinkhuizen, D. M., Greenfield, P. J., Lysinger, M., Navarrete, L., Nilsson, J., & Boyla, K. A. (2022). Lista de las aves del Ecuador / Checklist of the birds of Ecuador. Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos.
- GADM Latacunga. (2016). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga 2016 - 2028. Latacunga: Consejo de Planificación - GADM Latacunga.
- GADP Cotopaxi. (2021). Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cotopaxi 2021 - 2025. Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi. Latacunga: Equipo Técnico - Gestión de

- Planificación Territorial y Gobernanza. Obtenido de <https://www.cotopaxi.gob.ec/>
- GADPR de Tanicuchi. (2019). Actualización del Plan de Desarrollo Territorial de la Parroquia San Lorenzo de Tanicuchi. Latacunga: GADPR de Tanicuchi.
- Gallina Tessaro, S. (2015). Manual de técnicas del estudio de la fauna. 1 ed. Instituto de Ecología. Veracruz, México.
- García, L. B., Díaz, F. B., & León, J. M. (2015). Efectividad de la medicina herbolaria y su impacto en la calidad de vida de los pobladores de Curgos, Perú. UCV-SCIENTIA, 3(1), 23–34.
- Giraldo, A., Murillo, O., Bedoya, J., & Garcés, M. (2011). Protocolo para la obtención de datos de mamíferos. ResearchGate.
- Gonzales J, Benavides V, Rojas R y Pino J. 2007. Efecto embriotóxico y teratogénico de Ruta chapensis L "Ruda" en ratón (*Mus musculus*). Rev. Perú. Biol. 13(3): 223-225.
- González, L. (2004). Bioindicadores como herramientas de evaluación de la calidad ambiental en la parte alta de la Microcuenca las Delicias. Umbral Científico.
- Halffter, G. C. (2001). Manual para la evaluación de la biodiversidad. En: Reservas de la Biosfera. Zaragoza, España: Manuales y Tesis Sociedad Entomológica Aragonesa. Volumen 2. 80 pp.
- INEC. (18 de Septiembre de 2023). CENSO ECUADOR. Obtenido de VIII Censo de Población y VII de Vivienda: <https://www.censoecuador.gob.ec/data-y-resultados/#pix-tab-398c8f9c-4977318>
- INEC. (27 de Diciembre de 2023). Instituto Nacional de estadísticas y Censos del Ecuador. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/enemdu-trimestral/>
- INSTITUTO INTERNACIONAL DEL MANEJO DE IRRIGACIÓN (IIMI). (1996). Perfil de Riego. Quito: INSTITUTO INTERNACIONAL DEL MANEJO DE IRRIGACIÓN (IIMI).
- Instituto Nacional de Biodiversidad, Fundación Ecominga, Sumak Kawsay In Situ, Waska Amazonía (2023). Anfibios y Reptiles del Corredor Ecológico Llanganates-Sangay. Serie de Publicaciones Instituto Nacional de Biodiversidad. Publicación Miscelánea N° 17. World Wildlife Fund. Quito. Ecuador. ISBN: 978-9942-620-06-0.
- IUCN. (2013). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013. www.iucnredlist.org.
- Jorgensen, P., & León-Yáñez, S. (1999). Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri 63121, USA.
- León -Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa-Ulloa, C., & Navarrete, H. (2011). Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador, 2da edición. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Luedtke, J.A., Chanson, J., Neam, K. et al. Disminuciones actuales de los anfibios del mundo frente a las emergentes amenazas. *Naturaleza* 622, 308–314 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06578-4>
- MAE. (2013). Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Cultural.
- MAE. (2015). GUÍA TÉCNICA PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA. Ministerio del Ambiente, Agua y TRansición Ecológica, SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL. Quito: MAATE. Obtenido de <https://tawk.link/6157589d25797d7a8901d706/a/65143b7385f6cb21f09112f1/3>

- 994ca6a36c4e99f050ab484731353273814b245/GUIA_TECNICA_PARA_DEFINICION_DE_AREAS_DE_INFLUENCIA_-_marzo_2015.pdf
- Magurran, A. (1987). Diversidad ecológica y su medición. Barcelona: Vedral.
- Magurran, A. (2004). Measuring biological diversity. Blackwell Publishing.
- Manzanilla, J. (2000). CONSIDERACIONES SOBRE MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CAMPO PARA EL ESTUDIO DE ANFIBIOS Y REPTILES. Revista de Ecología en Latinoamérica, 7, 14-7.
- Martínez, C. (Ed.). (2006). Atlas Socioambiental de Cotopaxi. Programa para la Conservación de la Biodiversidad, Páramos y Otros Ecosistemas Frágiles del Ecuador (CBP). EcoCiencia/HPCP. Quito.
- Mayacela, C., Ramírez, W., Acosta, R., & Cañizares, B. (2023). Determinación de la vulnerabilidad sísmica del Cantón Latacunga Ecuador. MEDWAVE, 239.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2015). Guía de inventario de la fauna silvestre. Ministerio del Ambiente Perú (MINAM.). Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). (2013). Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). 2001. La Biodiversidad del Ecuador. Informe 2000, editado por Carmen Josse. Quito: Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015, octubre 14). Acuerdo Ministerial 103. Expedir el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2013). Patrimonio de Áreas Naturales del Estado. (Disponible en: <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/59>. Consultado el: 25 de octubre del 2023).
- Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. (2018). Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia. Bogotá: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. Obtenido de https://www.andi.com.co/Uploads/guia_para_la_definicion_identificacion_y_delimitacion_del_area_de_influencia_0.pdf
- Missouri Botanical Garden. (2022). Tropicos.org. 13 de noviembre de 2023. <http://www.tropicos.org>. Obtenido de <http://www.tropicos.org/>
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza: M&T-Manuales y Tesis SEA, vol 1.
- Moreno, c., & Halffter, G. (2001). On the measure of sampling effort used in species accumulation curves, Journal of Applied Ecology.
- MSP Ecuador. (14 de Diciembre de 2023). Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/centro-de-salud-tipo-c-lasso/>
- Narváez, M. (2010). Análisis del efecto de borde en el patrón de diversidad y abundancia de micromamíferos voladores en la cuenca del río Villano. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

- Nava-Cruz, Y., Maass-Moreno, M., Briones-Villareal, O., & Méndez-Ramírez, I. (2007). Evaluación del efecto de borde sobre dos especies del bosque tropical caducifolio de Jalisco, México. *Agrociencia*, 41(1), 111-120. Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, Colegio de Postgraduados, Texcoco, México D. F.
- Ochoa-Espinoza, J. M., Soria-Díaz, L., Astudillo-Sánchez, C. C., Treviño-Carreón, J., Barriga-Vallejo, C., & Maldonado-Camacho, E. (2023). Diversidad y abundancia de mamíferos del bosque mesófilo de montaña del noreste de México. *ACTA ZOOLOGICA MEXICANA (N.S.)*, 39(1), 1–18. <https://doi.org/10.21829/azm.2023.3912591>
- Ojasti J., y F. Dallmeier (editor). (2000). Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.
- Orantes-García, C., Moreno-Moreno, R. A., Caballero-Roque, A. & Farrera-Sarmiento, O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 17, 503–521.
- Orellana-Vásquez, H. A., Achig-Vega, A., Nicolalde, K., Duque, M., & Barragán-Tabares, L. (2022). Estimación del tamaño poblacional y del uso del hábitat de *Pristimantis unistrigatus* (Gunther, 1859) (Anura: Strabomantidae) en un área verde urbana de Quito - Ecuador. *ACI Avances En Ciencias E Ingenierías*, 14(2). <https://doi.org/10.18272/aci.v14i2.1776>
- Orellana-Vásquez, H. A., Achig-Vega, A., Nicolalde, K., Duque, M., & Barragán-Tabares, L. (2022). Estimación del tamaño poblacional y del uso del hábitat de *Pristimantis unistrigatus* (Gunther, 1859) (Anura: Strabomantidae) en un área verde urbana de Quito - Ecuador. *ACI Avances En Ciencias E Ingenierías*, 14(2). <https://doi.org/10.18272/aci.v14i2.1776>
- Padilla Inés y Asanza Mercedes. 2002. Árboles y Arbustos de Quito Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), Sección Botánica del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Quito. ISBN 9978-41-793-1.
- Padilla, I., & Asanza, M. (2002). Árboles y Arbustos de Quito. Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), Sección Botánica del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Quito. ISBN 9978-41-793-1.
- Pérez, A., Henández, C., Romero-Saltos, H., & Valencia, R. (2014). Árboles Emblemáticos del Yasuní Ecuador. Publicaciones del Herbario QCA. Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Petit, J. C. (2006). Inventario de las mariposas diurnas del Parque Nacional Sangay, Ecuador. Disponible en: <https://www.sangay.eu/es/>.
- Portilla, F., M. Noguera y N. Pacheco. 2014. Diagnóstico multitemporal de las áreas ambientalmente sensibles a la desectificación en la provincia del Azuay a partir del año 1982. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*. Pp. 36-44.
- Quintana M., C. 2013. Plantas silvestres de los valles secos cercanos a Quito. Publicaciones del Herbario QCA, PUCE. Quito-Ecuador. 270 pp.
- Quintana, M. C. (2013). Plantas silvestres de los valles secos cercanos a Quito. Publicaciones del Herbario QCA, PUCE. Quito, Ecuador. 270 pp.

- Reguant Álvarez, M., & Torrado Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *Reire Revista de Innovació i Recerca en Educació*, 16.
- Reinoso, L. (2008). *Especies Botánicas de Latacunga-Descripción y Usos*. Latacunga, Cotopaxi: Primera edición.
- Riechert, S., & Lawrence, K. (1997). Test for predation effects of single versus multiple species of generalist predators: Spiders and their insect prey. *Entomology Exp. Applic.*, 84(2), 147-155.
- Rivas Carrión, J. H., Farfán, C., Astudillo, A. & López, C. L. (2009). Avances sobre el catálogo de las principales plantas medicinales del Ecuador. In: Vignale, N. D. & Pochettino, M. L. (Eds.), *Avances sobre plantas medicinales andinas*. CYTED & RISAPRET, San Salvador de Jujuy: 233-244.
- Rivero-Guerra, A. O. (2021). Uso tradicional de especies de plantas en trece provincias de Ecuador. *Collectanea Botanica*, 40, e002. <https://doi.org/10.3989/collectbot.2021.v40.002>
- Rizo, A., Ávila, L., Fuente, L., Lara, A., Flores, G., & Albino, S. (2015). Técnicas para el estudio de los murciélagos. *Research Gate*, 8(1), 164-188.
- Ron, S. R., Yanez-Muñoz, M. H., Merino-Viteri, A., & Ortiz, D. A. (2018). BIOWEB ECUADOR. Recuperado el 1 de noviembre de 2023, de AMPHIBIAWEB: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/>
- Sayre, R., Roca, E., Sedaghatkish, G., Young, B., Keel, S., Roca, R., & Sheppard, S. (2000). *Un Enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones Ecológicas Rápidas*. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- SEA - Chile. (2019). *Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA*. (S. d. Ambiental, Ed.) Santiago de Chile: Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile.
- Tirira, D. (2017). *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito, 576 pp.
- Tirira, D. (2018). *Mamíferos del Ecuador: Guía de campo*. Quito, Ecuador: Murciélago Blanco.
- Tirira, D. G. (Ed.). (2021). *Lista Roja de los mamíferos del Ecuador*, en: *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador (3a edición)*. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología, Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 13, Quito.
- Tirira, D., & Boada, C. (2009). Diversidad de mamíferos en bosque de Ceja Andina alta del nororiente de la provincia de Carchí, Ecuador. *Boletín Técnico S, Serie Zoológica*, 8(3), 1-24.
- Tirira, D., & Brito, J. (2019). *Nueva lista de mamíferos del Ecuador*. Quito: Murciélago blanco.
- Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., Ayala-Varela, F., & Salazar-Valenzuela, D. (2022). *Reptiles del Ecuador. Versión 2022.1*. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb>, fecha de acceso 23 de noviembre, 2023.

- Trujillo, L., & López, J. (2014). Análisis del nicho trófico de la comunidad de murciélagos del Parque Nacional Laguna Lachuá: un enfoque ecomorfológico. *Revista Científica*, 24(1), 58–70. <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v24i1.102>
- U.S. Department of Transportation. Canada. (2020). 2020. Guía de respuesta en caso de emergencia. Ottawa: United States Department of Transportation.
- Ugalde-Lezama, S., Valdez-Hernández, J. I., Ramírez-Valverde, G., Alcántara-Carbajal, J. L., & Velázquez-Mendoza, J. (2009). Distribución vertical de aves en un bosque templado con diferentes niveles de perturbación. *Madera y Bosques*, 15(1), 5–26.
- UICN. (2022). THE UICN RED LIST OF THREATENED SPECIES. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org/>
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Umaña, A. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 236.
- Villareal, H., M, Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A. M. Umaña. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humbolt. Bogotá, Colombia. 236 pp.



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

ABREVIATURAS Y GLOSARIO DE TÉRMINOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO XIV

14. ABREVIATURAS Y GLOSARIO DE TÉRMINOS

14.1. ABREVIATURAS

TABLA 215.- *Abreviaturas – proyecto Estación de Servicio "Tanicuchi"*

ABREVIATURAS		
Nro.	ABREVIATURA	NOMBRE COMPLETO
	AAAr	Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable
	AAC	Autoridad Ambiental Competente
	AAN	Autoridad Ambiental Nacional
	AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
	AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
	AI	Áreas de Influencia
	AID	Área de Influencia Directa
	AII	Área de Influencia Indirecta
	AISD	Área de Influencia Social Directa
	AISI	Área de Influencia Social Indirecta
	AM	Acuerdo Ministerial
	ARCH	Agencia de Regularización y Control Hidrocarburífero
	BP	Bosques Protectores
	CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
	COA	Código Orgánico del Ambiente
	COIP	Código Orgánico Integral Penal
	DAP	Diámetro a la altura del pecho
	EPAGAL	Empresa Pública de Aseo y Gestión Ambiental del cantón Latacunga
	EsiA	Estudio de Impacto Ambiental
	GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
	GADP	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial
	GADPR	Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural
	GPS	Sistema de Posicionamiento Global
	HAP's	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
	HP	Caballos de Fuerza
	IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
	IGM	Instituto Geográfico Militar del Ecuador
	INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
	INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador
	INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
	ISO	International Organization for Standardization
	Kva	Kilovoltamperio
	m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
	MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador
	MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
	MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador
	MPS	Ministerio de Salud Pública

ABREVIATURAS		
Nro.	ABREVIATURA	NOMBRE COMPLETO
	N/A	No aplica
	NEC	Norma Ecuatoriana de la Construcción
	NFPA	National Fire Protection Association
	NPS	Niveles de Presión Sonora
	NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
	P&S	Petróleos y Servicios
	PDyOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
	PEA	Población Económicamente Activa
	PEI	Población Económicamente Inactiva
	PET	Población en Edad de Trabajar
	PFE	Patrimonio Forestal del Estado
	PMA	Plan de Manejo Ambiental
	PVC	Policloruro de vinilo
	RAOH	Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas
	ROCA	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
	S.A.	Sociedad Anónima
	SAE	Servicio de Acreditación Ecuatoriano
	SEIA	Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (Chile)
	SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador
	SUCS	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
	SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
	TIC's	Tecnologías de la Información y la Comunicación
	TPH	Hidrocarburos Totales de Petróleo
	TTU	Conductor monopolar
	UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
	UTM	Universal Transverse Mercator

Elaborado por: Equipo Técnico Consultor, 2023

14.2.GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Agua residual doméstica.-** Mezcla de: desechos líquidos de uso doméstico evacuados de residencias, locales públicos, educacionales, comerciales e industriales.
- **Agua residual industrial.-** Agua de desecho generada en las operaciones o procesos industriales.
- **Agua residual.-** Es el agua de composición variada proveniente de uso doméstico, industrial, comercial, agrícola, pecuario o de otra índole, sea público o privado y que por tal motivo haya sufrido degradación en su calidad original.
- **Aire.-** También denominado "aire ambiente", es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como la mezcla gaseosa, cuya composición normal es, de por lo menos veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y nueve por ciento (79%) de nitrógeno y uno por ciento (1%) de dióxido de carbono, además de las proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica. Para efectos de la corrección de las concentraciones de emisión sujetas bajo esta norma, se considera que la atmósfera se conforma de veinte y un por ciento (21%) de oxígeno y setenta y nueve por ciento (79%) de nitrógeno, en relación volumétrica.

- **Almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales.-** Actividad de guardar temporalmente residuos/desechos peligrosos y/o especiales, ya sea fuera o dentro de las instalaciones del generador.
- **Almacenamiento de residuos/desechos no peligrosos.-** Toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos y/o residuos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos y/o residuos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.
- **Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.-** Actividad de guardar temporalmente sustancias químicas peligrosas en tanto se transfieran o se procesan para su aprovechamiento.
- **Ambiente.-** Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituido a su vez por elementos biofísicos, en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socioeconómicas y socio-culturales.
- **Área de implantación del proyecto.-** Es el área o espacio físico en la cual se construirá el proyecto, obra o actividad.
- **Área geográfica.-** Es el área o espacio físico en la cual se presentan los posibles impactos ambientales, como producto de la interacción del proyecto, obra o actividad con el ambiente.
- **Arvense.-** Especie considerada como "Mala Hierba" que crece de forma silvestre en campos cultivados o áreas intervenidas en su totalidad.
- **Autoridad Ambiental Competente (AAC):** Son competentes para llevar los procesos de prevención, control y seguimiento de la contaminación ambiental, en primer lugar el Ministerio del Ambiente y por delegación, los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos y/o municipales acreditados.
- **Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr):** Gobierno autónomo descentralizado provincial, metropolitano y/o municipal, acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).
- **Autoridad Ambiental Nacional (AAN).-** El Ministerio del Ambiente y sus dependencias desconcentradas a nivel nacional.
- **Bitácora.-** Es el registro de los movimientos de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales en las fases de gestión que correspondan, donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida, almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad, y demás especificaciones para cada fase conforme se lo determine a través de la norma secundaria correspondiente.
- **Calidad ambiental del suelo.-** Conjunto de características cualitativas y/o cuantitativas que le permiten al suelo funcionar dentro de los límites del ecosistema del cual forma parte y con el que interactúa, y que posibilita su utilización para un propósito específico en una escala amplia de tiempo.
- **Caracterización del suelo.-** Determinación de las características físicas, químicas y biológicas del suelo, que definen su calidad ambiental.

- **Carga contaminante.**- Cantidad de un contaminante aportada en una descarga de aguas residuales, o presente en un cuerpo receptor expresada en unidades de masa por unidad de tiempo.
- **Certificado de intersección.**- El certificado de intersección, es un documento generado a partir de las coordenadas UTM en el que se indica con precisión si el proyecto, obra o actividad propuestos intersecan o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora, Patrimonio Forestal del Estado, zonas intangibles y zonas de amortiguamiento.
- **Combustión.**- Es el proceso de oxidación rápida que consiste en una combinación del oxígeno con aquellos materiales o sustancias capaces de oxidarse, dando como resultado la generación de gases, partículas, luz y calor.
- **Compensación por daño socio-ambiental.**- Resarcir de forma equivalente y colectiva, los daños ambientales generados durante la ejecución de una obra, actividad o proyecto, que causan pérdidas de los bienes o servicios ambientales temporal o permanentemente y que puedan afectar a las actividades humanas relacionadas a la presencia y funcionamiento de dichos bienes y servicios. Las acciones de inversión social que ejecuta el Estado y las actividades de responsabilidad social de una empresa, no deben ser consideradas como sinónimos de este concepto, que aplica exclusivamente a aquellos daños directa o indirectamente relacionados con el daño ambiental.
- **Componente Abiótico.**- Es el componente sin vida que forma parte de un ecosistema; siendo entre otros agua, suelo, sedimentos, aire, factores climáticos, así como los fenómenos físicos.
- **Componente biótico.**- Componente con vida de un ecosistema.
- **Tuboso.**- Tipo de suelo derivado de materia orgánica muerta en un área húmeda. La menor cantidad de oxígeno disponible causa como resultado una descomposición más lenta de la materia orgánica, de modo que se pueden reconocer los residuos vegetales.
- **Anióxica.**- Falta de oxígeno en el agua.
- **Contaminación del aire.**- Es la presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la
- **Contaminación.**- Alteración negativa de un ecosistema por la presencia de uno o más contaminantes, o la combinación de ellos, en ciertas concentraciones o tiempos de permanencia.
- **Contaminante del suelo.**- Sustancia que, en cualquier estado físico o formas, que al incorporarse o interactuar en el suelo, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad ambiental.
- **Contaminante.**- Cualquier elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, que causen un efecto adverso a los ecosistemas.
- **Daño ambiental.**- Es el impacto ambiental negativo irreversible en las condiciones ambientales presentes en un espacio y tiempo determinado, ocasionado durante el desarrollo de proyectos o actividades, que conducen en un corto, mediano o largo plazo a un desequilibrio en las funciones de los

ecosistemas y que altera el suministro de servicios y bienes que tales ecosistemas aportan a la sociedad.

- **Daño ambiental.**- Toda alteración significativa que, por acción u omisión, produzca efectos adversos al ambiente y sus componentes, afecte las especies, así como la conservación y equilibrio de los ecosistemas. Comprenderán los daños no reparados o mal reparados y los demás que comprendan dicha alteración significativa.
- **Decibel (dB).**- Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión sonora en esta norma.
- **Descarga contaminante.**- Acción de verter, depositar, o inyectar aguas, sustancias o desechos en forma permanente, intermitente o fortuita que degrade por contaminación la calidad ambiental del recurso suelo.
- **Descarga de aguas residuales.**- Acción de verter aguas residuales a un sistema de alcantarillado o cuerpo receptor.
- **Descarga no puntual.**- Es aquella en la que no se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo receptor, tal es el caso de descargas provenientes de escorrentía pluvial, escorrentía agrícola u otros similares.
- **Descarga Puntual.**- Cualquier fuente definida de la cual se descargan o pueden descargarse contaminantes.
- **Desechos no peligrosos.**- Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas. En función de la actividad en que son producidos, se clasifican en agropecuarios (agrícolas y ganaderos), forestales, mineros, industriales y urbanos. A excepción de los mineros, por sus características de localización, cantidades, composición, etc., los demás poseen numerosos aspectos comunes, desde el punto de vista de la recuperación y reciclaje.
- **Desechos.**- Son las sustancias (sólidas, semi-sólidas, líquidas, o gaseosas), o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable.
- **Disposición final.**- Es la última de las fases de manejo de los desechos y/o residuos sólidos, en la cual son dispuestos en forma definitiva y sanitaria mediante procesos de aislamiento y confinación de manera definitiva los desechos y/o residuos sólidos no aprovechables o desechos peligrosos y especiales con tratamiento previo, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente. La disposición final, se la realiza cuando técnicamente se ha descartado todo tipo de tratamiento, tanto dentro como fuera del territorio ecuatoriano.
- **Efluente.**- Descarga o vertido líquido proveniente de un proceso productivo o de una actividad determinada.

- **Eliminación de desechos peligrosos y/o especiales.**- Abarcan tanto las operaciones que dan como resultado la eliminación final del desecho peligroso y/o especial, como las que dan lugar a la recuperación, el reciclaje, la regeneración y la reutilización.
- **Emisión.**- Liberación en el ambiente de sustancias, preparados, organismos o microorganismos durante la ejecución de actividades humanas.
- **Erosión.**- Desagregación, desprendimiento y arrastre de partículas sólidas desde la superficie terrestre por acción del agua, viento, gravedad, hielo, por causas naturales o inducidas por el hombre.
- **Especies silvestres.**- Las especies de flora y fauna que estén señaladas en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, demás normas conexas, así como aquellas protegidas por el Convenio CITES y las contenidas en el Libro Rojo de la Unión Mundial de la Naturaleza. Quedan excluidas de esta definición las especies exóticas invasoras, entendiéndose por tales aquellas introducidas deliberada o accidentalmente fuera de su área de distribución natural y que resultan una amenaza para los hábitats o las especies silvestres autóctonas.
- **Estudio ambiental.**- El estudio ambiental es el instrumento para la toma de decisiones sobre los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental.
- **Fuente Emisora de Ruido (FER).**- Toda actividad, operación o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivo.
- **Fuente fija de combustión.**- Es aquella Instalación o conjunto de instalaciones, que tiene como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicios, que emite o puede emitir contaminantes al aire debido a procesos de combustión, desde un lugar fijo e inamovible.
- **Fuente Fija de Ruido (FFR).**- Para esta norma, la fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fábricas, terminales de buses, discotecas, etc.
- **Fuente Móvil de Ruido (FMR).**- Para efectos de la presente norma, se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última.
- **Generación de residuos y/o desechos sólidos.**- Cantidad de residuos y/o desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo determinado. Es la primera etapa del ciclo de vida de los residuos y está estrechamente relacionada con el grado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población.
- **Generador de residuos y/o desechos sólidos.**- Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos y/o residuos sólidos.
- **Gestión ambiental.**- Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente

vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

- **Gestor de residuos y/o desechos.**- Persona natural o jurídica, pública o privada, que se encuentra registrada para la gestión total o parcial de los residuos sólidos no peligrosos o desechos especiales y peligrosos, sin causar daños a la salud humana o al medio ambiente.
- **Gestor o prestador de servicios para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales.**- Toda persona natural o jurídica, pública, privada o mixta, nacional o extranjera, que en el territorio nacional, realiza actividades de almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales para terceros, y que cuenta con la autorización administrativa que le habilite para el efecto.
- **Impacto ambiental.**- 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.
- **Impacto ambiental.**- Son todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural.
- **Incumplimiento.**- Son las faltas de ejecución de cualquier obligación sea esta de carácter administrativo o técnico. El incumplimiento administrativo se entenderá como la inobservancia en la presentación de documentos con fines de evaluación, control y seguimiento ambiental. Constituirá incumplimiento técnico la no ejecución de las actividades establecidas en los estudios ambientales aprobados y obligaciones constantes en los permisos ambientales otorgados por la Autoridad Ambiental Competente, y/o en las normas técnicas ambientales, tendientes a la prevención, control y monitoreo de la contaminación ambiental.
- **Indemnización por daño ambiental.**- Es el resarcimiento pecuniario, equivalente e individual a las pérdidas ocasionadas por daños ambientales irreversibles provocados a la propiedad privada.
- **Laboratorio acreditado.**- Persona jurídica, pública o privada que realiza los análisis físicos, químicos, bioquímicos o microbiológicos en muestras de agua, que se encuentre acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) o el que le reemplace.
- **Licencia Ambiental.**- Es el permiso ambiental que otorga la Autoridad Ambiental Competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establece la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable por parte del regulado para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente. Para la emisión de la licencia ambiental en el sector minero se remitirá a lo dispuesto en la Ley de Minería.

- **Límites máximos permisibles.**– Valores límites de contaminación de suelos determinados para cada parámetro.
- **Línea base.**– Denota el estado de un sistema en un momento en particular, antes de un cambio posterior. Se define también como las condiciones en el momento de la investigación dentro de un área que puede estar influenciada por actividades industriales o humanas.
- **Medidas de compensación socio-ambiental.**– Acciones, programas, o planes ejecutados por los operadores o responsables del daño ambiental en coordinación con los órganos gubernamentales y tras la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente a favor de los usuarios de los servicios ambientales perdidos o alterados. Las medidas pueden ser temporales o permanentes y deben mantenerse como mínimo hasta que el servicio sea restablecido. La definición de las medidas a aplicarse contará con la participación de los usuarios de los servicios ambientales perdidos o alterados para lo cual se podrán suscribir acuerdos de negociación.
- **Medidas de compensación.**– Medidas y acciones que buscan generar beneficios ambientales proporcionales a las pérdidas causadas en la naturaleza por el daño ambiental.
- **Medidas de contingencia.**– Acciones tendientes a evitar la propagación del daño ambiental caracterizado o potencial, limitando o conteniendo la afectación a la menor área posible.
- **Medidas de corrección.**– Acciones tendientes a que la causa o causas del daño ambiental caracterizado o potencial desaparezcan o se eliminen por completo garantizando que las pérdidas sobre el ambiente y sus componentes no se expanda ni se repita.
- **Medidas de evaluación.**– Acciones de la Autoridad Ambiental Competente para determinar si las medidas de reparación integral de daños ambientales han logrado sus objetivos.
- **Medidas de indemnización socio-ambiental.**– Resarcimiento pecuniario, equivalente a las pérdidas ocasionadas por daños ambientales irreversibles provocados a la propiedad privada e individual.
- **Medidas de mitigación.**– Acciones tendientes a aminorar, debilitar o atenuar el daño ambiental caracterizado o potencial, controlando, conteniendo o eliminando los factores que lo originan.
- **Medidas de remediación.**– Acciones tendientes principalmente a la eliminación del agente contaminante o dañoso.
- **Medidas de restauración.**– Acciones tendientes a restablecer, recuperar y regenerar los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza asegurando su funcionamiento. Se aplican a escala de ecosistema y comprenden acciones tales como la reconfiguración de la topografía local, restablecimiento de la conectividad local, revegetación, reforestación, y recuperación de las condiciones naturales de los cuerpos de agua.
- **Medidas de seguimiento.**– Acciones tendientes a la recolección y análisis continuo de información útil para la toma de decisiones durante la implementación de las medidas de reparación integral de los daños

ambientales basado en una comparación entre los resultados esperados y el estado de avance de los mismos.

- **Monitoreo de emisiones.-** Es el proceso programado de coleccionar muestras, efectuar mediciones, y realizar el correspondiente registro de las emisiones de fuentes fijas, a fin de verificar el cumplimiento de los límites de concentración de emisiones establecidos en la Norma.
- **Muestra compuesta.-** Formada por mezcla de alícuotas de muestras individuales, tomadas a intervalos y durante un período de tiempo predeterminado.
- **Muestra puntual.-** Muestra individual, tomada al azar (con relación al tiempo y/o lugar de un volumen de agua), representa la calidad del agua en el tiempo y en lugar en que fue tomada.
- **Muestreo.-** Es el proceso de tomar una porción, lo más representativa, de un volumen de agua para el análisis de varias características definidas.
- **Operador.-** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, u organización que a cuenta propia o a través de terceros, desempeña en el territorio nacional y de forma regular o accidental, una actividad económica o profesional que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos naturales como resultado de sus acciones u omisiones o que, en virtud de cualquier título, controle dicha actividad o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico. Para su determinación se tendrá en cuenta lo que la legislación estatal o municipal disponga para cada actividad sobre los titulares de permisos o autorizaciones, licencias u otras autorizaciones administrativas.
- **Parámetro, componente o característica.-** Variable o propiedad física, química, biológica, combinación de las anteriores, elemento o sustancia que sirve para caracterizar la calidad de los recursos agua, aire o suelo. De igual manera, sirve para caracterizar las descargas, vertidos o emisiones hacia los recursos mencionados.
- **Pasivo ambiental.-** Es aquel daño ambiental y/o impacto ambiental negativo generado por una obra, proyecto o actividad productiva o económica, que no ha sido reparado o restaurado, o aquel que ha sido intervenido previamente pero de forma inadecuada o incompleta y que continúa presente en el ambiente, constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes. Por lo general, el pasivo ambiental está asociado a una fuente de contaminación y suele ser mayor con el tiempo.
- **Permiso ambiental.-** Es la Autorización Administrativa emitida por la Autoridad Ambiental competente, que demuestra el cumplimiento del proceso de regularización ambiental de un proyecto, obra o actividad y por tal razón el promotor está facultado legal y reglamentariamente para la ejecución de su actividad, pero sujeta al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable, condiciones aprobadas en el estudio ambiental y las que disponga la Autoridad Ambiental competente.
- **Plan de Manejo Ambiental.-** Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o

acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

- **Planes de Manejo Ambiental.**- Es el documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.
- **Reciclaje.**- Proceso mediante el cual, previa separación y clasificación selectiva de los residuos o sus componentes son aprovechados como energía o materia prima en la fabricación de nuevos productos.
- **Reciclaje.**- Proceso mediante el cual, previa una separación y clasificación selectiva de los residuos sólidos, desechos peligrosos y especiales, se los aprovecha, transforma y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas tales como procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización.
- **Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales.**- Es la autorización administrativa que regula la fase de generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, a la vez que permite la transferencia de los mismos desde el generador hacia los gestores ambientales. Este Registro, es diferente de la autorización administrativa ambiental que el generador debe obtener como operado del proyecto, obra o actividad que genera los mencionados residuos o desechos.
- **Regularización ambiental.**- Es el proceso mediante el cual el promotor de un proyecto, obra o actividad, presenta ante la Autoridad Ambiental la información sistematizada que permite oficializar los impactos socio-ambientales que su proyecto, obra o actividad genera, y busca definir las acciones de gestión de esos impactos bajo los parámetros establecidos en la legislación ambiental aplicable.
- **Remediación ambiental.**- Conjunto de medidas y acciones que se aplica en un área determinada para revertir las afectaciones ambientales producidas por la contaminación a consecuencia del desarrollo de actividades, obras o proyectos económicos o productivos. Las bio-pilas, el landfarming y procesos de laboratorio son algunos ejemplos de métodos de remediación.
- **Residuo.**- Son las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización.
- **Residuos o desechos especiales.**- Son residuos o desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos peligrosos o no peligrosos, generados a partir de una actividad productiva, de servicio o debido al consumo domiciliario, que requieren de un régimen especial de gestión conforme los criterios establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional a través de norma técnica.

- **Residuos o desechos peligrosos.**– Son residuos o desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos generados a partir de una actividad productiva, de servicio o debido al consumo domiciliario con características de peligrosidad, tales como corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico–infecciosas o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a la normativa aplicable.
- **Responsabilidad por daño ambiental.**– La obligación de resarcir, compensar, indemnizar, reparar y recomponer el daño ocasionado a raíz de una acción y/o omisión que ha menoscabado, deteriorado o destruido o que al menos pone en riesgo de manera relevante y significativa, alguno de los elementos constitutivos del ambiente, rompiendo con ello el equilibrio propio de los ecosistemas y/o afectando al desarrollo de las actividades productivas de una comunidad o persona.
- **Riesgo ambiental.**– Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividad.
- **Sanearamiento.**– Conjunto de facilidades de evacuación (alcantarillado), tratamiento y disposición final de las aguas residuales.
- **Servicio de Acreditación Ecuatoriano.**– Organismo oficial de acreditación del Ecuador, encargado de las tareas de evaluación de la conformidad, de acuerdo a la Ley del Sistema Nacional de Calidad.
- **Suelo contaminado.**– Todo aquel cuyas características físicas, químicas y biológicas naturales, han sido alteradas debido a actividades antropogénicas y representa un riesgo para la salud humana o el ambiente.
- **Tobáceo.**– Depósitos sedimentarios generados por la presencia de aguas ricas en carbonatos.
- **Pumita.**– Piedra pómez, materia prima de origen volcánico (piroclastos).
- **Porfíricos.**– Roca de cristales con tamaño variado, ya que su cristalización se realiza a temperaturas variadas.
- **Lapilli.**– Fragmentos de lava arrojados durante una erupción volcánica.
- **Heterometría.**– Disposición de una formación en la que se encuentran contiguos elementos finos (polvos, arenas) y elementos gruesos (cantos, guijarros).



P&S
PETRÓLEOS Y SERVICIOS

**Estación
de Servicio
Tanicuchi**

ANEXOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE
DEL PROYECTO ESTACIÓN DE SERVICIO "TANICUCHI"
CÓDIGO: MAATE-RA-2023-490750

CAPÍTULO XV

15. ANEXOS

Los anexos presentados a continuación, están clasificados en función del tipo de documento obtenido previo a la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental:

15.1. ANEXO N° 1: DOCUMENTOS PRELIMINARES

- 1.1.) RES_ARCERNNR-CTRCH-2022-0200-RES. – AUTORIZACIÓN DE FACTIBILIDAD
- 1.2.) IRPUS-RFLCH-Edif-067. – INFORME PREDIAL DE REGULACIONES DE USO DE SUELO
- 1.3.) AUTORIZACIÓN USO DE AGUA CONSUMO HUMANO.

15.2. ANEXO N° 2: PLANOS

- 2.1.) PLANOS ARQUITECTÓNICOS A1-04, A1-05, A1-06
- 2.2.) PLANOS ESTRUCTURALES
- 2.3.) PLANOS HIDROSANITARIOS
- 2.4.) PLANOS SISTEMAS CONTRA INCEDIOS

15.3. ANEXO N° 3: INFORMACIÓN PRELIMINAR SUIA

- 3.1.) RESUMEN DE INFORMACIÓN PRELIMINAR
- 3.2.) MAPA CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN
- 3.3.) CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

15.4. ANEXO N° 4: MAPAS ELABORADOS

- 4.1.) LOCALIZACIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA
- 4.2.) TIPOS DE CLIMAS
- 4.3.) ESTACIÓN METEOROLÓGICA CERCANA AL PROYECTO
- 4.4.) PRECIPITACIÓN
- 4.5.) TEMPERATURA PROMEDIO
- 4.6.) GEOLOGÍA
- 4.7.) GEOMORFOLOGÍA
- 4.8.) TAXONOMÍA Y CLASE DE SUELO
- 4.9.) USO Y COBERTURA DE SUELO
- 4.10.) HIDROLOGÍA
- 4.11.) ZONAS PROTEGIDAS DEL SNAP IDENTIFICADAS
- 4.12.) CLASIFICACIÓN DE ECOSISTEMAS DEL ECUADOR CONTINENTAL
- 4.13.) ZONAS DE EMPLAZAMIENTO
- 4.14.) PUNTOS DE MUESTREO DE FLORA
- 4.15.) PUNTOS DE MUESTREO ORNITOFAUNA

- 4.16.) PUNTOS DE MUESTREO MASTOFAUNA
- 4.17.) PUNTOS DE MUESTREO HERPETOFAUNA
- 4.18.) PUNTOS DE MUESTREO ENTOMOFAUNA
- 4.19.) AID COMPONENTE FÍSICO
- 4.20.) AID COMPONENTE FLORA
- 4.21.) AID COMPONENTE FAUNA ORNITOLOGÍA
- 4.22.) AID COMPONENTE FAUNA MASTOFAUNA
- 4.23.) AID COMPONENTE FAUNA HERPETOFAUNA
- 4.24.) AID COMPONENTE FAUNA ENTOMOFAUNA
- 4.25.) AID COMPONENTE SOCIAL
- 4.26.) AID GENERAL
- 4.27.) AII COMPONENTE FÍSICO
- 4.28.) AII COMPONENTE BIÓTICO
- 4.29.) AII COMPONENTE SOCIAL
- 4.30.) AII GENERAL
- 4.31.) SENSIBILIDAD BIÓTICA

15.5.ANEXO N° 5: INFORMES TÉCNICOS PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- 5.1.) MEMORIA TÉCNICA ÁREA DE ALMACENAMIENTO Y SUS TANQUES
- 5.2.) ESTUDIOS CONTRA INCENDIOS
- 5.3.) ESTUDIO GEOFÍSICO – GEOTÉCNICO

15.6.ANEXO N° 6: RESUMEN DE ANUARIOS METEOROLÓGICOS

- 6.1.1.) INFORMACIÓN GENERAL
- 6.1.2.) DATOS ANUARIOS METEOROLÓGICOS

15.7.ANEXO N° 7: LEVANTAMIENTO DE CAMPO

- 7.1.1.) COORDENADAS MUESTREO FLORA
- 7.2.1.) MATERIALES – LEVANTAMIENTO BIÓTICO
- 7.2.2.) CERTIFICADO DE NO RECOLECCIÓN DE MUESTRAS
- 7.2.3.) BASES DE DATOS, UBICACIÓN Y ESFUERZO MUESTRAL DEL COMPONENTE BIÓTICO

15.8.ANEXO N° 8: RESUMEN EJECUTIVO:

- 8.1.) RESUMEN EJECUTIVO

15.9.ANEXO N° 9: DATOS DEL EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR

- 9.1.) CONSULTOR AMBIENTAL
- 9.2.) EQUIPO TÉCNICO



Elaborado por:

