

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO SOLINAGRI

Ubicación

La Estación de servicio se encontrará ubicada en el Provincia de Manabí
Cantón Tosagua, Parroquia Tosagua

Consultor Ambiental

José Barba Albuja - MAE-SUIA-0184-CI

ÍNDICE

1. CAPITULO 1 - RESUMEN EJECUTIVO	11
2. CAPÍTULO 2 - siglas y abreviaturas	17
3. CAPITULO 3 - ficha TÉCNICA.....	19
3.1. UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	20
4. CAPÍTULO 4 - INTRODUCCIÓN Y MARCO CONCEPTUAL.....	21
4.3. ciclo de vida	22
4.4. Alcance del Estudio.....	24
4.4.1. Alcance Geográfico.....	24
4.4.2. Alcance Técnico.....	24
4.5.1. Objetivo General	24
4.5.2. Objetivos Específicos.....	25
5. CAPÍTULO 5 - Marco Legal e Institucional	26
5.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008.-	28
5.2. CÓDIGOS y leyes ORGÁNICAS.....	31
5.3. Leyes y CÓDIGOS ordinarios	42
5.4. reglamentos, acuerdos y decretos.....	43
5.5. Normas TÉCNICAS.....	58
5.6. MARCO LEGAL ADMINISTRATIVO.....	60
6. CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	62
6.1. Marco de Referencia legal y administrativo.....	62
6.2. Localización Geográfica y Político – administrativa	62
6.3. Descripción del Proyecto	62
6.3.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	62
6.3.1.1. Remoción de suelo.....	62
6.3.1.2. Reconformación y estabilización de suelos	63
6.3.1.3. Construcción de infraestructura permanente.....	63
6.3.1.4. Instalación de equipos y maquinaria.....	63
6.3.1.5. Equipos, materiales y maquinarias.....	65
6.3.1.6. Fuentes de materiales de construcción.....	65
6.3.1.7. Recursos Humanos	66
6.3.1.8. Medidas, técnicas y estrategias a utilizarse.....	66
6.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN.....	66
6.3.2.1. Área de Almacenamiento de Combustible.....	67
6.3.2.2. Área de Trasiego de Combustibles	67
6.3.2.3. Área de Surtidores	68
6.3.2.4. ÁREA DE CIRCULACIÓN Y PARQUEO	68
6.3.2.5. ÁREA ADMINISTRATIVA	68
6.3.2.6. UBICACIÓN DE INSTALACIÓN E INFRAESTRUCTURA	69
6.3.2.7. PROCEDIMIENTO PARA DESCARGA DE COMBUSTIBLES	70
6.3.2.8. PROCEDIMIENTO PARA DESPACHO DE COMBUSTIBLES.....	71
6.3.2.9. EQUIPOS Y MATERIALES ADICIONALES PARA EL CASO DE INCENDIO	72
6.3.3. Requerimiento de insumos	72
6.3.3.1. Etapa de construcción	72

6.3.3.2.	Etapa de Operación	72
6.3.4.	MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS	73
6.3.5.	Contratación de mano de obra local	75
6.3.6.	Etapa de cierre y abandono	76
6.4.	Análisis de alternativas.....	77
6.4.1.	METODOLOGÍAS Y CRITERIOS DE ANÁLISIS	77
6.4.2.	resultados	79
7.	CAPÍTULO 7 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - LÍNEA BASE.....	82
7.1.	Medio Físico.....	82
7.1.1.	Alcance.....	82
7.1.2.	Objetivos	82
7.1.3.	Clima.....	82
7.1.3.1.	METODOLOGÍA.....	83
7.1.3.2.	PRECIPITACIÓN	84
7.1.3.3.	TEMPERATURA	86
7.1.3.4.	HUMEDAD RELATIVA	86
7.1.3.5.	NUBOSIDAD	87
7.1.3.6.	VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO	88
7.1.3.7.	Heliofanía	90
7.1.3.8.	Evaporación	91
7.1.3.9.	Resumen de Resultados	92
7.1.4.	Geología y Sismicidad	96
7.1.4.1.	Metodología.....	96
7.1.4.2.	Geología Regional	96
7.1.4.3.	Geología Local.....	98
7.1.4.4.	Sismicidad y Sismotectónica	99
7.1.5.	Geomorfología	106
7.1.6.	HIDROGEOLOGÍA.....	107
7.1.7.	Suelo.....	108
7.1.8.	Hidrología	109
7.1.9.	Paisaje	110
7.1.9.1.	Metodología.....	110
7.1.9.2.	Calidad visual intrínseca del relieve (C _{vir})	110
7.1.9.3.	Calidad visual intrínseca de la vegetación y uso del suelo (C _{viv})	111
7.1.9.4.	Calidad visual intrínseca del agua (C _{vi_a})	112
7.1.9.5.	Calidad intrínseca de los elementos artificiales	113
7.1.9.6.	Cálculo de la calidad visual global del paisaje (C _v)	114
7.1.9.7.	Resultados.....	114
7.2.	Medio Biótico.....	116
7.2.1.	Introducción	116
7.2.1.	Área de estudio.....	116
7.2.1.	PUNTOS DE MUESTREO	116
7.2.2.	CRITERIOS METODOLÓGICOS	117
7.2.3.	FLORA.....	117
7.2.3.1.	FASE DE CAMPO	117
7.2.4.	FAUNA.....	117
7.2.4.1.	ORNITOFAUNA.....	117
7.2.4.2.	MASTOFAUNA-MAMÍFEROS.....	117
7.2.4.3.	HERPETOFAUNA - ANFIBIOS Y REPTILES	118

7.2.5.	Esfuerzo de Muestreo.....	119
7.2.6.	RESULTADOS.....	119
7.2.6.1.	FLORA.....	119
7.2.6.2.	FAUNA.....	121
7.2.7.	FAUNA ACUÁTICA.....	127
7.3.	Medio Socioeconómico y Cultural.....	128
7.3.1.	METODOLOGÍA APLICADA.....	128
7.3.2.	ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	129
7.3.3.	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES.....	129
7.3.3.1.	PERFIL DEMOGRÁFICO.....	129
7.3.3.2.	NUTRICIÓN.....	133
7.3.3.3.	SALUD.....	134
7.3.3.4.	EDUCACIÓN.....	137
7.3.3.5.	VIVIENDA.....	139
7.3.3.6.	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	143
7.3.3.7.	USO DE SUELO.....	144
7.3.4.	Sistema de Comunicación.....	144
7.3.4.1.	CAMPO SOCIO INSTITUCIONAL.....	145
7.3.4.2.	PERCEPCIÓN DEL PROYECTO.....	145
8.	CAPITULO 8: INVENTARIO FORESTAL.....	147
8.1.	MARCO LEGAL.....	147
8.2.	DESCRIPCIÓN.....	147
9.	CAPITULO 9 - DETERMINACIÓN DEL Área de Influencia y ÁREAS SENSIBLES	149
9.1.	Área de influencia.....	149
9.2.	Criterios para determinar el área de influencia.....	149
9.3.	Área de Influencia Directa.....	149
9.3.1.	Área de influencia Directa Física.....	149
9.3.1.1.	Área de influencia directa física – Etapa de Construcción.....	149
9.3.1.2.	Área de influencia directa física – Etapa de Operación.....	157
9.3.1.3.	Resumen del AID – Componente Físico.....	159
9.3.2.	Área de Influencia Directa Biótica.....	160
9.3.2.1.	Resumen del AID – Componente Biótico.....	160
9.4.	Área de Influencia Indirecta.....	160
9.4.1.	Área de Influencia Indirecta Física.....	160
9.4.1.1.	Área de influencia indirecta física – Etapa de Construcción.....	161
9.4.1.2.	Área de influencia indirecta física – Etapa de operación.....	161
9.4.1.3.	Resumen del AII – Componente Físico.....	162
9.4.2.	Área de Influencia Indirecta Biótica.....	162
9.4.2.1.	Resumen del AII – Componente Biótico.....	162
9.5.	Área de Influencia Social.....	163
9.5.1.	Área de Influencia Directa Social.....	163
9.5.2.	Área de Influencia Social Indirecta.....	163
9.6.	Sensibilidad Ambiental.....	164
9.6.1.	Criterios para determinar la sensibilidad ambiental.....	164
9.6.2.	Sensibilidad física.....	165

9.6.3.	Sensibilidad biótica	168
9.6.4.	Sensibilidad Socioeconómica y Cultural.....	168
10.	CAPÍTULO 10 - EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	171
10.1.	Evaluación de Impacto Ambiental	171
10.1.1.	METODOLOGÍA	171
10.1.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A SER EVALUADAS.....	173
10.1.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	174
10.1.4.	CÁLCULO DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS	175
10.1.5.	Reversibilidad de impactos	179
10.1.6.	RIESGO O PROBABILIDAD DEL SUCESO.....	179
10.1.7.	NIVEL GLOBAL DE AFECTACIÓN DE LOS IMPACTOS	179
10.1.8.	Resultados de la Evaluación de Impactos	182
10.1.8.1.	Resultados de la Evaluación de Impactos – Etapa de construcción.....	182
10.1.8.2.	Resultados de la Evaluación de Impactos – Etapa de Operación.....	185
10.1.8.3.	Resultados de la Evaluación de Impactos – Etapa de Cierre y Abandono.....	188
10.1.9.	Descripción de Impactos Ambientales	192
10.1.9.1.	Impactos sobre el Medio Físico	192
10.1.9.2.	Impactos sobre el Medio biótico	193
10.1.9.3.	Impactos sobre el Medio Socioeconómico	193
11.	CAPÍTULO 11 - ANÁLISIS DE RIESGOS	195
11.1.	riesgos exógenos	195
11.1.1.	OBJETIVO.....	195
11.1.2.	METODOLOGÍA	195
11.1.3.	RIESGOS EXÓGENOS FÍSICOS.....	197
11.1.3.1.	RIESGO SÍSMICO	197
11.1.3.2.	RIESGO VOLCÁNICO	199
11.1.3.3.	RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA.....	200
11.1.3.4.	RIESGO POR INUNDACIONES.....	201
11.1.4.	RIESGOS EXÓGENOS BIÓTICOS.....	202
11.1.5.	RIESGOS EXÓGENOS SOCIALES.....	202
11.1.5.1.	PARALIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR POBLADORES.....	202
11.1.5.2.	ASALTOS, ROBOS O ATENTADOS	203
11.1.5.3.	HUELGAS DE TRABAJADORES DEL PROYECTO.....	203
11.2.	RIESGOS ENDÓGENOS.....	203
11.2.1.	MÉTODO PARA DETERMINAR LOS RIESGOS ENDÓGENOS.....	203
11.2.1.1.	RIESGOS ENDÓGENOS FÍSICOS.....	204
11.2.1.2.	AMENAZA DE INCENDIO/EXPLOSIÓN	204
11.2.1.3.	RIESGOS POR DERRAMES	205
11.2.1.4.	AMENAZA EN LOS NIVELES DE RUIDO Y EMISIÓN DE PARTÍCULAS.....	205
11.2.2.	RIESGOS ENDÓGENOS BIÓTICOS	205
11.2.2.1.	INTRODUCCIÓN DE ESPECIES	205
11.2.2.2.	RIESGOS ANTRÓPICOS	206
11.2.3.	RIESGOS ENDÓGENOS SOCIALES.....	206
11.2.3.1.	ACCIDENTES E INCIDENTES	206
11.2.3.2.	AFECTACIONES A INFRAESTRUCTURAS	207
12.	CAPÍTULO 12 -Plan de Manejo Ambiental.....	208
12.1.	Introducción	208
12.2.	Objetivos	208

12.2.1.	Objetivo general	208
12.2.2.	Objetivos específicos.....	208
12.3.	Responsabilidad	209
12.4.	PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	209
12.5.	PC: Plan de Contingencias	223
12.5.1.	Objetivos	223
12.5.2.	Organización	223
12.5.2.1.	Objetivo	223
12.5.2.2.	Responsabilidad y Autoridades durante la emergencia	223
12.5.2.3.	Comité de Respuesta a Emergencias	223
12.6.	PCA: Plan de Capacitación	236
12.6.1.	Introducción	236
12.7.	PD: Plan de Desechos	243
12.7.1.	Introducción	243
12.8.	PRC: Plan de Relaciones Comunitarias	257
12.8.1.	Introducción	257
12.9.	PRAA: PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	262
12.9.1.	Introducción	262
12.9.2.	Objetivos	262
12.10.	PAEA: PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DE ÁREAS	265
12.10.1.	Introducción	265
12.10.2.	Objetivos	265
12.11.	pm - PLAN DE MONITOREO.....	270
12.11.1.	INTRODUCCIÓN	270
12.11.2.	Objetivos	270
12.11.3.	Alcance.....	270
12.11.4.	Resumen de periodicidad de monitoreos.....	276
12.12.	CRONOGRAMA	276
13.	CAPÍTULO 13 - Conclusiones y recomendaciones	277
13.1.	Conclusiones	277
13.2.	recomendaciones	278
14.	Bibliografía	279
15.	CAPÍTULO 15 - GLOSARIO.....	281

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Sistema hidrográfico del proyecto.....	13
Tabla 5-1 Marco legal e institucional	26
Tabla 6-1 Coordenadas del proyecto	62
Tabla 6-2 Maquinaria y Equipos – Etapa de construcción	65
Tabla 6-3 Maquinaria y Equipos – Etapa de Operación.....	67
Tabla 6-4 Capacidad de Tanques de almacenamiento.....	67
Tabla 6-5 Dispensadores	68
Tabla 6-6 Ubicación de instalaciones e infraestructura	69
Tabla 6-7 Material – Etapa de construcción	72
Tabla 6-8 Material – Etapa de operación.....	73
Tabla 6-9 Registro de generación de residuos sólidos no peligrosos	73
Tabla 6-10 Registro de generación de residuos sólidos peligrosos	74
Tabla 6-11 Registro de generación de residuos líquidos peligrosos	75
Tabla 6-12 Relación del proyecto con la población involucrada.....	75
Tabla 6-13 Número de personas que trabajarán en el proyecto	75
Tabla 6-14 Alternativa 1 Construcción de la Estación de Servicio	79
Tabla 6-15 Alternativa 2 Construcción de la Estación de servicio	79
Tabla 6-16 Análisis comparativo de las alternativas	80
Tabla 6-17 Análisis de Alternativas	81
Tabla 7-1 Coordenadas UTM de la Estación de Servicio.....	82
Tabla 7-2 Ubicación Geográfica de las Estación Meteorológica.....	84
Tabla 7-3: Precipitación Estación Bahía de Caráquez - PUCE	85
Tabla 7-4 Temperatura Estación Bahía de Caráquez - PUCE	86
Tabla 7-5: Humedad Estación Bahía de Caráquez - PUCE.....	87
Tabla 7-6 Nubosidad Estación Bahía de Caráquez - PUCE	88
Tabla 7-7: Velocidad del Viento Estación Bahía de Caráquez - PUCE	89
Tabla 7-8: Heliofanía Estación Bahía de Caráquez - PUCE.....	90
Tabla 7-9: Evaporación Estación Bahía de Caráquez - PUCE	91
Tabla 7-10 Resumen de la información climática anual.....	92
Tabla 7-11 Resumen de la información climática mensual	94
Tabla 7-12 Descripción de Unidades Geomorfológicas identificadas y su jerarquía	107
Tabla 7-13 Órdenes establecidos en Soil Taxonomy.....	108
Tabla 7-14 Sistema hidrográfico del proyecto.....	109
Tabla 7-15 Criterios de Calidad Visual Intrínseca del Relieve.....	111
Tabla 7-16 Criterios de valoración del coeficiente reductor de la calidad visual de relieve.....	111
Tabla 7-17 Criterios de la Calidad visual intrínseca de la vegetación y uso del suelo	112
Tabla 7-18 Criterios de la Calidad Intrínseca del Agua.....	112
Tabla 7-19 Criterios de valoración del coeficiente reductor de la calidad visual del agua	113
Tabla 7-20 Criterios de Calidad intrínseca de los elementos artificiales	113
Tabla 7-21 Criterios de calidad visual del Paisaje.....	114
Tabla 7-22 Calidad visual del paisaje.....	115
Tabla 7-23 Ubicación del punto de muestreo.	116
Tabla 7-24 Esfuerzo de muestreo	119
Tabla 7-25 Especies Vegetales registradas.....	119
Tabla 7-26 Especies de Mamíferos registrados	121
Tabla 7-27 Especies de aves registradas.....	123
Tabla 7-28 Especies de Herpetofauna	125
Tabla 7-29 Delimitación del área de estudio	128
Tabla 7-30 Densidad Poblacional por Unidad Administrativa.....	131
Tabla 7-31 Establecimientos de Salud por Tipo de Servicio y Cobertura	134
Tabla 7-32 Personal Médico que Trabaja en los Establecimientos de Salud, Provincia de Manabí.....	135
Tabla 7-33 Perfil de Morbilidad 2014 del Centro de Salud Dr. Arnaldo Calderón Coello	135
Tabla 7-34 Población que Sabe Leer y Escribir	137
Tabla 7-35 Nivel de Instrucción	138
Tabla 7-36 Cobertura de Circuitos Educativos.....	138
Tabla 7-37 Servicio de Energía Eléctrica en la Vivienda, Parroquia Tosagua	141
Tabla 7-38 Servicio de Agua en la Vivienda, Parroquia Tosagua.....	141

Tabla 7-39	Servicio Higiénico o Escusado, Parroquia Tosagua	141
Tabla 7-40	Servicio de Eliminación de los desechos, Parroquia Tosagua.....	142
Tabla 7-41	Materiales de las paredes de las viviendas, Parroquia Tosagua	142
Tabla 7-42	PEA En Porcentaje, Según Categoría de ocupación	143
Tabla 7-43	PEA Cantón Tosagua	144
Tabla 7-44	Percepción de la comunidad ante el proyecto	145
Tabla 9-1	Emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada en la construcción	154
Tabla 9-2	Mayor tasa de emisión de maquinaria utilizada	155
Tabla 9-3	Datos de modelamiento de emisiones da maquinaria.....	155
Tabla 9-4	Resumen de AID Componente Físico	159
Tabla 9-5	Resumen de AID Componente Biótico.....	160
Tabla 9-6	Resumen de AII Componente Físico	162
Tabla 9-7	Resumen de AII Componente Biótico	162
Tabla 9-8	Determinación del AISD.....	163
Tabla 9-9	Determinación del AISI	164
Tabla 9-10	Niveles de sensibilidad.....	164
Tabla 9-11	Niveles de degradación ambiental.....	165
Tabla 9-12	Tolerancia Ambiental.....	166
Tabla 9-13	Rangos de Clasificación de Sensibilidad Ambiental.....	166
Tabla 9-14	Sensibilidad Física	166
Tabla 9-15	Sensibilidad Social	168
Tabla 9-16	Sensibilidad Sociocultural en el Área de Influencia.....	169
Tabla 9-17	Resultados de sensibilidad	170
Tabla 10-1	Identificación Actividades y Acciones Evaluadas	173
Tabla 10-2	Matriz de identificación de impactos	175
Tabla 10-3	Escala de valoración de intensidad del impacto	176
Tabla 10-4	Escala de valoración de extensión del impacto	176
Tabla 10-5	Escala de valoración de duración del impacto	177
Tabla 10-6:	Valores para cuantificar la magnitud del impacto.....	177
Tabla 10-7	Magnitud de impactos	178
Tabla 10-8	Escala de Reversibilidad del impacto.....	179
Tabla 10-9	Escala de Reversibilidad del impacto.....	179
Tabla 10-10	Escala de significancia de los impactos evaluados.....	179
Tabla 10-11	Matriz de evaluación de impactos – Valor del Índice Ambiental	181
Tabla 10-12	Matriz de impactos – Interpretación del Valor de Índice Ambiental	182
Tabla 10-13	Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Construcción.....	182
Tabla 10-14	Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Construcción.....	183
Tabla 10-15	Dictamen de los impactos – Etapa Construcción	184
Tabla 10-16	Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa de operación.....	185
Tabla 10-17	Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa de operación.....	187
Tabla 10-18	Dictamen de los impactos – Etapa de operación	188
Tabla 10-19	Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Cierre y abandono.....	189
Tabla 10-20	Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Cierre y Abandono	190
Tabla 10-21	Dictamen de los impactos – Etapa de Cierre y abandono	191
Tabla 11-1	Criterios para la determinación de la probabilidad de ocurrencia	195
Tabla 11-2	Criterios para la determinación de consecuencias	196
Tabla 11-3	Matriz de clasificación de los niveles de riesgo	196
Tabla 11-4	Nivel de Riesgo	197
Tabla 11-5	Clasificación del Nivel de riesgo	197
Tabla 11-6	Riesgo sísmico	199
Tabla 11-7	Riesgo volcánico	200
Tabla 11-8	Riesgo de amenaza por movimientos en masa	201
Tabla 11-9	Riesgo por inundaciones	202
Tabla 11-10	Riesgo por paralización de actividades	202
Tabla 11-11:	Riesgo por asaltos, robos o atentados.....	203
Tabla 11-12:	Riesgo por huelgas de trabajadores del proyecto	203
Tabla 11-13	Matriz de Riesgos.....	204
Tabla 11-14	Riesgos por incendios / explosión.....	204

Tabla 11-15 Riesgos por derrames	205
Tabla 11-16 Riesgos por incremento en los niveles de ruido y emisión de partículas	205
Tabla 11-17 Riesgo por introducción de especies	206
Tabla 11-18: Riesgos del Proyecto al Ambiente	206
Tabla 11-19: Riesgo por amenazas antrópicas	206
Tabla 11-20: Riesgo por accidentes e incidentes.....	206
Tabla 11-21: Riesgo por afectaciones a infraestructuras	207

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1 Ciclo de vida del proyecto	23
Figura 7-1 Fig 3 Las principales zonas morfológicas de Ecuador. 1) Cuenca Oriente, 2) La zona Subandina, 3) la zona Sierra compuesta a su vez por: a) la Cordillera Real (CR), b) la Cordillera Occidental (CO), y, c) el Valle Interandino (DI); y, 4) la zona Costa (Modificada luego Aspden et al., 1992; y Winkler et al., 2002). Además de La Cuenca Alamor-Lancones (ALB) y El bloque Amotape-Tahuin (ATB).....	97
Figura 7-2 Figura 2.5 En la parte superior el esquema Geológico del Ecuador mostrando las principales cuencas de la costa y en la parte inferior las columnas estratigráficas de las principales Cuencas.....	98
Figura 7-3 Clasificación de los eventos seleccionados según las profundidades. Los círculos amarillos corresponden a la Zona 1 (sismicidad de interplaca). Los símbolos azules corresponden a la Zona 2 (sismicidad interplaca inferior), los triángulos verdes corresponden a la Zona 3 (sismicidad interplaca superior). (Taipe, 2013)	101
Figura 7-4 Figura. 2.9 Esquema de los principales sistemas de fallas mayores. Tomado de Alvarado (2012).....	103
Figura 7-5 Figura 2.10 Mapa estructural simplificado de la zona de antenarco (Daly, 1990).....	104
Figura 7-6 Figura. 2.11. a) Fuentes sismogénicas corticales (Tomado de Alvarado, 2012).....	105
Figura 7-7 Figura. 2.11. b) Mecanismos focales determinados en este trabajo, para la sismicidad somera intraplaca (Zona 3).....	106
Figura 8 Composición Taxonómica Herpetofauna	126
Figura 7-9 Población por Sexo	130
Figura 7-10 Composición por edad	131
Figura 7-11 Auto Identificación Étnica	133
Figura 7-12 Afiliación a la Seguridad Social de la Población	137
Figura 7-13 Tipo de Vivienda, Parroquia Tosagua.....	140
Figura 9-1 Distribución de las partículas según tamaño y masa de un motor Diésel	152
Figura 9-2 Screen View (Modelación de calidad de aire)	153
Figura 9-3 Ventana del software Screen View para fijar los datos de entrada	154
Figura 11-1 Nivel de amenaza sísmica por cantón	198
Figura 11-2 Nivel de amenaza volcánica por cantón en Ecuador.....	199
Figura 11-3 Nivel de amenaza por deslizamientos por cantón en Ecuador	200
Figura 11-4 Nivel de amenaza por inundación por cantón en Ecuador	201

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 7-1 Variación Precipitaciones Mensuales – Estación Bahía de Caráquez - PUCE	85
Gráfico 7-2 Temperatura Promedio Mensual– Estación Bahía de Caráquez - PUCE.....	86
Gráfico 7-3: Humedad Relativa– Estación Bahía de Caráquez - PUCE.....	87
Gráfico 7-4 Nubosidad– Estación Bahía de Caráquez - PUCE	88
Gráfico 7-5 Velocidad del Viento – Estación Bahía de Caráquez - PUCE	89
Gráfico 7-6 Velocidad Promedio del Viento	90
Gráfico 7-7 Evaporación Heliofanía Bahía de Caráquez - PUCE	91
Gráfico 7-8 Evaporación Bahía de Caráquez - PUCE.....	92
Gráfico 9-1 Resultado de emisiones CO2 para maquinaria.....	156
Gráfico 9-2 Resultado de emisiones CO para maquinaria.....	156
Gráfico 9-3 Resultado de emisiones NOx para maquinaria.....	157
Gráfico 10-1 Número de interacciones por subcomponente – Etapa Construcción	183
Gráfico 10-2 Carácter de los Impactos – Etapa Construcción.....	184

Gráfico 10-3 Dictamen de los Impactos – Etapa Construcción.....	185
Gráfico 10-4 Número de interacciones por subcomponente – Etapa de operación	186
Gráfico 10-5 Carácter de los Impactos – Etapa de operación.....	187
Gráfico 10-6 Dictamen de los Impactos – Etapa de operación.....	188
Gráfico 10-7 Número de interacciones por subcomponente – Etapa de Cierre y abandono	190
Gráfico 10-8 Carácter de los Impactos – Etapa de cierre y abandono.....	191
Gráfico 10-9 Dictamen de los Impactos – Etapa Cierre y abandono.....	192

1. CAPITULO 1 - RESUMEN EJECUTIVO

La construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de la estación de Servicio SOLINAGRI se ubica en la provincia de Manabí, Cantón Tosagua y parroquia Tosagua. En cumplimiento con la normativa ambiental, específicamente con el Art 420 del RCOA, donde se menciona que “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 estas”. La información del presente estudio se ha clasificado de la siguiente manera:

En el **Capítulo 1 Resumen Ejecutivo** se describe la información sintetizada de cada capítulo del presente estudio.

En el **Capítulo 2 Siglas y Abreviaturas** se incluye las siglas y abreviaturas que fueron utilizadas en el estudio.

En el **Capítulo 3 Ficha Técnica:** El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Manabí, Cantón Tosagua y Parroquia Tosagua. La estación de servicio contempla un área de 9543.5 m². El proyecto ha sido registrado en el Sistema único de Información Ambiental (SUIA) con código MAATE-RA-2022-433738, es importante mencionar que el proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. El consultor responsable de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental es el Msc. José Barba Albuja.

En el **Capítulo 4 Introducción y Marco Conceptual:** En el área del proyecto se construirá la Estación de Servicio SOLINAGRI, cuya actividad será la venta de combustible y lubricantes para vehículos.

Mediante resolución ARCERNNR-CTRCH-2022-0072-RES del 12 de abril de 2022, la Agencia de Regularización y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, emite la resolución de Autorización de factibilidad para la implementación del Proyecto Centro de Distribución del Segmento Automotriz “**SOLIGNARI**”. Ver Anexo A Documento, Anexo A-2 Factibilidad.

El presente estudio se elabora considerando lo estipulado en el Artículo 26 del RAOHE AM No. 100-A.

En el **Capítulo 5 Marco Legal e Institucional:** La Constitución de la República del Ecuador es la norma de máxima jerarquía en el Ordenamiento Jurídico del mismo; como tal, todas las normas son inferiores en el referido ordenamiento; así, el artículo 425 de la Constitución vigente dice que el orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: *La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.* Con este antecedente se ha incluido en el presente capítulo la normativa ambiental vigente en el Ecuador aplicable al sector hidrocarburífero, tanto en lo relacionado con la legislación nacional como los convenios y acuerdos internacionales por el Estado Ecuatoriano.

En el **Capítulo 6- Descripción de las actividades del proyecto:** Esta estación de servicio corresponde a un establecimiento en el que se comercializarán combustibles líquidos derivados del petróleo. La descripción del proyecto, engloba actividades de construcción, operación, mantenimiento y cierre y

abandono. Las actividades de construcción principalmente son movimiento de suelos, construcción de infraestructura, instalación de maquinaria y equipo, gestión de los desechos peligrosos y no peligrosos. La etapa de operación corresponde a la descarga de combustible, despacho de combustibles, gestión de los desechos peligrosos y no peligrosos, operación y mantenimiento, actividades de mantenimiento, Finalmente el cierre y abandono se realizará el retiro de las instalaciones y la rehabilitación del área.

La estación de servicio contará con un área de almacenamiento y trasiego de combustible, área de despacho, de circulación de parqueo. Así mismo, contará con cuarto de máquinas, área administrativa, Market y baños.

El **Capítulo 7 Diagnóstico Ambiental – Línea Base** describe las particularidades de las áreas de influencia del proyecto. La característica fundamental es que una vez establecida, es única y aplicable para todas las fases operativas. El propósito es diagnosticar la situación actual de conservación, intervención humana, fragilidad e importancia en la que se encuentran los componentes: físico, biótico y socioeconómico cultural en las áreas de influencia del proyecto.

Medio Físico: Los datos meteorológicos fueron tomados para un período de 8 años (2006-2013) para la Estación BAHIA DE CARAQUEZ-PUCE. Es necesario mencionar, que se consideró este periodo debido a que la estación mencionada, fue instalada el 10 de Octubre del 2005, siendo los valores promedio de precipitación de 43.5 mm, temperatura de 25.10 °C, humedad relativa 83.01 %, nubosidad 5.86 octas, heliofanía de 112.30 horas, evaporación 123.20 mm y Velocidad y dirección del viento: 7.75 m/s sentido Suroeste y noroeste.

Como se puede observar en el Anexo B Cartografía, 3 Mapa geológico, el área de la estación de servicio, se encuentra dentro de Depósitos Aluviales.

Depósitos Aluviales (Q1).- Estos depósitos se encuentran distribuidos ampliamente por todo el cantón Tosagua. En estos se encuentran las terrazas medias y valles fluviales que es de origen deposicional o acumulativo. Litológicamente están constituidos por arenas finas, limos con presencia de gravas.

El Mapa Geomorfológico que abarca el certificado de intersección de la Estación de Servicio se ubica en la región costa que incluye la unidad ambiental: Medio Aluvial. (Ver Anexo B Cartografía, 5 Mapa de Geomorfología).

- Medio Aluvial: Está representado por todo el cantón. Esta unidad está dominada por la acción de los ríos Canuto, Carrizal y el estero El Muerto que cruzan de Este – Oeste hasta desembocar en el río Chone. Estos cauces conjuntamente con el tipo de material presente en el cantón han provocado la aparición de terrazas y valles fluviales (MAGAP, GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL. ESCALA 1: 25 000, Geomorfología, Tosagua, 2013).

La permeabilidad es la capacidad de un terreno de permitir el paso de agua, el coeficiente de permeabilidad (K) se lo define como el caudal de agua que se filtra, a través de una sección de área de terreno unidad, bajo la carga producida por un gradiente hidráulico unitario. La estación de servicio se ubica sobre Depósitos aluviales, de permeabilidad generalmente alta (Ver Anexo B Cartografía, 10 Mapa Hidrogeológico).

Esta estructura acuífera está ligada a depósitos aluviales constituidos por gravas y arenas. Su extensión es de 307.80 Km²; estas unidades son consideradas de porosidad primaria, con materiales de porosidad intergranular y de permeabilidad muy alta. En esta estructura acuífera el nivel estático de los pozos evaluados se encuentra entre 0.5 y 40 metros, no existen datos de profundidad de pozos ni de caudales. (SENAGUA & ESPOL TECH EP, 2014)

El proyecto se encuentra dentro de la Cuenca del Río Chone y Subcuenca Río Carrizal (Ver Anexo B Cartografía, 14 y 15 Mapa de Cuenca y Subcuenta respectivamente).

Tabla 1-1 Sistema hidrográfico del proyecto

SISTEMA HIDROGRAFICO	CUENCA HIDROGRAFICA	SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS
Chone	Río Chone	Río Chone Río Carrizal Drenajes Menores

Fuente: (Secretaría General de la Comunidad Andina , 2002)

Realizado por: Grupo Consultor, junio2021

Medio Biótico: La estación de Servicio SOLINAGRI S.A.S se encuentra en la provincia de Manabí, cantón Tonsagua, Parroquia Tonsagua, de acuerdo al Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2013), se encuentran dentro del ecosistema Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo (BdTc02). ecosistema que comprende el arbustal deciduo frecuentemente espinoso de 4 a 6 m de alto con pocos árboles dispersos que pueden alcanzar de 8 a 10 m y va de 0 a 400 metros sobre el nivel del mar.

El área que rodea la estación de servicio presenta zonas abiertas con presencia de viviendas, malezas y cultivos de banano.

Flora: De acuerdo al muestreo cualitativo realizado en la zona, se registró un total de nueve especies de flora pertenecientes a ocho familias, estas especies están distribuidas en la zona de influencia del proyecto en cuestión.

Fauna: La mastofauna En el área de muestreo se registró dos (2) especies pertenecientes a dos (2) familias y dos (2) órdenes; las mismas que se las puede observar muy de repente, según los pobladores del sector. El componente avifauna p En el área de muestreo se registró un total de 19 especies distribuidas en 13 familias y seis (6) órdenes. Siendo el orden Passeriformes el de mayor riqueza, con nueve (9) especies. En la siguiente tabla se presentan las especies registradas. Lo que respecta con a herpetofauna, e el área de muestreo se registró un total de tres (3) especies distribuidas en tres familias y dos órdenes.

Medio Social: Desde el punto de vista Socioeconómico, Cultural y Estético la influencia de la estación de servicio, se encuentra en Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez, en la Parroquia Tosagua, perteneciente al Cantón Tosagua dentro de la Provincia de Manabí.

En el Capítulo 8 – Inventario Forestal: El Art. 33 del Acuerdo Ministerial 076 se menciona que “...en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el respectivo Inventario de Recursos Forestales”, por tal

razón, y considerando que el presente proyecto no implica la remoción de cobertura vegetal nativa, por tal razón no aplica la inclusión del capítulo del inventario de recursos forestales.

En el **Capítulo 9 – Determinación de Áreas de Influencia y áreas sensibles**, el cual se ha desarrollado por etapa (construcción y operación) para los componente físico y biótico, a través de metodologías técnicas referenciadas (Screen view y fórmulas matemáticas), mientras que para el componente social se utilizó la definición establecida en el Acuerdo Ministerial 103.

De acuerdo al análisis realizado, se determinó que el área de influencia directa física para el componente suelo tanto para la etapa de construcción es de 9543.5 m² y para la etapa de operación es de 325.77 m del límite de la estación. Para el componente ruido se determinó de 45 m alrededor de la estación de servicio para la construcción mientras que para la operación se determinó de 25 m alrededor de la estación de servicio. Para el componente aire se determinó 200 m alrededor de la estación de servicio para la construcción.

El área de influencia directa para el componente biótico, específicamente para la flora se determinó para la etapa de operación y construcción de 9543.5 m². Para el componente fauna se determinó de 100 m alrededor de la estación de servicio, tanto para la etapa de construcción como de operación.

El área de Influencia Indirecta física, para el componente suelo se determinó 300 m alrededor del AID para la etapa de operación. Para el componente ruido, tanto para la etapa de construcción como de operación se determinó de 300 m alrededor del AID. Para el componente aire, se determinó de 1300 m alrededor del AID para la etapa de construcción.

El Área de Influencia indirecta para el componente fauna se considera 300 m del área de influencia directa.

El área de influencia directa social se determinó al Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez y a los Colindantes de la Estación de Servicio. Mientras que el área de influencia indirecta social corresponde a la Parroquia Tosagua.

La determinación de la sensibilidad se ha desarrollado a través del grado de degradación ambiental y tolerancia para cada componente, es así que, para el componente suelo la sensibilidad se determinó como baja para suelo y aire como media para ruido.

Para el componente biótico se consideran criterios como la intersección o no del proyecto con el SNAP, BP, por tal razón la sensibilidad se determinó como baja.

Para la sensibilidad social se definió considerando la capacidad del barrio del área de influencia del proyecto para percibir los impactos y responder a estos, por tal razón, la sensibilidad fue determinada como baja.

En el **Capítulo 10 Identificación y Evaluación de Impactos** analiza los impactos que podrían incidir en forma directa o indirecta, producto de las actividades vinculadas con la ejecución del proyecto, en cada uno de los componentes ambientales, socioeconómicos y culturales.

Para la etapa de construcción, de las 62 interacciones el 40.32 % (25 interacciones) pertenecen al medio físico, el 29.03 % (18 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 30.65 % (19

interacciones). Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera con el 14.52 %, mientras que suelo con el 17.74 %, y el 8.06 % para el paisaje. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 24.19 % y flora (vegetación herbácea) con el 4.84 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud y economía y desarrollo productivo con el 8.06 %, organización social y conflictividad, infraestructura comunitaria vías y educativa e infraestructura comunitaria y agua con el 4.84 %.

Para la etapa de operación, de las 69 interacciones, el 26.09 % (18 interacciones) pertenecen al medio físico, el 27.54 % (19 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 46.38 % (32 interacciones). Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera con el 14.49 %, mientras que suelo con el 11.59 %. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 27.54 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud con el 11.59 % y economía y desarrollo productivo con el 13.04 %, organización social, conflictividad e infraestructura comunitaria vías y educativa e infraestructura comunitaria y agua con el 7.25 % cada una.

Para la etapa de cierre, de las 45 interacciones, el 40.00 % (18 interacciones) pertenecen al medio físico, el 28.89 % (13 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 31.11 % (14 interacciones). Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera y suelo con el 15.56 % cada uno y el 8.89 % para el paisaje. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 20.00 % y flora con el 8.89 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud, economía y desarrollo productivo y organización y conflictividad con el 8.89 % cada uno.

En el **Capítulo 11 Análisis de Riesgos** se analiza los riesgos endógenos y exógenos de los componentes físicos, bióticos y social. El análisis de los riesgos naturales se realizó La Matriz de Riesgo ha sido tomada de la Evaluación del Riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996),

Los riesgos exógenos físicos, se determina que el riesgo sísmico es moderado. EL riesgo por inundaciones es alto. No se determina riesgos exógenos bióticos. Con lo que respecta a los riesgos sociales se determinó como riesgo moderado a las huelgas de trabajadores del proyecto.

Los riesgos endógenos físicos, se determina que el riesgo de amenaza de incendio y explosión y riesgo por derrame es moderado. El riesgo endógeno biótico es bajo tanto para introducción de especies como riesgos antrópicos. Los riesgos endógenos sociales, se determina riesgo moderado a accidentes e incidentes.

En el **Capítulo 12 – Plan de Manejo Ambiental**. El PMA ha sido estructurado en base a lo establecido en el Artículo 435 del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente RCOA. El presente Plan de Manejo consta del Plan de prevención y mitigación de impactos, Plan de Contingencia, Plan de Capacitación, Plan de Manejo de desechos, Plan de Relaciones Comunitarias, Plan de Rehabilitación de áreas afectadas, Plan de Cierre y Abandono y Plan de Monitoreo y Seguimiento

Plan de Prevención, Mitigación y Control de Impactos: Medidas destinadas a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre los medios involucrados.

Plan de contingencias y atención a emergencias ambientales: Acciones de respuesta inmediata a ejecutarse en caso de ocasionarse una situación de emergencia dentro del área del proyecto.

Plan de Capacitación: Actividades de capacitación e información dirigidas hacia el personal involucrado en las actividades acerca de los impactos negativos y positivos generados, y especialmente las medidas de aplicación necesarias para su control y reducción, y sobre todo la generación de nuevos impactos

Plan de manejo de desechos: Medidas de adecuada gestión de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) y líquidos que incluyen actividades de reciclaje, reúso, recuperación, almacenamiento temporal, tratamiento (en caso de que sea posible) y disposición final de desechos sólidos.

Plan de relaciones comunitarias: Acciones a desarrollarse con las comunidades del área de influencia directa del proyecto, con el fin de lograr consenso entre el proyecto y la sociedad involucrada en aspectos relacionados con el cuidado del medio, preservación de la vida y medidas compensatorias para el desarrollo local.

Plan de monitoreo: El Plan de Monitoreo Ambiental constituye una herramienta destinada a verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, ha sido diseñado en función de los requerimientos de la normativa ambiental e hidrocarburífera vigente.

Plan de rehabilitación de áreas afectadas: Incluye dentro del presente planes de revegetación para la restauración ecológica de las áreas afectadas, por las actividades vinculadas con el proyecto de restablecer la capa vegetal con especies.

Programa de cierre y abandono: Comprende medidas de rehabilitación y recuperación de las áreas intervenidas para la ejecución del proyecto; además, de las acciones previstas para el cierre definitivo del mismo que consiste en el levantamiento de toda la maquinaria existente, entre otros.

En el **Capítulo 13 – Conclusiones y Recomendaciones** se incluyen las conclusiones y recomendaciones del proyecto. Dentro de las principales conclusiones está los valores bajos de riqueza obtenidos en el componente flora, denotan claramente un alto grado de intervención antrópica en el área. Es importante mencionar que no se realizó el inventario forestal, debido a que no se tiene planificado el desbroce de cobertura vegetal.

En el **Capítulo 14 – Bibliografía**, se incluye todas las referencias bibliográficas utilizadas en el estudio de impacto ambiental

En el **Capítulo 15 – Glosario** se incluye los conceptos utilizados a lo largo del presente estudio de impacto ambiental

Los Anexos presenta los respaldos de resultados documentación oficial, matrices de impacto, modelamiento de calidad de aire. La base cartográfica incluye la información cartográfica básica y temática, se presentará en formato digital con coordenadas geográficas y UTM.

2. CAPÍTULO 2 - SIGLAS Y ABREVIATURAS

2.1. SIGLAS




N	SIGLAS	NOMBRE COMPLETO
1	AID	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
2	AII	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
3	AM	ACUERDO MINISTERIAL
4	COA	CÓDIGO ORGÁNICO AMBIENTAL
5	COOTAD	CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN
6	DB	DECIBELES
7	EIA	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
8	EPP	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
9	GAD	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
10	GPS	GLOBAL POSITIONING SYSTEM
11	ID	IDENTIFICACIÓN
12	IESS	INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
13	IGM	INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
14	INAMHI	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA
15	INEC	INSTITUTO NACIONAL DE CENSOS Y ESTADÍSTICAS
16	INEN	INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
17	INPC	INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL
18	MAAE	MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA DEL ECUADOR
19	MSNM	METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR
20	NTE	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA
21	PDOT	PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
22	PEA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
23	PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
24	PPS	PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL
25	PMA	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
27	RAOHE	REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES HIDROCARBURÍFERAS
28	RO	REGISTRO OFICIAL
29	SENPLADES	SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO
30	SIISE	SISTEMA INTEGRADO DE INDICADORES SOCIALES DEL ECUADOR
31	SIN	SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN
32	SUIA	SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
33	UTM	UNIVERSAL TRANSVERSA MERCATOR

2.2. ABREVIATURAS

N	ABREVIATURAS	NOMBRE COMPLETO
1	cm	Centímetros
2	CO	Monóxido de Carbono
3	ha	Hectárea
4	Km	Kilómetros
5	LKeq	Nivel de presión sonora continuo equivalente
6	m	metro
7	m ²	Metros cuadrados
8	mg/kg	Miligramo por cada kilogramo
9	mg/l	Miligramos por litro
10	m/s	Metro por segundo
11	N	Norte
12	NE	Noreste
13	NO	Noroeste

3. CAPITULO 3 - FICHA TÉCNICA

DATOS GENERALES			
Nombre del Proyecto y Denominación del Área	Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la estación de servicio SOLINAGRI S.A.S		
Código del Proyecto	MAATE-RA-2022-433738		
Ubicación geográfica	Provincia: Manabí Cantón: Tosagua Parroquia: Tosagua Dirección: Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez		
Superficie (m²)	9543.5 m ²		
Fase	Comercialización		
Coordenadas área de implantación WGS-84 Zona 17 Sur	PUNTO	X	Y
	1	584086	9913578
	2	584072	9913578
	3	584029	9913567
	4	583955	9913518
	5	584037	9913431
	6	584086	9913565
	7	584086	9913578
Coordenadas área geográfica WGS-84 Zona 17 Sur	PUNTO	X	Y
	1	584086	9913578
	2	584072	9913578
	3	584029	9913567
	4	583955	9913518
	5	584037	9913431
	6	584086	9913565
	7	584086	9913578
DATOS DEL OPERADOR			
Razón Social	SOLUCIONES Y VENTAS AGRÍCOLAS SOLINAGRI S.A.S.		
RUC	1391905491001		
Dirección o Domicilio	solinagri2022@gmail.com		
Teléfono	0969096289		
Correo electrónico	Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez		
INFORMACIÓN GRUPO CONSULTOR			
Nombre o Razón Social	JOSÉ FRANCISCO BARBA ALBUJA		
RUC	1712195427001		
Dirección o Domicilio	Fco. Dalmau OE2-203 y Calle 2		
Teléfono	2468177 – 0969096289		
Correo Electrónico	jfbarba@hotmail.com		
Número en el Registro de Consultores Ambiental	MAE-SUIA-0184-CI		

(Ver Anexo A Documentación, Anexo A-1 Registro de Consultor)				
EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	FORMACIÓN PROFESIONAL	RESPONSABILIDAD DENTRO DEL ESIA	Correo electrónico	FIRMA
José Barba Albuja	Msc. Planificación Territorial y Gestión Medio Ambiental	Elaboración de Cartografía, Área de influencia e Identificación de Impactos	jfbarba@hotmail.com	
Diego Valencia Loor	Ing. Petróleos	Elaboración de Línea Base, Descripción del Proyecto y Plan de Manejo Ambiental	dvloor@hotmail.com	
Marlon Flores	Lic Biología	Componente Biótico	bioflores@outlook.es	

3.1. UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

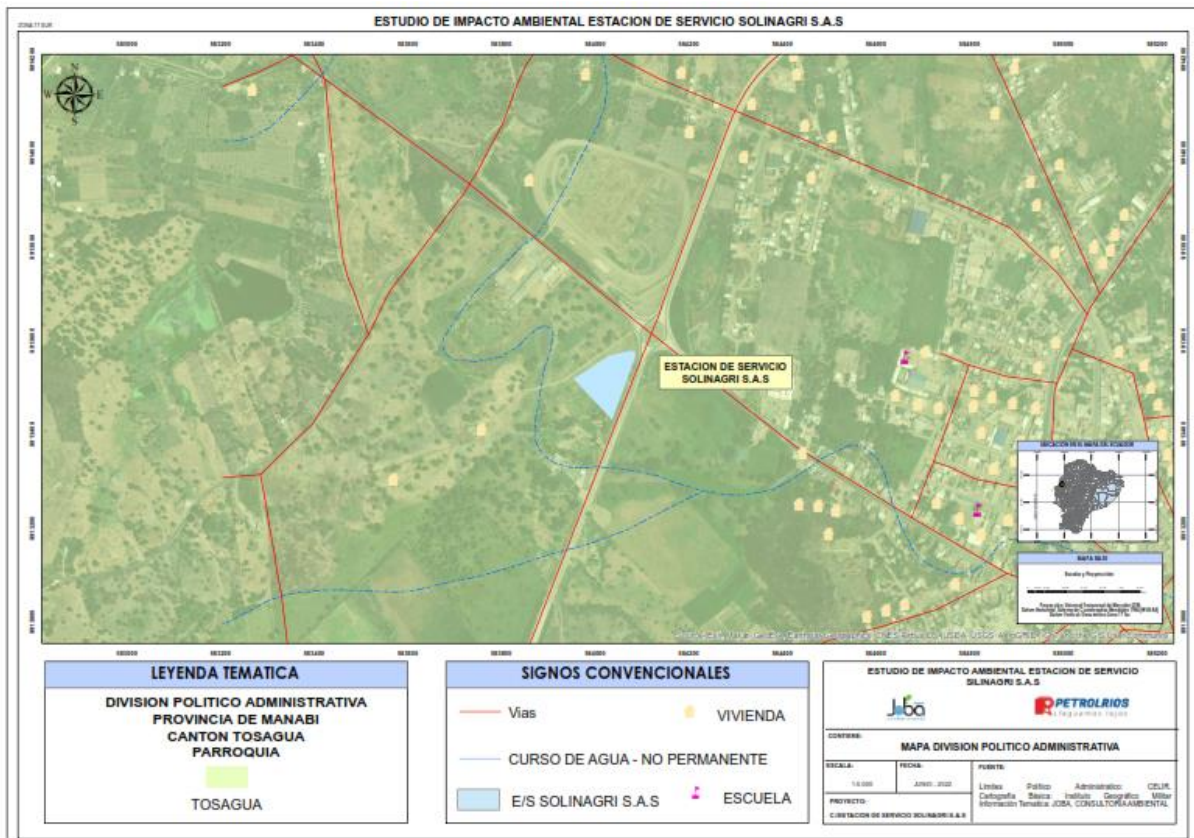


Figura 3-1: Mapa de Ubicación del Proyecto
Fuente: Equipo Consultor, junio 2022

4. CAPÍTULO 4 - INTRODUCCIÓN Y MARCO CONCEPTUAL

4.1. INTRODUCCIÓN

En el área del proyecto se construirá la **Estación de Servicio Solignari**, cuya actividad será la venta de combustible para vehículos. Se encontrará ubicada en el Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez, en la Parroquia Tosagua, Cantón Tosagua, Provincia de Manabí.

Mediante resolución ARCERNNR-CTRCH-2022-0072-RES del 12 de abril de 2022, la Agencia de Regularización y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, emite la resolución de Autorización de factibilidad para la implementación del Proyecto Centro de Distribución del Segmento Automotriz **“SOLIGNARI”**. Ver Anexo A Documento, Anexo A-2 Factibilidad.

El presente estudio se elabora considerando lo estipulado en el Artículo 26 del RAOHE AM No. 100-A; dicho artículo menciona lo siguiente:

“Art. 26.- Autorización Administrativa Ambiental.- Previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, el Estudio Ambiental de las fases o fase hidrocarburífera que ejecutará y de otras actividades inherentes a la industria, que se desarrollen dentro de la instalación, facilidades, campo o bloque y sus actividades conexas, a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por área geográfica.

El operador deberá incluir dentro del estudio como documento habilitante, una copia del contrato o de la resolución de asignación de bloque o campo, o de la autorización de operación o factibilidad, según corresponda, emitida por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos.

El estudio se realizará de acuerdo con la norma técnica para regularización ambiental y deberá ser elaborado por consultores ambientales calificados.

Las Actualizaciones del Plan de Manejo Ambiental podrán ser elaboradas directamente por el Operador o a su nombre por un consultor ambiental calificado.

Las actividades de Magnetometría, Gravimetría, Aero gravimetría, Estudios de sensores remotos, Estudios geoquímicos de superficie en sus diferentes fases y tipos, y otras relacionadas con el diseño de pre-factibilidad de la fase de exploración, no requiere la obtención de una Autorización Ambiental Administrativa para iniciar las mismas.”

El presente estudio identifica los posibles impactos que las construcciones del proyecto y la operación del mismo pudiesen producir a futuro en el ambiente y en los seres humanos. De igual forma se propone acciones y procedimientos generales para mitigar, compensar y/o minimizar los impactos negativos, así como para optimizar aquellos positivos.

4.2. ANTECEDENTES

Se realiza el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y Plan de Manejo Ambiental (PMA) para esta fase, cumpliendo todos los procedimientos legales. De esta manera, el proponente, considera que su actividad,

entre otros propósitos, debe fomentar el desarrollo humano en los ámbitos económicos, social y cultural, además de respetar y proteger la naturaleza, lo que significa en definitiva conservar y mejorar la calidad del medio ambiente y la calidad de vida de la población.

Por ello y en acatamiento a las Leyes, Reglamentos y Normas de Protección Ambiental y en conformidad con el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, se está dando cumplimiento, realizando el Estudio de Impacto Ambiental.

El alcance específico está dado por Diagnóstico de la situación actual de los medios físico, biótico socioeconómico y cultural del área del proyecto, Identificación, evaluación y valoración de los impactos producto de las actividades del proyecto; y, Generación del Plan de Manejo para las actividades del proyecto.

En cumplimiento de lo dispuesto por la Subsecretaría de Calidad Ambiental y la Dirección de Regularización del Ministerio del Ambiente y Agua, y de conformidad con el procedimiento para la emisión de la Licencia Ambiental; mediante MAATE-SUIA-RA-DZDM-2022-01751 se menciona que el proyecto NO INTERSECA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. (Ver Anexo A Documentación, Anexo A-3 Información SUIA)

4.3. CICLO DE VIDA

Previo a la operación de la construcción y operación de la estación de servicio, es necesario realizar los trámites para obtener los permisos correspondientes en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), en la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, Ministerio del Ambiente y Agua y Transición Ecológica (MAATE) y Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr). Posterior a la obtención de los permisos respectivos, se realizará la construcción de la estación de servicio que aproximadamente toma 6 meses. Una vez concluida la construcción se desarrolla la venta de combustibles que para el presente proyecto contempla la venta de gasolina súper, gasolina extra y diésel. Los combustibles que se comercializarán son despachados desde el terminal y transportados en autotanques que trabajan para la comercializadora y depositados en los tanques de almacenamiento, para finalmente ser comercializados. El proyecto tendrá su vida útil hasta que sea económicamente rentable para lo cual se realiza un análisis de rentabilidad del proyecto y en caso de que este no sea rentable se da por terminado el proyecto y se realiza los trámites respectivos (Ver figura siguiente).

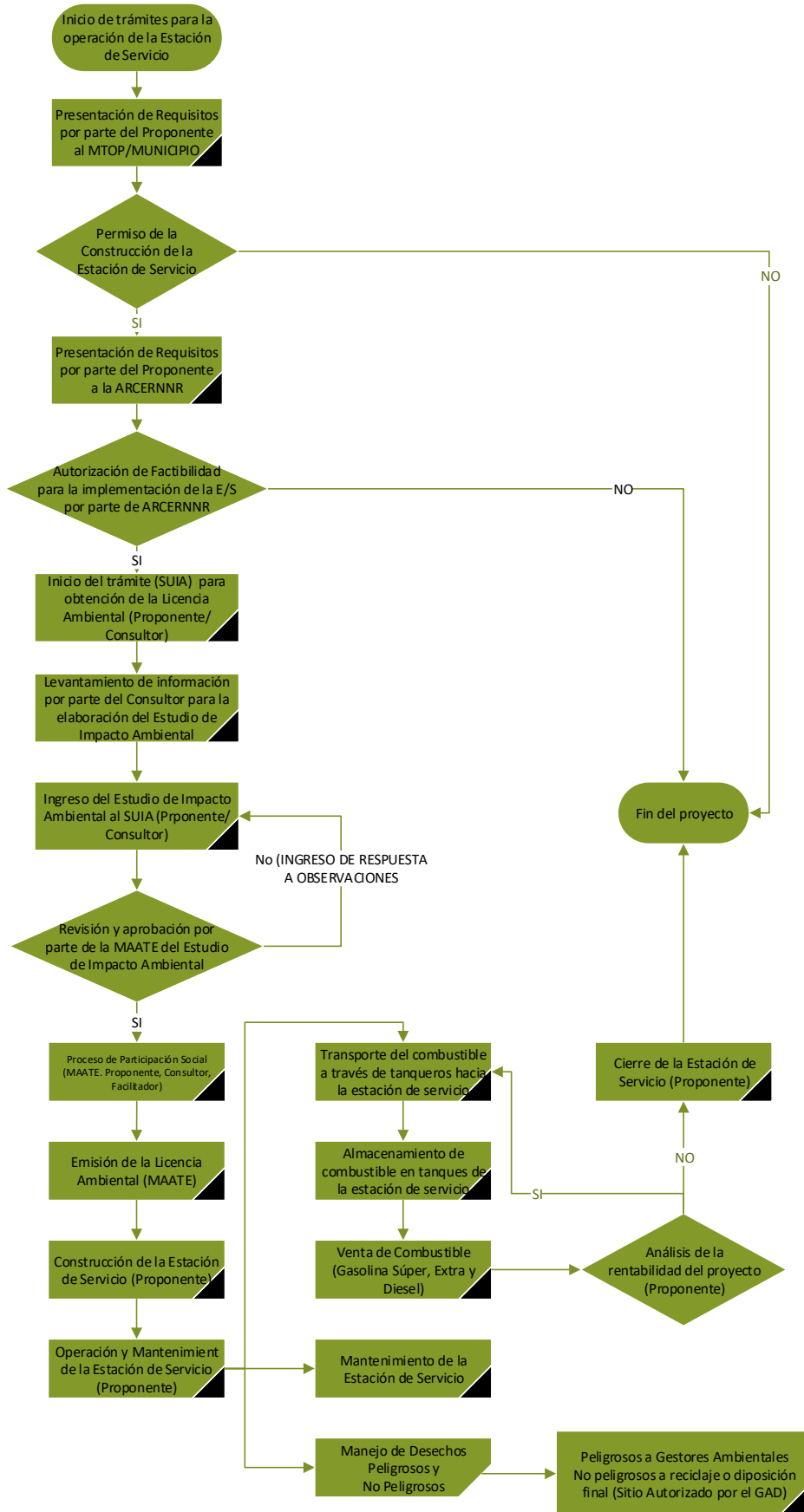


Figura 4-1 Ciclo de vida del proyecto

4.4. ALCANCE DEL ESTUDIO

4.4.1. ALCANCE GEOGRÁFICO

El alcance geográfico del estudio está dado por la construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de la estación de servicio.

El proyecto **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. (Ver Anexo A Documentación, Anexo A-3 Información SUIA). Política administrativamente, el área de estudio está ubicada en la Provincia de Manabí, Cantón Tosagua, Parroquia Tosagua. (Ver Anexo B Cartografía, 2 Mapa División Político Administrativa)

4.4.2. ALCANCE TÉCNICO

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental que se realizará para el proyecto será para la etapa de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de la Estación de Servicio, se fundamenta en lo siguiente:

- El establecimiento de las condiciones ambientales de la zona donde se realizarán las actividades del proyecto, de modo que se defina las condiciones actuales de los componentes ambientales.
- Caracterización de la línea base socio ambiental del área de estudio, definiendo a partir de información secundaria el estado actual de los componentes ambientales: físico, biótico, socioeconómico.
- Delimitación de áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Identificación de los impactos ambientales existentes en el área en general, así como la evaluación y jerarquización de los impactos ambientales que generarán en el proyecto propuesto.
- Diseño del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que sistematiza las medidas de prevención, control y mitigación de corto, mediano y largo plazo de los impactos potenciales negativos identificados, así como procedimientos de potenciación de impactos positivos presentes y futuros.
- Establecer medidas de contingencias que pueden ocurrir durante las actividades del proyecto.

4.5. OBJETIVOS

4.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental que diagnostique la situación ambiental y socioeconómica de las áreas de influencia, identifique y evalúe los impactos sobre el ambiente que podrían generar las actividades de construcción y operación de la estación de servicio y que consten las medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir, mitigar, eliminar, controlar y compensar los potenciales impactos que puedan producir las actividades propuestas para el presente proyecto.

4.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que se generarán en las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, en el ámbito del cumplimiento de la normativa ambiental vigente, en función de lo identificado estructurar un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar y corregir los impactos o afectaciones ocasionados al ambiente a fin de cumplir con los estándares ambientales establecidos en la legislación.
- Describir y analizar cada una de las actividades que se realizarán en el proyecto.
- Realizar un diagnóstico ambiental de los medios físicos, bióticos y socio-económicos de la zona en la que se desarrollará el proyecto.
- Identificar, valorar y evaluar los impactos ambientales tanto positivos como negativos que se generarán en el proyecto.
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos.
- Presentar medidas económica y técnicamente factibles para prevenir, mitigar, eliminar y compensar posibles efectos ambientales adversos en el área de influencia del proyecto, relacionados con la infraestructura y las actividades a desarrollarse e identificar aquellos impactos que requieren de una mitigación a largo plazo.

5. CAPÍTULO 5 - MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El Estudio de Impacto Ambiental se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Ecuador aplicable al sector Hidrocarburífero, tanto en lo relacionado con la legislación nacional como los convenios y acuerdos internacionales por el Estado Ecuatoriano.

Marco Legal General

La Constitución de la República del Ecuador es la norma de máxima jerarquía en el Ordenamiento Jurídico del mismo; como tal, todas las normas son inferiores en el referido ordenamiento; así, el artículo 425 de la Constitución vigente dice que el orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: *La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.*

En tal virtud, el resto de las normas están subordinadas a la misma, por lo que las disposiciones de carácter “macro” contenidas en la Constitución, guían en aspecto ambiental a las demás, tal como lo establece el artículo 424 que dispone claramente que *la Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico, añadiendo además que las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario, carecerán de eficacia jurídica.*

Este marco incluye las siguientes normas:

Tabla 5-1 Marco legal e institucional

Instrumento jurídico	Registro oficial de publicación y fecha	Artículo nro.
Constitución de la República del Ecuador	Publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008.	Art. 12, Art. 13, Art. 14, Art. 15, Art. 71, Art. 72, Art. 74, Art. 83, Art. 275, Art. 395, Art. 396, Art. 397, Art. 398, Art. 39, Art. 409,
Códigos Y Leyes Orgánicas		
Código Orgánico del Ambiente (COA)	Publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 983 del 12 de abril de 2017.	Art. 1, Art. 2, Art. 186, Art. 187, Art. 188, Art. 189, Art. 201, Art. 224, Art. 225
Código Orgánico Integral Penal (COIP)	Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 7 del 4 de julio de 2017.	Art. 255
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 966 del 20 de marzo de 2017.	Art. 1, Art. 5
Ley Orgánica de Participación Ciudadana	Publicada en el Registro Oficial No. 445 del 11 de mayo de 2011.	Art. 1, Art. 82
Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	Publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 998 del 05 de mayo de 2017.	Art.2, Art. 143
Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo	Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 790 del 05 de julio de 2016	Art. 11, Art. 17, Art. 18, Art. 19

Instrumento jurídico	Registro oficial de publicación y fecha	Artículo nro.
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	Publicada en el Registro Oficial No. 305 del 06 de agosto de 2014.	Art. 1, Art.2, Art.3, Art. 4, Art. 64, Art. 76, Art. 79, Art. 80, Art. 81, Art. 110, Art. 111, Art. 112
Leyes y Códigos Ordinarios		
Ley de Defensa Contra Incendios	Publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 815 del 19 de abril de 1979.	-
Ley de Hidrocarburos	Publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 7 del 2 de mayo del 2017.	Art. 1, Art. 3, Art. 11, Art. 74, Art. 94.
Reglamentos		
Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (A.M. 100-A)	Publicado en el Registro Oficial No. 174 del 01 de abril de 2020	Art. 25, Art. 26
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RSST)	Publicada en el Registro Oficial No. 565 del 17 de noviembre de 1986	Art. 1
Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural	Publicada en el Registro Oficial No. 787 del 16 de julio de 1984	Art. 64, Art. 66
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Publicada en el Registro Oficial No. 507 del 12 de junio de 2019	Art. 423, Art. 433, Art. 435, Art. 445, Art. 446. Art. 484, Art. 486, Art. 491.
Acuerdos Ministeriales		
Acuerdo Ministerial No. 134 del Ministerio del Ambiente	Publicada en el Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre de 2012.	Art. 8.-, Art. 10
Acuerdo Ministerial N° 103, Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social	Publicado en el Registro Oficial N° 607 del 14 de octubre de 2015	Art. 1, Art. 2, Art. 3, Art. 4, Art. 27, Art. 29, Art. 30.
Acuerdo Ministerial no. 061.- Reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente de la Calidad Ambiental.	Publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 316 de 4 de mayo de 2015	Art. 12, Art. 14, Art. 15, Art. 19, Art. 20, Art. 21, Art. 22. Art. 24, Art. 29, Art. 30, Art. 31, Art. 32, Art. 33, Art. 34. Art. 36, Art. 37, Art. 38, Art. 39, Art. 40, Art. 41, Art. 43. Art. 44, Art. 45, Art. 46, Art. 264, Art. 280, Art. 281, Art. 282
Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente expide los lineamientos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.-	Publicado en el Registro Oficial N° 555, el 30 de julio de 2015	Anexo 1, referente a la norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes del recurso agua. - Anexo 2, referente a la norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. - Anexo 3, referente a la norma de emisiones al aire desde fuentes fijas. - Anexo 4, referente a la norma de calidad del aire Ambiente o nivel de Inmisión. - Anexo 5, referente a los niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisión de vibraciones y metodología de medición.

Instrumento jurídico	Registro oficial de publicación y fecha	Artículo nro.
Acuerdo Ministerial No. 109 del Ministerio del Ambiente (2018)	Registro Oficial N° 640 Viernes 23 de noviembre de 2018	-
Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente (2012). Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales	Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 856 del 21 de diciembre de 2012.	-
Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente	Publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008.	Art. 1, Art. 2, Art. 3 Anexo A
Acuerdo Interministerial No. 001 del Ministerio del Ambiente y del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables (2012). Compensación por Afectaciones Socioambientales	Publicada en 2012	-
Acuerdo 083-b pagos por servicio de gestión y calidad ambiental	Registro Oficial 387, de 04 de noviembre de 2015	Art. 1, Art. 2, Art. 4
Normas Técnicas		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 3864-1:2013 Símbolos Gráficos	Expedida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización	Colores, señales y símbolos de seguridad
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266:2013	Expedida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización	Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

5.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008.-

LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR fue aprobada por la ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE y entró en vigencia el 20 DE OCTUBRE DEL 2008. Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008.

Título II Derechos, Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda Ambiente Sano.

Capítulo Segundo: Derechos Del Buen Vivir, Sección Primera, Agua y Alimentación

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.
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 preservación del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15: “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y 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...”

Capítulo séptimo “Derechos de la Naturaleza”

Art 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas

Art 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.

Capítulo noveno, Responsabilidades

Art. 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.”

Disposiciones relacionadas con el régimen de desarrollo.

Art. 275.- El régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumak kawsay. El Estado planificará el desarrollo del país para garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente. El buen vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan

responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza.

Título VII Régimen del Buen Vivir, Capítulo Segundo Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera Naturaleza y Ambiente,

Art. 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, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas.

Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para

obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio.

La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptado por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

5.2. CÓDIGOS Y LEYES ORGÁNICAS

5.2.1. CODIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE, REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 983 DE 12-ABR.-2017 ESTADO: VIGENTE

OBJETO, ÁMBITO Y FINES

Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.

Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

Art. 2.- **Ámbito de aplicación.** Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas.

Art. 186.- **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.

Art. 187.- **De la suspensión de la actividad.** En los mecanismos de control y seguimiento en los que se identifiquen no conformidades por el incumplimiento al plan de manejo ambiental o a las normas ambientales, y siempre que estas signifiquen afectación al ambiente, se podrá ordenar como medida provisional la suspensión inmediata de la actividad o conjunto de actividades específicas del proyecto que generaron el incumplimiento.

Para el levantamiento de la suspensión, el operador deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado los incumplimientos. Las afirmaciones de hechos realizadas en el informe serán materia de inspección, análisis y aprobación, de ser el caso, en un plazo de hasta diez días.

Art. 188.- **De la revocatoria del permiso ambiental.** La revocatoria del permiso ambiental procederá cuando se determinen no conformidades mayores que impliquen el incumplimiento al plan de manejo ambiental, reiteradas en dos ocasiones, sin que se hubieren adoptado los correctivos en los plazos dispuestos.

La revocatoria de la autorización administrativa, interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del operador.

Adicionalmente, se exigirá el cumplimiento del plan de manejo ambiental, a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación integral por los daños ambientales que se puedan haber generado.

Art. 189.- Efecto de la revocatoria. La revocatoria de la autorización administrativa implicará que el operador no pueda realizar actividad alguna en el proyecto, obra o actividad, exceptuando las necesarias para el cumplimiento del plan de cierre y abandono, así como las de reparación integral de daños ambientales.

La actividad o proyecto cuya autorización ha sido revocada podrá reanudarse siempre y cuando el operador someta el proyecto, obra o actividad a un nuevo proceso de regularización ambiental.

En el nuevo proceso de regulación ambiental se deberá demostrar con el respectivo estudio de impacto ambiental, que se han remediado y subsanado todas las causales que produjeron la revocatoria de la autorización administrativa anterior y que se han establecido en su plan de manejo ambiental las correspondientes medidas para evitar que los incumplimientos se produzcan nuevamente.

CAPITULO II DE LOS MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Art. 201.- 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;
5. Auditorías Ambientales;
6. Vigilancia ciudadana o comunitaria; y,
7. Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente.

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.

TITULO V GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Art. 224.- Objeto. La gestión integral de los residuos y desechos está sometida a la tutela estatal cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental.

Art. 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente;
2. La responsabilidad extendida del productor o importador;
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosológicos;
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos;

5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación;
6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana;
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos;
8. La aplicación del principio de responsabilidad compartida, que incluye la internalización de costos, derecho a la información e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;
9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;
10. La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores;
11. La jerarquización en la gestión de residuos y desechos; y,
12. Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

5.2.2.CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL.

PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL N° 180 DEL LUNES 10 DE ENERO DE 2014

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

5.2.3.CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN.

Publicado en el Primer Suplemento del R. O. No. 303 de 19 de octubre de 2010, y reformado, principalmente en temas administrativos, mediante Ley Orgánica Reformativa publicada en el R.O. No. 166 el 21 de enero de 2014, en temas de entrega de espacios para áreas verdes y espacios públicos, mediante Ley Orgánica publicada en el Suplemento R.O. No. 711 el 14 de marzo de 2016, , en temas de ordenación territorial y uso de suelo mediante Ley Orgánica publicada en el Suplemento del R. O. No. 790 el 5 de julio de 2016 en temas de manejo y control de infraestructura educativa y de salud mediante Ley Orgánica Reformativa publicada en el Segundo Suplemento del R. O. No. 804 el 25 de Julio de 2016, en temas de impuestos y recaudación mediante Ley Orgánica publicada en el Segundo Suplemento R.O. No. 802 el 27 de julio de 2016, en temas de políticas de investigación e innovación mediante Código Orgánico en el Suplemento del R.O. No. 899 del 9 de diciembre de 2016, en temas de patrimonio cultural, información catastral y actualización de competencias mediante Ley Orgánica en el Suplemento del R.O. No. 913 del 30 de diciembre de 2016, en temas de facultad tributaria mediante

Resolución de la Corte Constitucional No. 58 en el Suplemento del R.O. 852 del 24 de enero del 2017, y en materia de expropiaciones mediante Ley Reformatoria en el Suplemento del R.O. 966 del 20 de marzo del 2017, fecha desde la cual está vigente dichas reformas. Así también, este código, fecha desde la cual está en vigencia.

Con la expedición de este código quedan derogadas la Ley Orgánica de Régimen Municipal, la Ley Orgánica de Régimen Provincial, la Ley Orgánica de Juntas Parroquiales Rurales, la Ley de Descentralización del Estado y Participación Social, entre otras disposiciones y leyes que constan en el listado y cualquier otra que sea contraria al Código.

Este código se toma en cuenta en atención a las disposiciones que establece sobre organización territorial y, por ende, sobre las competencias que otorga a las diferentes autoridades seccionales locales, hoy denominadas Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) tanto provinciales como municipales y parroquiales, en especial su participación y relación con el desarrollo de proyectos que pertenecen a los sectores estratégicos. A partir de estas disposiciones se puede definir un marco regulatorio específico, al cual deben acogerse las actividades del proyecto. En este sentido, se toman en cuenta las siguientes disposiciones:

“Artículo 1.- Ámbito. - Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.”

“Artículo 5.- Autonomía. - La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales prevista en la Constitución comprende el derecho y la capacidad efectiva de estos niveles de gobierno para regirse mediante normas y órganos de gobierno propios, en sus respectivas circunscripciones territoriales, bajo su responsabilidad, sin intervención de otro nivel de gobierno y en beneficio de sus habitantes. Esta autonomía se ejercerá de manera responsable y solidaria. En ningún caso pondrá en riesgo el carácter unitario del Estado y no permitirá la secesión del territorio nacional.”

Para la organización del territorio el Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales:

La región es la circunscripción territorial conformada por las provincias que se constituyan como tal, de acuerdo con el procedimiento y requisitos previstos en la Constitución, este Código y su estatuto de autonomía.

Las provincias son circunscripciones territoriales integradas por los cantones que legalmente les correspondan.

Los cantones son circunscripciones territoriales conformadas por parroquias rurales y la cabecera cantonal con sus parroquias urbanas, señaladas en su respectiva ley de creación, y por las que se crearen con posterioridad, de conformidad con la presente ley.

Las parroquias rurales constituyen circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo concejo municipal o metropolitano.

5.2.3.1. LEY ORGÁNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Esta Ley fue emitida por la Asamblea Nacional, y publicada en el R. O. Suplemento No. 175 de 20 de abril de 2010. Fue reformada mediante Ley Orgánica Reformatoria publicada en el R.O. No. 445 del 11 de mayo del 2011.

El objetivo de esta Ley conforme lo señala el Artículo 1 es, “propiciar, fomentar y garantizar el ejercicio de los derechos de participación de las ciudadanas y los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afro ecuatorianos y montubio, y demás formas de organización lícitas, de manera protagónica, en la toma de decisiones que corresponda, la organización colectiva autónoma y la vigencia de las formas de gestión pública con el concurso de la ciudadanía; instituir instancias, mecanismos, instrumentos y procedimientos de deliberación pública entre el Estado, en sus diferentes niveles de gobierno, y la sociedad, para el seguimiento de las políticas públicas y la prestación de servicios públicos, fortalecer el poder ciudadano y sus formas de expresión; y, sentar las bases para el funcionamiento de la democracia participativa, así como, de las iniciativas de rendición de cuentas y control social.”

Es así, que esta ley es de aplicación obligatoria para todas las personas en el territorio ecuatoriano, así como para los ciudadanos en el exterior, las instituciones públicas y privadas que manejen fondos públicos o desarrollen actividades de interés público; siendo sujetos de derechos de participación ciudadana todas las personas antes mencionadas, al igual que para todos quienes esta ley atribuye derechos de participación en su Artículo 1.

El Artículo 82 establece: “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.”

El Segundo inciso de la Disposición General Segunda establece que “cuando otra Ley establezca instancias de participación específicas, éstas prevalecerán sobre los procedimientos e instancias establecidas en la presente Ley”. En concordancia con esta disposición y lo que contempla la Ley de Gestión Ambiental en su Artículo 28: “Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado.” Se expidió el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, D.E. No. 1040, que reglamenta los mecanismos de participación social.

5.2.4.LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Esta ley fue publicada en el R. O. Suplemento No. 398 el 7 de agosto de 2008, y su reforma fue publicada en el R. O. Suplemento No. 415 el 29 de marzo de 2011; posteriormente, fue reformada mediante la Ley Orgánica Reformatoria (s/n) emitida el 29 de diciembre de 2014 y publicada en el Segundo Suplemento del R. O. No. 407 el 31 de diciembre de 2014, reformada mediante Disposición Reformatoria Única de Ley No. 0, publicada en Registro oficial Suplemento 998 de 5 de Mayo del 2017, manteniéndose vigente hasta la fecha, manteniéndose el documento vigente.

Se fundamenta en los principios generales de: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, la formalización del sector, lucha contra la corrupción, mejorar la calidad de vida del ciudadano, preservación del ambiente, desconcentración y descentralización, interculturalidad e inclusión a personas con discapacidad y, específicamente, en la equidad y solidaridad social, derecho a la movilidad de personas y bienes, respeto y obediencia a las normas y regulaciones de circulación, atención al colectivo de personas vulnerables, recuperación del espacio público en beneficio de los peatones y transportes no motorizados y la concepción de áreas urbanas o ciudades amigables (Art. 2). El objetivo de esta ley (LOTTTSV) es la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, en cuanto al uso de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal, y la conducción de semovientes. Para la ejecución del proyecto se utilizarán vehículos a motor y de tracción mecánica, que transitarán por vías públicas, para lo cual deben seguirse y acogerse los lineamientos establecidos en este cuerpo legal.

Toda vía a ser construida, rehabilitada o mantenida deberá contar como parte de sus proyectos con un estudio técnico de seguridad y señalización vial, previa al inicio de las obras.

El Capítulo IV se refiere a la protección al ambiente y los cuidados que se deben dar en cuanto a la contaminación por fuentes móviles, determinando que todos los automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano deberán estar provistos de partes, componentes y equipos que aseguren que no rebasen los límites máximos permisibles (LMP) de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el reglamento de esta ley.

En el Capítulo V De las Contravenciones, en el numeral d) del Artículo 143, se establece que Incurrirán en contravención grave de segunda clase y serán sancionados con multa equivalente al 40% de la remuneración básica unificada (RBU) del trabajador en general y reducción de 7,5 puntos en su licencia de conducir, 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.

5.2.5.LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTIÓN DE SUELO

Esta ley fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 790 el 5 de julio de 2016, toda vez que fue suscrita por la Asamblea Nacional el 28 de junio de 2016; además de contar con su contenido propio, es una ley

reformatoria del COOTAD, el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, y de la Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles.

Se toma en cuenta en función de los lineamientos que se requieren analizar en lo que respecta a ordenamiento territorial, planificación y usos de suelo, como parte del levantamiento de línea base del presente estudio:

- “Artículo 11.- Alcance del componente de ordenamiento territorial. Además de lo previsto en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas y otras disposiciones legales, la planificación del ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados observarán, en el marco de sus competencias, los siguientes criterios: ...
- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos, de acuerdo con lo determinado en esta Ley, clasificarán todo el suelo cantonal o distrital, en urbano y rural y definirán el uso y la gestión del suelo. Además, identificarán los riesgos naturales y antrópicos de ámbito cantonal o distrital, fomentarán la calidad ambiental, la seguridad, la cohesión social y la accesibilidad del medio urbano y rural, y establecerán las debidas garantías para la movilidad y el acceso a los servicios básicos y a los espacios públicos de toda la población.

Las decisiones de ordenamiento territorial, de uso y ocupación del suelo de este nivel de gobierno racionalizarán las intervenciones en el territorio de los otros niveles de gobierno.”

- “Artículo 17.- Clases de suelo. En los planes de uso y gestión de suelo, todo el suelo se clasificará en urbano y rural en consideración a sus características actuales.

La clasificación del suelo es independiente de la asignación político-administrativa de la parroquia como urbana o rural.”

- “Artículo 18.- Suelo Urbano. El suelo urbano es el ocupado por asentamientos humanos concentrados que están dotados total o parcialmente de infraestructura básica y servicios públicos, y que constituye un sistema continuo e interrelacionado de espacios públicos y privados. Estos asentamientos humanos pueden ser de diferentes escalas e incluyen núcleos urbanos en suelo rural. Para el suelo urbano se establece la siguiente subclasificación:
 1. Suelo urbano consolidado. Es el suelo urbano que posee la totalidad de los servicios, equipamientos e infraestructuras necesarios, y que mayoritariamente se encuentra ocupado por la edificación.
 2. Suelo urbano no consolidado. Es el suelo urbano que no posee la totalidad de los servicios, infraestructuras y equipamientos necesarios, y que requiere de un proceso para completar o mejorar su edificación o urbanización.
 3. Suelo urbano de protección. Es el suelo urbano que, por sus especiales características biofísicas, culturales, sociales o paisajísticas, o por presentar factores de riesgo para los asentamientos humanos, debe ser protegido, y en el cual se restringirá la ocupación según la legislación nacional y local correspondiente. Para la declaratoria de suelo urbano de protección, los planes de desarrollo y ordenamiento territorial municipales o metropolitanos acogerán lo previsto en la legislación nacional ambiental, patrimonial y de riesgos.

Para la delimitación del suelo urbano se considerará de forma obligatoria los parámetros sobre las condiciones básicas como gradientes, sistemas públicos de soporte, accesibilidad, densidad edificatoria, integración con la malla urbana y otros aspectos.”

- “Artículo 19.- Suelo rural. El suelo rural es el destinado principalmente a actividades agroproductivas, extractivas o forestales, o el que por sus especiales características biofísicas o geográficas debe ser protegido o reservado para futuros usos urbanos. Para el suelo rural se establece la siguiente subclasificación:

1. Suelo rural de producción. Es el suelo rural destinado a actividades agroproductivas, acuícolas, ganaderas, forestales y de aprovechamiento turístico, respetuosas del ambiente. Consecuentemente, se encuentra restringida la construcción y el fraccionamiento.
2. Suelo rural para aprovechamiento extractivo. Es el suelo rural destinado por la autoridad competente, de conformidad con la legislación vigente, para actividades extractivas de recursos naturales no renovables, garantizando los derechos de naturaleza.
3. Suelo rural de expansión urbana. Es el suelo rural que podrá ser habilitado para su uso urbano de conformidad con el plan de uso y gestión de suelo. El suelo rural de expansión urbana será siempre colindante con el suelo urbano del cantón o distrito metropolitano, a excepción de los casos especiales que se definan en la normativa secundaria.

La determinación del suelo rural de expansión urbana se realizará en función de las previsiones de crecimiento demográfico, productivo y socioeconómico del cantón o distrito metropolitano, y se ajustará a la viabilidad de la dotación de los sistemas públicos de soporte definidos en el plan de uso y gestión de suelo, así como a las políticas de protección del suelo rural establecidas por la autoridad agraria o ambiental nacional competente.

Con el fin de garantizar la soberanía alimentaria, no se definirá como suelo urbano o rural de expansión urbana aquel que sea identificado como de alto valor agroproductivo por parte de la autoridad agraria nacional, salvo que exista una autorización expresa de la misma.

Los procedimientos para la transformación del suelo rural a suelo urbano o rural de expansión urbana, observarán de forma obligatoria lo establecido en esta Ley.

Queda prohibida la urbanización en predios colindantes a la red vial estatal, regional o provincial, sin previa autorización del nivel de gobierno responsable de la vía.

4. Suelo rural de protección. Es el suelo rural que, por sus especiales características biofísicas, ambientales, paisajísticas, socioculturales, o por presentar factores de riesgo, merece medidas específicas de protección. No es un suelo apto para recibir actividades de ningún tipo, que modifiquen su condición de suelo de protección, por lo que se encuentra restringida la construcción y el fraccionamiento. Para la declaratoria de suelo rural de protección se observará la legislación nacional que sea aplicable.”

5.2.6.LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA,

Esta ley fue publica en el SEGUNDO SUPLEMENTO del REGISTRO OFICIAL NO. 305 EL 6 de agosto de 2014.

Artículo 1.- Naturaleza jurídica. Los recursos hídricos son parte del patrimonio natural del Estado y serán de su competencia exclusiva, la misma que se ejercerá concurrentemente entre el Gobierno Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, de conformidad con la Ley.

El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, elemento vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria.

Artículo 2.- Ámbito de aplicación. La presente Ley Orgánica regirá en todo el territorio nacional, quedando sujetos a sus normas las personas, nacionales o extranjeras que se encuentren en él.

Artículo 3.- Objeto de la Ley. El objeto de la presente Ley es garantizar el derecho humano al agua así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación, en sus distintas fases, formas y estados físicos, a fin de garantizar el sumak kawsay o buen vivir y los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución.

Artículo 4.- Principios de la Ley. Esta Ley se fundamenta en los siguientes principios:

- a) La integración de todas las aguas, sean estas, superficiales, subterráneas o atmosféricas, en el ciclo hidrológico con los ecosistemas;
- b) El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad;
- c) El agua, como bien de dominio público, es inalienable, imprescriptible e inembargable;
- d) El agua es patrimonio nacional y estratégico al servicio de las necesidades de las y los ciudadanos y elemento esencial para la soberanía alimentaria; en consecuencia, está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre el agua;
- e) El acceso al agua es un derecho humano;
- f) El Estado garantiza el acceso equitativo al agua;
- g) El Estado garantiza la gestión integral, integrada y participativa del agua; y,
- h) La gestión del agua es pública o comunitaria.

CAPÍTULO III DERECHOS DE LA NATURALEZA

Artículo 64.- Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida.

En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a:

- a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares;
- b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico;
- d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y,
- e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.

Artículo 66.- Restauración y recuperación del agua. La restauración del agua será independiente de la obligación del Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos afectados por la contaminación de las aguas o que dependan de los ecosistemas alterados.

La indemnización económica deberá ser invertida en la recuperación de la naturaleza y del daño ecológico causado; sin perjuicio de la sanción y la acción de repetición que corresponde.

Si el daño es causado por alguna institución del Estado, la indemnización se concretará en obras.

CAPÍTULO VI GARANTÍAS PREVENTIVAS

Sección Primera Caudal Ecológico y Áreas de Protección Hídrica

Artículo 76.- Caudal ecológico. Para los efectos de esta Ley, caudal ecológico es la cantidad de agua, expresada en términos de magnitud, duración, época y frecuencia del caudal específico y la calidad de agua expresada en términos de rango, frecuencia y duración de la concentración de parámetros que se requieren para mantener un nivel adecuado de salud en el ecosistema.

La Autoridad Única del Agua en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional establecerá reglamentariamente los criterios, parámetros y metodologías para la determinación del caudal ecológico de acuerdo con las condiciones y las características de los cuerpos de agua, que serán considerados dentro de la planificación hídrica nacional.

Sección Segunda Objetivos de Prevención y Control de la Contaminación del Agua

Artículo 79. Objetivos de prevención y conservación del agua.- La Autoridad Única del Agua, la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, trabajarán en coordinación para cumplir los siguientes objetivos:

- a) Garantizar el derecho humano al agua para el buen vivir o sumak kawsay, los derechos reconocidos a la naturaleza y la preservación de todas las formas de vida, en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;
- b) Preservar la cantidad del agua y mejorar su calidad;
- c) Controlar y prevenir la acumulación en suelo y subsuelo de sustancias tóxicas, desechos, vertidos y otros elementos capaces de contaminar las aguas superficiales o subterráneas;
- d) Controlar las actividades que puedan causar la degradación del agua y de los ecosistemas acuáticos y terrestres con ella relacionados y cuando estén degradados disponer su restauración;
- e) Prohibir, prevenir, controlar y sancionar la contaminación de las aguas mediante vertidos o depósito de desechos sólidos, líquidos y gaseosos; compuestos orgánicos, inorgánicos o cualquier otra sustancia tóxica que alteren la calidad del agua o afecten la salud humana, la fauna, flora y el equilibrio de la vida;
- f) Garantizar la conservación integral y cuidado de las fuentes de agua delimitadas y el equilibrio del ciclo hidrológico; y,
- g) Evitar la degradación de los ecosistemas relacionados al ciclo hidrológico.

Artículo 80.- Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas

residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público.

La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá el control de vertidos en coordinación con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el sistema único de manejo ambiental.

Es responsabilidad de los gobiernos autónomos municipales el tratamiento de las aguas servidas y desechos sólidos, para evitar la contaminación de las aguas de conformidad con la ley.

Artículo 81.- Autorización administrativa de vertidos. La autorización para realizar descargas estará incluida en los permisos ambientales que se emitan para el efecto. Los parámetros de la calidad del agua por ser vertida y el procedimiento para el otorgamiento, suspensión y revisión de la autorización, serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional o acreditada, en coordinación con la Autoridad Única del Agua.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción emitirán la autorización administrativa de descarga prevista en esta Ley con sujeción a las políticas públicas dictadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Artículo 111.- Protección en fuentes de agua. La Autoridad Única del Agua y la Autoridad Ambiental Nacional emitirán las regulaciones necesarias para garantizar la conservación y el equilibrio de los ecosistemas, en especial de las fuentes y zonas de recarga de agua.

La Autoridad Ambiental Nacional coordinará con la Autoridad Única del Agua, el monitoreo del sistema de manejo ambiental previsto en la respectiva licencia ambiental, emitida por aquella.

5.3. LEYES Y CÓDIGOS ORDINARIOS

5.3.1. LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Vigente a partir del 19 de abril de 1979, cuando su codificación fue publicada en el R. O. No. 815.

Según la actual estructura se asigna a la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que la Ley de Defensa Contra Incendios establece para el Ministerio de Bienestar Social, hoy Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).

Esta ley establece la organización del Cuerpo de Bomberos en todo el país, las Zonas de servicio contra incendios, su personal, su reclutamiento, ascensos, reincorporaciones y nombramientos; además contempla las Contravenciones, las Competencias y el Procedimiento, los Recursos Económicos y ciertas Disposiciones Generales respecto de la colaboración de la Fuerza Pública, las exoneraciones tributarias, la prioridad de la circulación, la Difusión y Enseñanza de principios y prácticas de prevención de incendios, la aprobación de planos para instalaciones eléctricas, el Mando Técnico, el uso

de implementos, el Permiso para establecer depósitos de combustibles, la Participación en conflictos o conmociones internas y externas, entre las más importantes.

Esta ley determina contravenciones a todo acto arbitrario, doloso o culposo, atentatorio a la protección de las personas y de los bienes en los casos de desastre provenientes de incendio, determinándose también las multas correspondientes.

Este cuerpo legal se toma en cuenta en atención a que la infraestructura del proyecto no está exenta de inspecciones y revisiones por parte del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción, en vista de la naturaleza de sus actividades, que incluyen la disposición de un depósito de combustibles; así también se debe considerar que cualquier simulacro que se realice en la infraestructura del proyecto debe ser comunicado a esta institución, de manera que se pueda contar con su colaboración.

5.4. REGLAMENTOS, ACUERDOS Y DECRETOS

5.4.1. REGLAMENTO AMBIENTAL PARA OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR (A.M 100-A)

El Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador fue expedido mediante Acuerdo Ministerial No.100-A y publicado en el R. O. No. 174 de 01 de abril de 2020.

En base al D. E. No. 1630, publicado en el R. O. No. 561 de 1 de abril de 2009, se transfieren al MAE todas las competencias, atribuciones, funciones y delegaciones que en materia ambiental ejercían la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Minas y Petróleos, la Dirección Nacional de Protección Ambiental Minera (DINAPAM) y la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera (DINAPAH). En el Artículo 5 de este Decreto se establecen reformas a varios artículos al Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, en donde se asignaban competencias ambientales al Ministerio de Minas y Petróleos, la Subsecretaría de Protección Ambiental y a la Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera, mediante este Decreto Ejecutivo dichas competencias fueron asumidas por el Ministerio del Ambiente.

Este Reglamento incluye disposiciones generales que aplican a todas las fases de la industria hidrocarburífera y también se detalla en forma pormenorizada los aspectos que deben ser cubiertos en cada etapa de la actividad.

TITULO III REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 25.- Instrumentos Técnicos Ambientales. Constituyen herramientas técnicas que en conjunto mantienen una unidad sistemática y se clasifican en:

1. Estudio de Impacto Ambiental;
2. Diagnóstico Ambiental;
3. Estudios Complementarios;
4. Auditoría Ambiental; y,
5. Plan de Manejo Ambiental y su actualización.

El alcance, contenidos y/u otros requisitos se efectuarán conforme a las normas técnicas expedidas para el efecto.

Art. 26.- Autorización Administrativa Ambiental.- Previo al inicio de cualquier proyecto, obra o actividad el Operador presentará a la Autoridad Ambiental Competente, el Estudio Ambiental de las fases o fase hidrocarburífera que ejecutará y de otras actividades inherentes a la industria, que se desarrollen dentro de la instalación, facilidades, campo o bloque y sus actividades conexas, a fin de obtener una única Autorización Administrativa Ambiental por área geográfica.

El operador deberá incluir dentro del estudio como documento habilitante, una copia del contrato o de la resolución de asignación de bloque o campo, o de la autorización de operación o factibilidad, según corresponda, emitida por la Autoridad Nacional de Hidrocarburos.

El estudio se realizará de acuerdo con la norma técnica para regularización ambiental y deberá ser elaborado por consultores ambientales calificados.

Las Actualizaciones del Plan de Manejo Ambiental podrán ser elaboradas directamente por el Operador o a su nombre por un consultor ambiental calificado.

Las actividades de Magnetometría, Gravimetría, Aero gravimetría, Estudios de sensores remotos, Estudios geoquímicos de superficie en sus diferentes fases y tipos, y otras relacionadas con el diseño de pre-factibilidad de la fase de exploración, no requiere la obtención de una Autorización Ambiental Administrativa para iniciar las mismas.

5.4.2. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DEL TRABAJO.

Esta ley fue publicada con Decreto Ejecutivo D.E. 2393 de 17 de 11 de 1986.

Art. 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.

5.4.3. REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PATRIMONIO CULTURAL.

El Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural fue publicado en el Registro Oficial N° 787 del 16 de julio de 1984. Mediante Decreto Ejecutivo N° 641, publicado en el Registro Oficial N° 178 de 26 de Septiembre de 2007 se reforma el Art. 5 de este Reglamento.

El Reglamento en el Art. 19 establece que cualquier persona debe informar al Instituto sobre la existencia de bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación que deban ser incluidos en el Inventario donde deberá constar la descripción detallada escrita, gráfica o audiovisual de sus características esenciales.

Según el Artículo 39 de este Reglamento, los municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la nación y en caso de que formen parte de un entorno ambiental éstas deberán ser restituidas.

El Art. 63 establece que para realizar trabajos de prospección arqueológica se deberá solicitar al INPC una autorización en la que se deberá incluir hojas de vida de los investigadores, Plan de Trabajo y entidad responsable de su financiamiento. El permiso para la prospección tendrá una duración igual al período

indicado en el respectivo proyecto, pudiendo ser renovado mediante informe favorable del Departamento Nacional respectivo del Instituto de Patrimonio Cultural.

El Art. 64 prevé que no se podrán presentar solicitudes para obtener permisos de excavación sin antes haber justificado los trabajos de prospección arqueológica del área a excavar ante el INPC. El permiso para la excavación tendrá una duración igual al período indicado en el respectivo proyecto, pudiendo ser renovado mediante informe favorable del Departamento Nacional respectivo del Instituto de Patrimonio Cultural. El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural proporcionará a los investigadores formularios y reglamentos detallados para la excavación.

El Art. 66 establece que todo el material arqueológico procedente de la excavación será inventariado por un funcionario del Departamento Nacional correspondiente, y los bienes no podrán salir del país, salvo el caso de los fragmentos de bienes que se consideren de interés para ser analizados en laboratorios del exterior; en este caso el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural extenderá un permiso especial para su salida.

5.4.4. REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Publicado en Registro Oficial No. 507 del 12 de junio de 2019. Este reglamento desarrolla y estructura la normativa necesaria para dotar de aplicabilidad a lo dispuesto en el Código Orgánico del Ambiente.

Constituye normativa de obligatorio cumplimiento para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público central y autónomo descentralizado, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional, dichas definiciones se dan en diferentes articulados de su contenido, que se detallan a continuación:

El Artículo 423 indica que “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”.

El Artículo 433 trata sobre “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 riesgo y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto”.

El artículo 435 establece que, “El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar,

restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad”.

El artículo 445 trata sobre la “Modificación del proyecto, obra o actividad. – En los casos en los que se requiera modificar o ampliar el alcance del proyecto, obra o actividad, siempre que no conlleve la necesidad de cumplir con un nuevo proceso de regularización ambiental según los criterios del artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente, se aplicarán los siguientes mecanismos:

- a. Estudios complementarios; y,
- b. Actualización del Plan de Manejo Ambiental.

El artículo 446 establece que los, “Estudios complementarios. - Los operadores que requieran realizar actividades de mediano o alto impacto adicionales a las previamente autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente, siempre que no impliquen un cambio del objeto principal de la autorización administrativa ambiental otorgada, deberán presentar un estudio complementario.

El estudio complementario deberá contener únicamente información correspondiente a las actividades adicionales solicitadas y se considerarán los requerimientos específicos de la normativa sectorial aplicable.

La información generada, así como las medidas de prevención, mitigación y control derivadas de las actividades adicionales, sus impactos y riesgos, se integrarán al estudio de impacto ambiental, plan de manejo y todos los elementos que se hayan aprobado en la licencia ambiental otorgada”.

El artículo 484 nos indica sobre los “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.

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”.

El artículo 486 establece que, “Muestreos. – Es la actividad de toma de muestras con fines de evaluación y análisis de la calidad ambiental en proyectos, obras o actividades. Los muestreos serán gestionados por los operadores para cumplir el plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y para determinar la calidad ambiental de una descarga, emisión, vertido o recurso.

Los muestreos deben realizarse considerando normas técnicas vigentes y supletoriamente utilizando normas o estándares aceptados internacionalmente.

Para la toma de muestras de las descargas, emisiones y vertidos, el operador deberá disponer de sitios adecuados para muestreo y aforo de los mismos y proporcionará todas las facilidades e información requeridas”.

El artículo 491 trata sobre, “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”.

5.4.5. ACUERDO MINISTERIAL 134 DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 2012 (INVENTARIO FORESTAL)

Mediante Acuerdo Ministerial 134 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 812 de 18 de octubre de 2012, se reforma el Acuerdo Ministerial No. 076, publicado en Registro Oficial Segundo Suplemento No. 766 de 14 de agosto de 2012, se expidió la Reforma al artículo 96 del Libro III y artículo 17 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 de Registro Oficial Edición Especial No. 2 de 31 de marzo de 2003; Acuerdo Ministerial No. 041, publicado en el Registro Oficial No. 401 de 18 de agosto de 2004; Acuerdo Ministerial No. 139, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010, dispone lo siguiente.

Art. 8.- Sustitúyase el contenido de la Disposición General Cuarta, por lo siguiente:

“Toda persona natural o jurídica pública y privada deberá presentar como capítulo dentro del estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso, para obras o proyectos públicos y estratégicos, que requieran licencia ambiental; y, en los que se pretenda remover la cobertura vegetal nativa, el Inventario de Recursos Forestales”.

Art. 10.- Agréguese como Disposición General Octava, lo siguiente:

“Los costos de valoración por la cobertura vegetal nativa a ser removida en la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental, se utilizara el método valorativo establecido en el Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial”.

5.4.6. ACUERDO MINISTERIAL N° 103, INSTRUCTIVO AL REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

Este Instructivo fue promulgado mediante Acuerdo Ministerial N° 103 de 13 de agosto de 2015 y publicado en el Registro Oficial N° 607 del 14 de octubre de 2015.

El Art. 1 de este Instructivo expresa que se entiende por Proceso de Participación Social las acciones mediante las cuales la Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como sobre los posibles impactos socio-ambientales 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.

Mediante el Art. 2, se establece que 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.

Mediante el Art. 3, el Instructivo dispone que la Autoridad Ambiental Nacional se encargará del control y administración institucional de los Procesos de Participación Social (PPS) en aquellos proyectos o actividades en los que interviene como autoridad competente. De existir Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable debidamente acreditadas, éstas serán las encargadas de aplicar el presente instructivo. En ambos casos el Estudio Ambiental será publicado en el Sistema Único de Información Ambiental, donde además se registrarán las observaciones de la ciudadanía.

El Art. 4 dispone que sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley, para la adecuada aplicación del presente Instrumento se tomara en cuenta las definiciones dadas para los siguientes aspectos. Asamblea de Presentación Pública, Reuniones Informativas (RI), Centros de Información Pública, Página Web, Talleres Participativos, Facilitador Socio-ambiental, Área de Influencia Social Directa, Área de Influencia Social Indirecta.

PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL SIN FACILITADOR SOCIOAMBIENTAL

El Art. 27 establece que el proceso de participación social sin facilitador Socioambiental se realizará mediante la publicación del Estudio Ambiental en la Página Web del Sistema Único de Información Ambiental; de contar con un portal Web, también deberá estar publicado en línea en la página del proponente. Las observaciones, comentarios y recomendaciones de la ciudadanía serán recogidos en la página del SUIA, los cuales se incorporarán en los Estudios Ambientales cuando sean técnica y económicamente viables. El proponente subirá en la página del SUIA el Estudio Ambiental del proyecto, obra o actividad con todos sus anexos, y el resumen ejecutivo del mismo, el cual describirá en lenguaje comprensible y sencillo las principales características del proyecto, obra o actividad, sus impactos y Plan de Manejo Ambiental propuesto.

El Art. 28 dispone que una vez publicado el Estudio Ambiental, sus anexos, y el resumen ejecutivo en línea, el proponente del proyecto, obra o actividad informará a la población sobre la socialización del mismo a través de los siguientes medios:

1. Publicación en un medio de difusión masiva con cobertura en las áreas de influencia del proyecto, obra o actividad (prensa, radio, o televisión).
2. Carteles informativos ubicados en el lugar de implantación del proyecto, obra o actividad en las carteleras de los gobiernos seccionales y en los lugares de mayor afluencia pública de las comunidades involucradas.
3. Comunicaciones escritas dirigidas a los sujetos de participación social señalados en el Reglamento de Aplicación de los mecanismos de participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, a las que se adjuntará el resumen ejecutivo del Estudio Ambiental, aplicando los principios de legitimidad y representatividad. Para la emisión de dichas comunicaciones, se considerará a:
 - a) Autoridades del gobierno central y de los gobiernos seccionales relacionados con el proyecto, obra o actividad;
 - b) Los miembros de organizaciones comunitarias, indígenas, afroecuatorianas, de género legalmente existentes y debidamente representadas; y,
 - c) Las personas que habiten en el área de influencia directa, donde se llevará a cabo el proyecto, obra o actividad que implique impacto ambiental.

La comunicación incluirá un extracto del proyecto, obra o actividad y la dirección de la Página Web donde se encontrará publicado el Estudio Ambiental y el resumen ejecutivo. En caso de proyectos, obras o actividades que se desarrollen en zonas con presencia de comunidades de los pueblos y nacionalidades indígenas, la comunicación del Proceso de Participación Social deberá hacerse en castellano y en las lenguas propias de dichas comunidades que residen en el Área de Influencia Directa del proyecto, obra o actividad.

De la misma manera, a las comunicaciones escritas se deberá adjuntar un extracto del proyecto, obra o actividad traducido al idioma de las nacionalidades.

Los medios de verificación de la convocatoria realizada serán entregados por el proponente para la revisión de la Autoridad Ambiental competente, quien verificará que la misma se haya efectuado de acuerdo a lo establecido en el presente Instructivo. La publicación del Estudio Ambiental será de 7 días contados a partir de la fecha de la comunicación a los actores sociales del proyecto, obra o actividad, periodo durante el cual se recibirán en línea las observaciones, comentarios y recomendaciones de la ciudadanía.

El Art. 29 establece que la Autoridad Ambiental competente, considerando el nivel de impacto del proyecto, obra o actividad, podrá disponer adicionalmente al proponente a través del SUIA la ejecución de una Reunión Informativa en el área de influencia del proyecto, la misma que se realizará bajo la supervisión de la Autoridad Ambiental Competente. A la reunión deberán ser convocados los actores sociales que tienen relación con el proyecto, obra o actividad de acuerdo a lo establecido en el Art. 29 del presente instrumento. La información del lugar y fecha de la Reunión Informativa se incluirá en los medios de convocatoria establecidos en el mencionado artículo.

El promotor del proyecto, obra o actividad deberá presentar a la Autoridad Ambiental competente el informe de la Reunión Informativa realizada, incluyendo el foro de preguntas y la sistematización de las observaciones, comentarios y sugerencias de la comunidad, así como toda la documentación de respaldo que permita verificar el cumplimiento de este mecanismo de participación social: acta de reunión, registro de asistentes, registro fotográfico, al menos.

El Art. 30 dispone que la Autoridad Ambiental competente, durante la revisión del Estudio Ambiental, verificará que los criterios, observaciones y recomendaciones receptados, que sean técnica y económicamente viables, sean considerados por el promotor del proyecto, obra o actividad e incluidos en el Estudio Ambiental con su correspondiente sustento técnico.

La Disposición Final del presente Instructivo dispone la derogación del Acuerdo Ministerial No. 066 publicado en el Registro Oficial Nro. 36 de 15 de julio del 2013.

5.4.7. ACUERDO MINISTERIAL NO. 061.- REFORMA EL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE DE LA CALIDAD AMBIENTAL.-

Publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 316 de 4 de mayo de 2015, mediante el cual se Reforma el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

En este Acuerdo se establecen los procedimientos y se regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental, los cuales son de aplicación obligatoria y constituyen los elementos conceptuales que originan, sustentan, rigen e inspiran todas las decisiones y actividades, así como la responsabilidad por daños ambientales.

Art. 12 Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).- Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.

Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Art. 15 Del certificado de intersección.- El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intersecten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 19 De la incorporación de actividades complementarias.- En caso de que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados dentro de las áreas de estudio que motivó la emisión de la Licencia Ambiental, estas deberán ser incorporadas en la Licencia Ambiental previa la aprobación de los estudios complementarios, siendo esta inclusión emitida mediante el mismo instrumento legal con el que se regularizó la actividad. En caso que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades a la autorizada, que no impliquen modificación sustancial y que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados, dentro de las áreas ya evaluadas ambientalmente en el estudio que motivó la Licencia Ambiental, el promotor deberá realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental.

Los proyectos, obras o actividades que cuenten con una normativa ambiental específica, se registrarán bajo la misma y de manera supletoria con el presente Libro. Las personas naturales o jurídicas cuya actividad o proyecto involucre la prestación de servicios que incluya una o varias fases de la gestión de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos y/o especiales, podrán regularizar su actividad a través de una sola licencia ambiental aprobada, según lo determine el Sistema Único de Manejo Ambiental, cumpliendo con la normativa aplicable. Las actividades regularizadas que cuenten con la capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales en las fases de transporte, sistemas de eliminación y/ o disposición final, así como para el transporte de sustancias químicas peligrosas, deben

incorporar dichas actividades a través de la actualización del Plan de Manejo Ambiental respectivo, acogiendo la normativa ambiental aplicable.

Art. 20 Del cambio de titular del permiso ambiental.- Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre quien realice la actividad que pueda estar generando un riesgo ambiental, en el caso que se requiera cambiar el titular del permiso ambiental se deberá presentar los documentos habilitantes y petición formal por parte del nuevo titular ante la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 21 Objetivo general.- Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos y riesgos ambientales.

Art. 22 Catálogo de proyectos, obras o actividades.- Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente.

Art. 24 Del ámbito de aplicación.- La Autoridad Ambiental Competente ejecutará el seguimiento y control sobre todas las actividades de los Sujetos de Control, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar impactos y riesgos ambientales y sea que tengan el correspondiente permiso ambiental o no. El seguimiento ambiental se efectuará a las actividades no regularizadas o regularizadas por medio de mecanismos de control y seguimiento a las actividades ejecutadas y al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable. El control y seguimiento ambiental a las actividades no regularizadas da inicio al procedimiento sancionatorio, sin perjuicio de las obligaciones de regularización por parte de los Sujetos de Control y de las acciones legales a las que hubiera lugar.

Art. 25 Licencia Ambiental.- Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.

Art. 30 De los términos de referencia.- Son documentos preliminares estandarizados o especializados que determinan el contenido, el alcance, la focalización, los métodos, y las técnicas a aplicarse en la elaboración de los estudios ambientales. Los términos de referencia para la realización de un estudio ambiental estarán disponibles en línea a través del SUIA para el promotor del proyecto, obra o actividad; la Autoridad Ambiental Competente focalizará los estudios en base de la actividad en regularización.

Art. 31 De la descripción del proyecto y análisis de alternativas.- Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los

impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis.

Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios subplanes, 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. En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso.

Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.

Art. 34 Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante).- Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

Art. 35 Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post).- Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.

Art. 36 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: a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesto, incluyendo las correspondientes alternativas; 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; c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental; d) Realización de análisis complementarios o nuevos. 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.

Art. 37 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.

Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de 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. 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.

Art. 39 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. 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.

Art. 40 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: 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 caso de incumplimientos; e) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.

Art. 41 Permisos ambientales de actividades y proyectos en funcionamiento (estudios ex post).- Los proyectos, obras o actividades en funcionamiento que deban obtener un permiso ambiental de conformidad con lo dispuesto en este Libro, deberán iniciar el proceso de regularización a partir de la fecha de la publicación del presente Reglamento en el Registro Oficial.

Art. 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.

Art. 44 De la participación social.- Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado

en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental.

Art. 45 De los mecanismos de participación.- Son los procedimientos que la Autoridad Ambiental Competente aplica para hacer efectiva la Participación Social. Para la aplicación de estos mecanismos y sistematización de sus resultados, se actuará conforme a lo dispuesto en los Instructivos o Instrumentos que emita la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto. Los mecanismos de participación social se definirán considerando: el nivel de impacto que genera el proyecto y el nivel de conflictividad identificado; y de ser el caso generaran mayores espacios de participación.

Art. 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.

Art. 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.

Art. 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 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.

Art. 281 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.

Art. 282 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.

5.4.8. ACUERDO MINISTERIAL 097-A DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, EXPIDE LOS ANEXOS DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.-

Publicado en el Registro Oficial N° 555, el 30 de julio de 2015, mediante el cual se expiden los anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

- Anexo 1, referente a la norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes del recurso agua.
- Anexo 2, referente a la norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
- Anexo 3, referente a la norma de emisiones al aire desde fuentes fijas.
- Anexo 4, referente a la norma de calidad del aire Ambiente o nivel de Inmisión.
- Anexo 5, referente a los niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisión de vibraciones y metodología de medición.

5.4.9. ACUERDO MINISTERIAL NO. 109 DEL 2 DE OCTUBRE DEL 2018, REFORMA DEL ACUERDO MINISTERIAL 061

Art. 1. Reformar el Acuerdo Ministerial No. 061, publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No.316 del 4 de mayo de 2015; mediante el cual se expidió la reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; de conformidad con las disposiciones del presente instrumento.

Art. 8 Incorpórese un artículo posterior al artículo 25 con el siguiente contenido:

Art. (...) Inicio del proceso de Licenciamiento Ambiental: Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará

- a) Información detallada del proyecto, obra o actividad
- b) El estudio de impacto ambiental, y,

- c) Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable

Art. (...) Requisitos de la Licencia Ambiental: Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá al menos la presentación de los siguientes documentos:

- 1) Certificado de Intersección, del cual se determinará la necesidad de obtener la viabilidad técnica por parte de la Subsecretaría de Patrimonio Natural o a 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) Pagos de servicios administrativos; y
- 6) Póliza o garantía respectiva

5.4.10. ACUERDO MINISTERIAL 142 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE EXPIDE LOS LISTADOS NACIONALES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES,

Publicado en el Registro Oficial N° 856 del 21 de diciembre de 2012, en el cual se expide el listado nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, en la cual se especifican tres categorías sustancias peligrosas, desechos peligrosos, y desechos especiales.

Art. 1.- Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.

Art. 2.- Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.

Art. 3.- Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.

5.4.11. ACUERDO MINISTERIAL MAE N°. 026. PROCEDIMIENTOS PARA REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS, GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS PREVIO AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL, Y PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS.-

Este Acuerdo Ministerial fue expedido por el Ministerio del Ambiente y publicado en el R. O. N°. 334 de 12 de mayo del 2008.

Mediante el Art. 1 de este Acuerdo, se establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, e acuerdo al registro de generadores de desechos peligrosos determinados en el Anexo A.

Así mismo, mediante el Art. 2 se establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reuso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.

El Art. 3 dispone que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el Anexo C.

El Anexo A – Procedimiento de Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, describe la forma en que se deberá llevar a cabo la gestión al interior del MAE o en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental para el registro de generadores de desechos peligrosos. Incluye los requisitos para evaluar las solicitudes de registro, los criterios para el registro como generador de desechos peligrosos.

5.4.12. ACUERDO INTERMINISTERIAL NO. 001 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DEL MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES (2012). COMPENSACIÓN POR AFECTACIONES SOCIOAMBIENTALES

El Acuerdo Interministerial 001, expide los lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socioambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral.

5.4.13. ACUERDO 083-B PUBLICADO EN EDICIÓN ESPECIAL DEL REGISTRO OFICIAL 387, DE 04 DE NOVIEMBRE DE 2015 (PAGOS POR SERVICIO DE GESTIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL)

Artículo 1.- Sustitúyase el artículo 5 del Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente por: “Los valores que se recauden directamente por las dependencias o funcionarios del Ministerio del Ambiente, se depositarán el porcentaje que le corresponde al distrito regional en su cuenta de ingresos, y el porcentaje que le corresponde a Planta Central en las siguientes cuentas rotativas de ingresos del Ministerio en el Banco Nacional de Fomento, al siguiente día hábil de su recaudación:

No. DENOMINACIÓN

0010000777 Ministerio del Ambiente – Servicios Forestales
0010000785 Ministerio del Ambiente - Servicios de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
0010000793 Ministerio del Ambiente – Servicios e Ingresos Varios.
3001174975 Ministerio del Ambiente – Servicios de Gestión y Calidad Ambiental”.

Es importante mencionar que, mediante Memorando Nro. MAAE-CGAF-2020-0575-M del 19 de junio de 2020, se dan a conocer las nuevas cuentas del Ministerio del Ambiente y Agua, aperturadas en BanEcuador de acuerdo al tipo de servicios:

3001480588 sublínea 370102 Servicios de Gestión y Calidad Ambiental
3001480596 sublínea 190499 Servicios Forestales
3001480604 sublínea 190499 Servicios de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
3001480612 sublínea 190499 Servicios Administrativos y Jurídicos
3001480620 sublínea 190499 Servicios Ex-SENAGUA

Artículo 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...

Artículo 4.- El pago por concepto de Valoraciones Económicas de Bienes y Servicios Ecosistémicos y de Inventario de Recursos Forestales, para el caso de obras o proyectos donde se requiera de un permiso ambiental, deberá realizarse a través de la cuenta asignada a los Servicios de Gestión y Calidad Ambiental.

5.5. NORMAS TÉCNICAS

5.5.1. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE-INEN-ISO 3864-1:2013 SÍMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD. REGISTRO OFICIAL NO. 954 DE 2013-05-15

Esta parte de la Norma ISO 3864 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

Esta parte de la Norma ISO 3864 es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionadas con personas. Sin embargo, no es aplicable en la señalización utilizada para guiar ferrocarriles, carreteras, vías fluviales y marítimas, tráfico aéreo y, en general, en aquellos sectores sujetos a un reglamento que pueda ser diferente.

1 Alcance

Esta parte de la Norma ISO 3864 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

Esta parte de la Norma ISO 3864 es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionadas con personas. Sin embargo, no es aplicable en la señalización utilizada para guiar ferrocarriles, carreteras, vías fluviales y marítimas, tráfico aéreo y, en general, en aquellos sectores sujetos a un reglamento que pueda ser diferente.

5.5.2. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2266: TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REGISTRO OFICIAL NO. 107 DE 2010-01-13

Esta norma establece los requisitos y precauciones que deben considerarse para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. La norma guarda relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de sustancias químicas peligrosas. La norma técnica INEN 2266 es de uso obligatorio.

La norma presenta procedimientos aplicables a:

- Clasificación de productos químicos

- Vehículos: carga y descarga, apilamiento.
- Almacenamiento, servicios
- Emergencias
- Tratamiento y disposición final

En la sección de almacenamiento y servicios de productos químicos peligrosos se tiene:

6.8 Almacenamiento

6.8.2 Compatibilidad: Durante el almacenamiento y manejo general de los productos químicos peligrosos no se debe mezclar los siguientes productos:

6.8.2.1 Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles.

6.8.2.2 Combustibles con oxidantes.

6.8.2.4 Líquidos inflamables con oxidantes.

6.8.2.7 Ácidos con Bases

6.8.2.8 Oxidantes con reductores

6.8.2.9 Otros

6.8.2.10 Toda persona natural o jurídica que almacene y maneje productos químicos peligrosos debe contar con los medios de prevención para evitar que se produzcan accidentes y daños que pudieran ocurrir como resultado de la negligencia en el manejo o mezcla de productos incompatibles.

6.8.4 Servicios.

6.8.4.1 Debe contar con un servicio básico de primeros auxilios y tener fácil acceso a un centro hospitalario, en donde conozcan sobre la naturaleza y toxicidad de los productos químicos peligrosos.

6.8.4.4 Debe tener una cerca o muro en todo su alrededor, y no permitir la entrada de personas no autorizadas.

6.8.4.5 Debe existir un espacio mínimo de 10 m entre la cerca o muro del medio circundante y las paredes de la bodega.

6.8.4.8 Debe tener disponibles el equipo y los suministros necesarios de seguridad y primeros auxilios como: máscaras para gases, gafas o máscaras de protección de la cara, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos, duchas de emergencia, equipos contra incendios.

.8.6 Locales. Los lugares destinados al almacenamiento de productos químicos peligrosos deben ser diseñados o adecuados en forma técnica y funcional de acuerdo a él o los productos que vayan a ser almacenados y deben observarse los requisitos descritos en el presente artículo.

5.5.3.NORMA TÉCNICA GENERALES

- Compendio de Normas de Seguridad e Higiene Industrial de Petroecuador
- Norma Petroecuador SI-013, Disposiciones de Seguridad Industrial para transporte, carga y descarga de combustibles en autotankers
- Norma NFPA 30:2000: CÓDIGO DE LÍQUIDOS INFLAMABLE Y COMBUSTIBLES
- Norma NFPA 600: BRIGADAS INDUSTRIALES DE INCENDIO

- Norma NFPA 704: CÓDIGO QUE EXPLICA EL DIAMANTE DE FUEGO
- Norma para tanques de acero subterráneos para líquidos inflamables y combustibles (Norma UL 58)
- Normas de seguridad para sistemas de protección contra la corrosión externa para tanques de acero para almacenamiento subterráneo (UL 1746).

5.6. MARCO LEGAL ADMINISTRATIVO

El análisis institucional es el primer paso en el proceso de revisión y aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental, y consiste en la definición clara de los actores y responsables que intervienen en el proceso de elaboración y revisión del mismo, incluyendo los mecanismos de coordinación interinstitucional.

A continuación, se presenta el conjunto de instituciones reguladoras, coordinadoras y cooperantes con las cuales se interactuará para la ejecución del proyecto.

Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (MATAE): El MATAE ejerce en forma eficaz y eficiente la rectoría de la gestión ambiental del Ecuador, garantiza un ambiente sano y ecológicamente equilibrado a través de la conservación y utilización sustentable de su biodiversidad; de la protección y mejora de su calidad ambiental promoviendo el desarrollo sustentable y la justicia social; y, del reconocimiento del agua, el suelo y el aire como recursos naturales estratégicos.

Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables: La misión de este ministerio es garantizar la explotación sustentable y soberana de los recursos naturales no renovables, formulando y controlando la aplicación de políticas, investigando y desarrollando los sectores Hidrocarburífero y minero.

Sus principales funciones son: canalizar la inversión para la diversificación de la oferta y uso de los hidrocarburos, fomentar el desarrollo sustentable de la actividad de los recursos naturales no renovables y definir un nuevo modelo de administración, regulación y control del sector de los recursos naturales no renovables.

Ministerio de Relaciones Laborales: La autoridad en materia laboral es el Ministerio de Relaciones Laborales. A este Ministerio le corresponde la reglamentación, organización y protección del trabajo y demás atribuciones establecidas en el Código de Trabajo y en la Ley de Régimen Administrativo en materia laboral. Este Ministerio, a través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, vigila la aplicación del Reglamento de Salud Ocupacional.

Ministerio de Salud Pública: El Ministerio de Salud Pública es el organismo competente en materia de salud, en el orden político, económico y social. Toda materia o acción de salud pública o privada será regulada por las disposiciones contenidas en el Código de Salud, en las leyes especiales y en los reglamentos respectivos. A esta entidad le corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así también, la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de la Ley Orgánica de Salud y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial: Los gobiernos autónomos descentralizados provinciales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Estarán integrados por las funciones de participación ciudadana; legislación, fiscalización y ejecutiva, para el ejercicio de las funciones y competencias que le corresponden. Entre sus competencias está Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, en el ámbito de sus competencias, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad;

La sede del gobierno autónomo descentralizado provincial será la capital de la provincia prevista en la respectiva ley fundacional.

El proyecto se desarrolla en la Provincia de Manabí.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal: Los gobiernos autónomos descentralizados municipales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Entre sus competencias está promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales; establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales;

La sede del gobierno autónomo descentralizado municipal será la cabecera cantonal prevista en la ley de creación del cantón.

El proyecto se desarrolla en el Cantón Tosagua.

6. CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVO AMBIENTAL

La normativa ambiental vigente en el Ecuador aplicable al sector Hidrocarburífero en la cual se sustenta el Estudio de Impacto Ambiental, tanto en lo relacionado con la legislación nacional se encuentra en el numeral 5 del presente documento.

6.2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICO – ADMINISTRATIVA

Política administrativamente, el proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Manabí, Cantón Tosagua, Parroquia Tosagua, en el Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez. Las coordenadas que involucra la ejecución de este proyecto son:

Tabla 6-1 Coordenadas del proyecto

PUNTO	X	Y
1	584086	9913578
2	584072	9913578
3	584029	9913567
4	583955	9913518
5	584037	9913431
6	584086	9913565
7	584086	9913578

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Esta estación de servicio corresponde a un establecimiento en el que se comercializarán combustibles líquidos derivados del petróleo.

6.3.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El tiempo estimado para su construcción es de aproximadamente seis meses.

En general, las actividades que se ejecutarán para la construcción de esta estación de servicio son las siguientes:

6.3.1.1. Remoción de suelo.

Para realizar esta actividad se procederá con la remoción y apilamiento de los suelos superficiales, posteriormente se continua con el corte. Los materiales producto del corte deben ser colocados inmediatamente como relleno de compensación.

El proceso de relleno debe ser a través del tendido y rasanteo del material con equipo pesado a fin de asegurar su dispersión adecuada. Para el proceso de compactación se usan compactadores mecánicos tipo rodillo.

Finalmente, y una vez alcanzados los niveles de relleno compactado hasta la subrasante prevista, se procede al sellado del tramo o sector mediante el uso de rodillo liso vibratorio.

Los suelos superficiales orgánicos removidos serán apilados en los linderos de las obras. El sitio de acopio será validado por el supervisor de la construcción. En caso de que no se prevea su uso inmediato en los frentes de construcción, el material será cubierto con plástico a fin de evitar el arrastre de sedimentos y procesos erosivos por aguas lluvia de escorrentía y acción eólica.

El material de corte será colocado inmediatamente como relleno de compensación; de no ser posible, se trasladará a otros sitios donde sea requerido relleno o apilamiento para uso posterior en la construcción.

Los suelos no aptos para el relleno, podrán ser transportados hacia áreas de acopio temporales, validados por el supervisor de la construcción, posteriormente serán enviados a una escombrera autorizadas por el GAD de Tosagua.

6.3.1.2. **Reconformación y estabilización de suelos**

Previamente a este trabajo se consultan los planos de perfiles longitudinales y transversales, relacionados con la estación. Estos planos deben servir como guía para establecer las cotas que definirán la alineación y las alturas de excavación o de relleno. Los diversos tipos de perfiles que se levantan, tienen por objeto representar con fidelidad la forma y las dimensiones que el terreno presenta según los planos principales.

En caso de que no se alcancen porcentajes recomendables de compactación, se usará geo sintéticos que aporten capacidad de soporte y estabilidad, conjuntamente con la capa granular, para la operación de la estación en su conjunto.

6.3.1.3. **Construcción de infraestructura permanente.**

Las zonas de la estación de servicio serán impermeables, esto se realiza con la finalidad de evitar filtraciones de combustibles al suelo.

En general, las actividades que se ejecutarán para la construcción de esta estación de servicio son las siguientes:

- Construcción de edificio principal (oficinas, caja, Minimarket) y servicios higiénicos.
- Construcción de infraestructura (marquesina, islas de despacho y otras obras civiles)
- Instalación de tótem o monoposte (estructura donde se instala la señalización publicitaria de la estación de servicio)
- Construcción de zona de parqueo
- Fundición de fosa de hormigón armado para enterramiento de los tanques de almacenamiento de combustibles (NFPA 30)

6.3.1.4. **Instalación de equipos y maquinaria.**

Colocación de Tanques de almacenamiento: El almacenamiento de combustible se realizará en tanques de posición horizontal y enterrados en las pozas construidas. Se contará con la respectiva válvula de venteo. Se rellenará con arena inerte de toda la fosa de tanques.

Red de tuberías de trasvase y de carga: Las tuberías de trasvase se encarga de la conducción del combustible desde las bocas de carga hasta los tanques de combustible, y desde estos hasta los surtidores. Y las tuberías de carga, se encargan de conducir el combustible desde los tanqueros hasta los tanques de almacenamiento.

La estación de servicio contará con 4 tanques de almacenamiento, los cuales tendrán instaladas líneas de llenado, que consistirán en tuberías de hierro galvanizado y reforzado.

La Instalación y acople de tuberías para descarga desde los tanques hasta los dispensadores, serán colocadas paralelas desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensadores, consistirá en la instalación de tuberías de acero al carbón de 2 pulgadas de diámetro, tratadas con pintura anticorrosiva y enterradas a una profundidad de 40 centímetros bajo el piso, para protegerles de la corrosión, a fin de evitar fugas o derrames que pudieran causar daños al ambiente. Adicionalmente, se tendrá la precaución de que sean ubicadas a 0,50 metros de distancia de las canalizaciones de aguas servidas, sistemas de energía eléctrica y teléfonos.

Instalación de tubos de venteo: Esta actividad consistirá en la colocación, desde el lomo del tanque de almacenamiento, hacia arriba, de tubos galvanizados de 2 pulgadas de diámetro hasta una altura de 4 metros desde el piso y provistos de una campana de venteo para evitar el ingreso de aguas lluvias a los tanques. En lo posible, se evitará realizar dobleces en esta tubería.

Instalación de surtidores: La estación de servicio contará surtidores, estas abastecerán gasolina extra y diésel.

Instalación redes eléctricas: Estará abastecida de los circuitos necesarios para cubrir las necesidades de las equipos y maquinaria, así como del edificio principal. Esto incluye el alumbrado del edificio y de la estación, las tomas de corriente del edificio, y las tomas necesarias para la instalación mecánica.

Todas las instalaciones eléctricas se realizarán mediante la utilización de conductores de cobre con aislamiento termoeléctrico (THW) y tubos eléctricos de pared delgada (EMT); los tomacorrientes serán instalados a 30 cm. desde el piso. El sistema de puesta a tierra será colocado sobre varillas de cobre de 5/8, enterradas íntegramente en el suelo.

La iluminación de esta estación de servicio se realizará mediante la instalación de luces fluorescentes en el techo de la marquesina y en postes ubicados estratégicamente en la zona perimetral, áreas de agua y aire, área de almacenamiento de combustibles, parqueadero, e ingreso y salida de vehículos.

Colocación de sistemas de conexión a tierra: El sistema garantizará una protección adecuada para la estación de servicio. Las tensiones peligrosas se evitan mediante la instalación de puestas a tierra. Se instalará en el área de descarga de combustible, que consiste en un seccionador de cobre y pinza. Se efectuará también la instalación del pararrayos de la estación de servicio

Instalación de red sanitaria: Corresponde a la red que se instalará para el abastecimiento de agua a las diferentes actividades de la estación de servicio. La tubería a instalarse será enterrada, cabe indicar que dentro de lo posible se evitará que las tuberías pases cerca o por encima de tuberías de instalación mecánica.

Instalación de servicios adicionales: Los servicios adicionales que entregará este proyecto son: agua y aire. El servicio de aire se efectuará mediante la instalación de tubería de acero galvanizado, desde el compresor hasta una manguera de caucho instalada para el efecto. La ubicación y las características de los otros servicios fueron detalladas anteriormente.

Instalación de señalización: En este proyecto se instalará señalización vertical y horizontal, informativa, de advertencia, seguridad y peligros; tomando como base lo establecido en la Norma INEN NTE 439, referente a colores, señales y símbolos de seguridad.

6.3.1.5. Equipos, materiales y maquinarias

Se ha establecido que los equipos y maquinarias requeridos para la etapa de construcción de este proyecto son:

Tabla 6-2 Maquinaria y Equipos – Etapa de construcción

Maquinaria/Equipo	Cantidad	Uso	Tipo de energía para funcionamiento	Potencia y/o capacidad
Motoniveladora	1	Movimiento suelos	Eléctrica	93 kw
Retroexcavadora	1	Movimiento suelos	Eléctrica	64 kw
Volqueta	2	Transporte material construcción	Eléctrica	12 Toneladas
Soldadora	4	Construcción	Eléctrica	2 kw
Taladro	4	Construcción	Eléctrica	1 kw
Concretera	2	Construcción	Eléctrica	0.8 kw
Combos	1	Construcción	NA	NA
Herramientas menores	-	Construcción	NA	NA

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, junio2022

Los equipos y materiales que se entregarán y mantendrán en esta estación de servicio serán:

Para seguridad: ropa, conos, vallas y extintores

Para limpieza: desengrasante y detergente biodegradables

Para contingencias: Recipientes conteniendo material absorbente (arena, aserrín u otros) y extintores colocados en cada una de las islas. Salchichas absorbentes.

6.3.1.6. Fuentes de materiales de construcción

Entre los principales, se utilizarán los siguientes materiales:

- Material pétreo (piedra, arena y ripio)
- Cemento
- Varillas de hierro de diferentes medidas
- Malla electro soldada
- Techo y cielo raso (marquesina)
- Bloques

- Material eléctrico
- Tuberías y accesorios
- Látex y pintura anticorrosiva
- Otros (solicitados mientras avanza la construcción)

6.3.1.7. Recursos Humanos

De acuerdo a los requerimientos de personal, tanto para las actividades de construcción como de operación, en general se empleará mano de obra local. Mínimo 15 personas para construir íntegramente esta estación y al menos 7 personas para la operación de ésta, entre despachadores y personal para atención de la cafetería y market, y administración.

6.3.1.8. Medidas, técnicas y estrategias a utilizarse

Áreas de almacenamiento de materiales: Los materiales de construcción serán dispuestos y almacenados en diferentes sitios, conforme a las medidas que constan en el Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales del presente estudio.

Apertura de canales de drenaje: Antes de proceder a la pavimentación de toda la estación de servicio, se construirán canales de drenaje alrededor de cada una de las islas de despacho, éstos tendrán impermeabilización en la base y paredes, y medirán como mínimo 10 cm. de ancho por 10 cm. de profundidad.

Realización de pruebas hidrostáticas: El propósito de esta prueba es asegurarse que el tanque de almacenamiento tenga la capacidad de soportar la presión necesaria para su funcionamiento y otras presiones adicionales que se añaden como un factor de seguridad. Probablemente esta prueba se realizará antes que el tanque sea instalado, pero en el sitio de su fabricación.

Limpieza y restauración: Una vez completada la etapa de construcción, todos los desechos y estructuras temporales como las bodegas y letrina serán retirados del lugar.

Debido a las características del terreno y de la construcción de la estación de servicio no será necesaria la restauración o reconformación de áreas afectadas.

6.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN

Los combustibles que se comercializan en esta estación de servicio son despachados desde el Terminal, transportados en auto tanques que trabajan para la Empresa Comercializadora, depositados en los tanques de almacenamiento, para finalmente ser comercializados.

A continuación, se enlistan las áreas, sistemas y equipos que contará la estación de servicio:

- Áreas de almacenamiento y trasiego de combustibles, de despacho, de circulación y de parqueo.
- Cuarto de máquinas
- Minimarket
- Administración
- Baños

- Sistemas de agua potable, de aguas servidas y de drenaje de aguas hidrocarburadas, pluviales y de escorrentía.

Las maquinarias y equipos en la etapa de operación son los siguientes:

Tabla 6-3 Maquinaria y Equipos – Etapa de Operación

Maquinaria/Equipo	Cantidad	Uso	Tipo de energía para funcionamiento	Potencia y/o capacidad(1)
Generador	1	Generación eléctrica	Eléctrica	200
Bombas contra incendio	1	Operación	Eléctrica	15 hp
Bomba	1	Operación	Eléctrica	3 hp
Surtidores	2	Abastecimiento de combustibles	Eléctrica	30 gpm

(1) No se ha definido la capacidad a instalar en la estación, debido a que dependerá de la empresa que se contrate para la instalación de los equipos. La información que se incluye corresponde a la capacidad de los equipos promedios que se instalan en una estación de servicio.

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3.2.1. Área de Almacenamiento de Combustible

El área de almacenamiento de combustibles contará con 4 tanques para el almacenamiento de combustibles, enterrados, ubicados horizontalmente y de forma cilíndrica

La capacidad de almacenamiento de los tanques se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 6-4 Capacidad de Tanques de almacenamiento

No.	Tanque	Capacidad (galones)
1	Diésel	10000
2	Extra	10000
3	Extra	6000
4	Súper	4000

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3.2.2. Área de Trasiego de Combustibles

Esta área estará ubicada junto al área de almacenamiento, la misma que será de cemento, con la finalidad de evitar el paso de sustancias contaminantes hacia el suelo.

El trasvase de combustibles se realizará mediante gravedad hasta los tanques que se encuentran enterrados. Contará con una toma a tierra para la eliminación de electricidad estática que se puede generar al momento de la descarga del combustible.

Cada tanque tendrá su tapa con la señalización correspondiente, e identificadas y rotuladas de acuerdo al producto que contienen, así:

Azul para gasolina extra

Amarillo para diésel

6.3.2.3. Área de Surtidores

Estará conformada por 3 islas de despacho, dichas isla será de hormigón y cubiertas por una marquesina metálica y de hormigón.

Los accesorios que se utilizarán para la iluminación de las marquesinas son antideflagrantes. Los cables conductores para los paneles y luminarias serán enterrados y protegidos con tubería aislante.

Los surtidores están de acuerdo a la distribución que se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 6-5 Dispensadores

No. Isla	No. Dispensador	Combustible
1	1 y 2	Diésel
2	1	Diésel
	2	Extra – Diésel – Súper
3	1 y 2	Extra – Diésel – Súper

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Cada uno de los surtidores será de tipo electrónico, tendrá instalado su respectivo sello de seguridad (antiexplosiva), válvulas de impacto, mangueras, picos y pistolas y conexión a tierra. La isla se contará con canales de drenaje, los que estarán conectados a las trampas de grasa.

6.3.2.4. ÁREA DE CIRCULACIÓN Y PARQUEO

El ingreso y salida de los vehículos se efectuará por delante de la estación de servicio, siguiendo la dirección de los carriles de circulación de vehículos.

El área de parqueo se encuentra en la zona norte de la estación de servicio.

6.3.2.5. ÁREA ADMINISTRATIVA

Baterías Sanitarias

Esta área contará con una puerta única de ingreso hacia dos secciones separadas para el sexo masculino y sexo femenino. En dicha área se tendrá lavabos, urinarios e inodoros.

Cuarto de máquinas

Contempla un cuarto cerrado, construido de bloque y cemento, con un orificio en el que se colocarán rejillas metálicas para permitir la salida de los gases desde el interior.

Minimarket

Contempla un cuarto cerrado, construido de bloque y cemento.

6.3.2.6. UBICACIÓN DE INSTALACIÓN E INFRAESTRUCTURA

En la siguiente tabla se incluye las coordenadas de la instalaciones e infraestructura de la estación de servicio (Ver Anexo B Cartografía, 29 Planos).

Tabla 6-6 Ubicación de instalaciones e infraestructura

PUNTO	INFRAESTRUCTURA	AREA_m ²	X	Y
1	ISLAS DE DESPACHO	355	584046	9913510
2			584042	9913498
3			584014	9913509
4			584018	9913520
5			584046	9913510
6	ZONA DE TANQUES	97	584012	9913555
7			584019	9913560
8			584025	9913550
9			584018	9913545
10	ZONA DE DESCARGA	56	584012	9913555
11			584025	9913549
12			584019	9913560
13			584022	9913562
14			584029	9913552
15	CUARTO DE MAQUINAS- ZONA DESECHOS	32	584025	9913549
16			584005	9913544
17			584009	9913543
18			584006	9913535
19			584002	9913536
20	LOCALES COMERCIALES	195	584005	9913544
21			584022	9913462
22			584015	9913455
23			584001	9913469
24			584008	9913476
25	POZO SÉPTICO	14	584022	9913462
26			584002	9913549
27			584003	9913546
28			584000	9913544
29			583998	9913547
30	BAÑOS	58	584002	9913549
31			583998	9913524
32			584005	9913521
33			584002	9913514
34			583995	9913516
35	OFICINAS	57	583998	9913524
36			584001	9913531
37			584007	9913529

PUNTO	INFRAESTRUCTURA	AREA_m ²	X	Y
38			584005	9913521
39			583998	9913524
40			584001	9913531
41	FARMACIA	57	583995	9913516
42			584002	9913514
43			583999	9913506
44			583992	9913509
45			583995	9913516
46	MINIMARKET	124	583986	9913492
47			583992	9913509
48			583999	9913506
49			583993	9913490
50			583986	9913492
51	PARQUEADERO	231	584009	9913528
52			584014	9913527
53			583998	9913484
54			583993	9913486
55			584009	9913528
56	AREA VERDE TOTEM	145	584061	9913514
57			584063	9913515
58			584065	9913513
59			584055	9913484
60			584051	9913484
61			584051	9913486
62			584061	9913514
63			584063	9913515
64			584062	9913515
65			584064	9913515
66			584063	9913515

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3.2.7. PROCEDIMIENTO PARA DESCARGA DE COMBUSTIBLES

El siguiente procedimiento se establece en base de la Norma Petroecuador SI-013, referente a las Disposiciones de Seguridad Industrial para transporte, carga y descarga de combustibles en tanqueros, que consta en el Compendio de Normas de Seguridad e Higiene Industrial de Petroecuador, así:

1. Al momento del ingreso del tanquero a descargar el combustible, el despachador debe dirigirle hasta que se estacione.
2. Se procede a calzar con tacos de madera las llantas, adelante y atrás.
3. El conductor descenderá del vehículo dejando la llave en el switch de arranque y se abstendrá de fumar o realizar cualquier acción que pueda producir chispa o llama.
4. Obligatoriamente el autotanco se conectará a tierra antes del inicio de la operación.

5. El responsable de esta actividad se colocará el equipo de seguridad, que consta de: botas de seguridad, overol, guantes, casco, mascarilla, arnés de seguridad y linterna antiexplosiva.
6. Esta misma persona se subirá a la parte superior del tanquero, fijará el arnés de seguridad en éste y verificará su contenido.
7. El personal autorizado procederá a la apertura de válvulas y pondrá en funcionamiento los equipos que sean necesarios para la operación.
8. El conductor del vehículo o su ayudante introducirá el pitón de carga verticalmente en la boca del tanque procurando que éste toque el fondo del mismo para reducir el movimiento del líquido, las salpicaduras, la pulverización y cualquier agitación producida por la caída del líquido.
9. Concluido el llenado se retira el pitón de carga de producto evitando derrames, se cerrarán los compartimientos del autotanque con la debida precaución y se desconectará la pinza a tierra.
10. Se permitirá la salida del autotanque, una vez que el conductor haya verificado los puntos señalados en el numeral anterior.
11. El responsable de la descarga supervisará todas las maniobras hasta su final, consecuentemente guiará al tanquero hacia la salida.

De igual manera, se enlistan los casos cuando no debe efectuarse y las prohibiciones para la descarga de combustibles desde los autotankes, así:

1. Durante la ocurrencia de tormentas eléctricas.
2. En caso de derrame de combustible
3. Cuando no esté presente la persona encargada de la actividad.
4. Cuando falte iluminación adecuada
5. Cuando se presente una circunstancia que implique una situación de peligro

Prohibiciones:

1. La presencia de personas ajenas a la operación
2. Efectuar en la zona de operaciones o en el autotanque cualquier tipo de trabajos de reparación.
3. Usar aparatos eléctricos que no sean anti explosión.
4. Poner en marcha el motor del vehículo
5. Otras acciones que incumplan normas de seguridad.

6.3.2.8. PROCEDIMIENTO PARA DESPACHO DE COMBUSTIBLES

Este procedimiento, en su mayoría, está basado en las Normas de Seguridad. Éste será de cumplimiento obligatorio en la operación de esta estación de servicio, así:

- 1) El despachador guiará al conductor para que estacione el vehículo en el lugar adecuado.
- 2) Además, de la observancia de las señales de prohibición también se recordará al conductor que apague el motor del vehículo, no utilice el celular y no fume.
- 3) Se retirará la tapa del tanque y se colocará el pitón en el interior del tanque.
- 4) Se procede al abastecimiento de combustible, según lo solicitado por el cliente.
- 5) No se expenderán combustibles a vehículos de transporte público que estén con pasajeros.
- 6) En caso de abastecer combustibles a motocicletas, se solicitará al conductor que abandone el automotor, luego cargar el combustible a baja velocidad, a fin de disminuir la probabilidad de que se riegue sobre el motor o el tubo de escape.

- 7) El responsable de esta operación debe estar presente durante todo el tiempo que demore el despacho.
- 8) Para finalizar, se colocará la pistola en su lugar y la tapa del tanque de combustible.

6.3.2.9. EQUIPOS Y MATERIALES ADICIONALES PARA EL CASO DE INCENDIO

Esta estación de servicio contará con el siguiente equipo complementario para el caso de incendios:

Señalización para conducción de vehículos.

Extintores PQS y CO2 rodantes ubicados en el área de los tanques y en las islas

6.3.3. REQUERIMIENTO DE INSUMOS

6.3.3.1. Etapa de construcción

Combustibles: El combustible (diésel) que se requiere para el funcionamiento de la motoniveladora y retroexcavadora será adquirido en la estación más cercana al proyecto.

Agua; El agua que se utilizará para la construcción será a través de tanqueros y será almacenada en tanques de 55 galones, el agua para el personal será a través de botellones de agua.

Energía Eléctrica: Durante la construcción se usará la energía eléctrica que provee la Empresa Eléctrica de CNEL EP.

En la siguiente tabla se incluye el tipo y cantidades de combustible a utilizar en la etapa de construcción:

Tabla 6-7 Material – Etapa de construcción

Material (combustibles)	Cantidad galones/año	Proceso en el que es empleado	Condiciones de almacenamiento	No. CAS/ONU
Diésel	360	Construcción (maquinaria-movimiento de suelos)	Norma INEN 2266-2013	CAS: 68476 - 34 - 6 ONU: 1202

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3.3.2. Etapa de Operación

Agua: El agua que se utilizará para la operación será provendrá de la red pública. De igual forma se construirá una cisterna para abastecer a la estación de servicio y almacenar agua en caso de falta de servicio.

Energía Eléctrica: Para la operación se usará la energía eléctrica que provee la Empresa Eléctrica CNEL EP. Para cubrir la demanda que falte en el suministro de energía eléctrica principal, se instalará un Generador de emergencia.

El abastecimiento del diésel para el generador se realizará de forma manual en recipientes de 5 galones específico para esta actividad, cabe indicar que dicha actividad será realizada por el personal de la estación de servicio que será personal capacitado.

El generador estará ubicado en un área específica, la misma que será impermeable, cerrado, con un cubeto, con señalética, extintor.

En la siguiente tabla se incluye el tipo y cantidades de combustible a utilizar en la etapa de operación, específicamente para el uso del generador:

Tabla 6-8 Material – Etapa de operación

Material (combustibles, productos químicos, explosivos)	Cantidad galones/año	Proceso en el que es empleado	Condiciones de almacenamiento	No. CAS/ONU
Diésel	30	Operación del generador	NA(1)	CAS: 68476 - 34 - 6 ONU: 1202
1. La carga es directa, es decir desde los surtidores propios de la estación se pone el diésel en recipientes adecuados para cargar el combustible y posteriormente se coloca en el generador.				

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3.4.MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS

El proyecto se encuentra comprometido con la conservación y protección ambiental del área de influencia, se inculcará conciencia ambiental en todos los trabajadores y todos los procesos de la estación de servicio tendrán el enfoque de reducir, reciclar y reutilizar. Se plantea las siguientes actividades para un correcto manejo ambiental de los desechos sólidos en la mina:

- Prevenir y minimizar la generación de desechos sólidos
- Reutilización, reciclaje y tratamiento de los desechos sólidos producidos en la mina
- Control y seguimiento del lugar de emplazamiento de los desechos sólidos
- Registro de clasificación de desechos, volumen y forma de tratamiento

Para la gestión y disposición final de todos y cada uno de los tipos de residuos se tomará en consideración lo estipulado en la norma NTE INEN 2841 Gestión Ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPONER
Reciclables	Azul 	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro 	Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde 	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo 	Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B
Especiales	Anaranjado 	Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Figura 6-1 Colores de recipiente de desechos sólidos

Desechos sólidos

En la siguiente tabla se detalla los desechos no peligrosos generados para las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 6-9 Registro de generación de residuos sólidos no peligrosos

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD MENSUAL (kg)	ALMACENAMIENTO	REDUCCIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
CONSTRUCCIÓN	Orgánicos	30	Área de almacenamiento temporal	Capacitación sobre el manejo de desechos	Sitio autorizado por el GAD
	Reciclables	70	Área de almacenamiento temporal	Capacitación sobre el manejo de desechos	Reciclador
	Escombros	1000	Área de almacenamiento temporal	Capacitación sobre el manejo de desechos	Escombrera autorizada por el GAD
OPERACIÓN	Orgánicos	50	Área de almacenamiento temporal	Capacitación sobre el manejo de desechos	Sitio autorizado por el GAD
	Reciclables	150	Área de almacenamiento temporal	Capacitación sobre el manejo de desechos	Reciclador

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

En la siguiente tabla se detalla los desechos sólidos peligrosos generados para las diferentes etapas del proyecto

Tabla 6-10 Registro de generación de residuos sólidos peligrosos

TIPO DE DESECHO	CODIGO	CRETIB	CANTIDAD MENSUAL (kg)	PROCESO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	TIPO DE ELIMINACIÓN
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
Material adsorbente contaminados con hidrocarburos	NE-42	Tóxico	10	Mantenimiento	El área tendrá las siguientes características: Impermeable, Cubierta, Cubeto, Extintor y Señalética	Gestor Ambiental
ETAPA DE OPERACIÓN						
Filtros Usados	NE-32	Tóxico	25	Mantenimiento	El área tendrá las siguientes características: Impermeable, Cubierta, Cubeto, Extintor y Señalética	Gestor Ambiental
Material adsorbente contaminados con hidrocarburos	NE-42	Tóxico	40	Mantenimiento		
Envases contaminados con desechos peligrosos	NE-27	Tóxico	100	Mantenimiento		

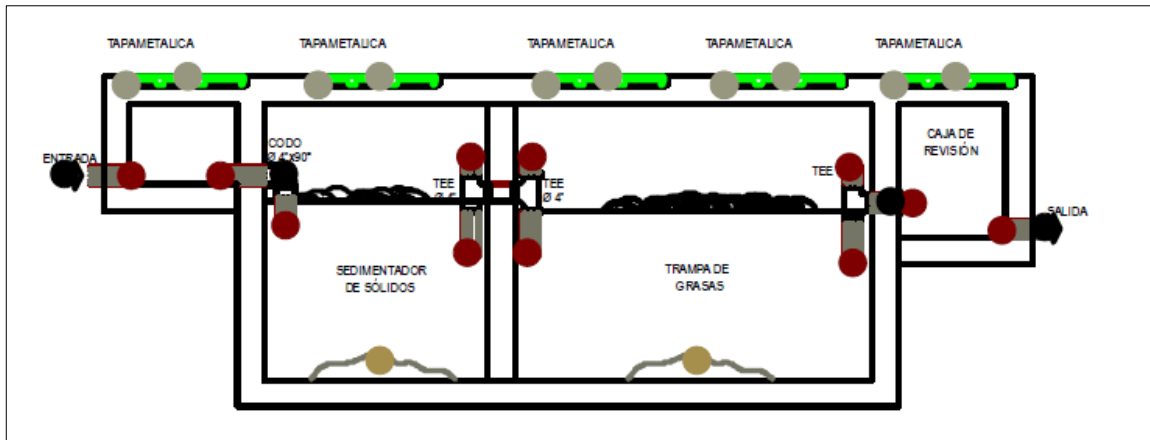
Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Desechos líquidos

Aguas negras y grises: Se generarán en las baterías sanitarias, oficinas y cafetería, serán enviadas al pozo séptico.

Aguas Industriales o con trazas de Hidrocarburos: Serán enviadas a la trampa de grasa, los lodos provenientes de la limpieza de la trampa de grasa (se realizará la limpieza 1 veces a la semana) serán

recogidos por el personal de la estación y serán almacenados en el área de desechos peligrosos en tanques de 55 galones para posteriormente ser enviados a un Gestor Ambiental calificado en el Ministerio del Ambiente; los líquidos de descarga de la trampa de grasa serán enviadas al pozo séptico.



En la siguiente tabla se detalla los desechos líquidos peligrosos generados para las diferentes etapas del proyecto

Tabla 6-11 Registro de generación de residuos líquidos peligrosos

TIPO DE DESECHO	CODIGO	CRETIB	CANTIDAD MENSUAL (kg)	PROCESO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	TIPO DE ELIMINACIÓN
ETAPA DE OPERACIÓN						
Aceites Usados	NE-03	Toxico e Inflamable	5	Mantenimiento	El área tendrá las siguientes características: Impermeable, Cubierta, Cubeto, Extintor y Señalética	Gestor Ambiental
Lodos de tanques de combustibles	G.46.08	Toxico	1	Mantenimiento		

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3.5. CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

Dentro del Proyecto se procederá a contratar mano de obra de la Parroquia Tosagua.

Tabla 6-12 Relación del proyecto con la población involucrada

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	ELEMENTOS DEL PROYECTO
Manabí	Tosagua	Tosagua	Construcción de la estación de servicio Actividades de operación de la estación de servicio

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

A continuación, se detalla el número de personas que trabajarán en el proyecto:

Tabla 6-13 Número de personas que trabajarán en el proyecto

NÚMERO DE PERSONAS	CARGO/ESPECIALIDAD	ACTIVIDAD
1	Maestro mayor	Construcción

NÚMERO DE PERSONAS	CARGO/ESPECIALIDAD	ACTIVIDAD
4	Obreros	Construcción
1	Ingeniero Civil	Construcción
1	Administrador	Operación
1	Contadora	Operación
3	Despachadores	Operación

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

6.3.6.ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Para el cierre y abandono para las etapas de construcción y operación se considerará lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental (Ver Capítulo Plan de Cierre y Abandono).

6.4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En el análisis de alternativas se consideran los aspectos técnicos, socioambientales y económicos. La metodología utilizada está basada en una matriz de ponderación de estos aspectos, dándoles una importancia relativa a cada uno, frente al conjunto de los mismos.

6.4.1. METODOLOGÍAS Y CRITERIOS DE ANÁLISIS

Para el análisis y comparación de las alternativas se utilizó El Método de Delphi, este método *“cuyo nombre se inspira en el antiguo oráculo de Delphos, parece que fue ideado originalmente a comienzos de los años 50 en el seno del Centro de Investigación estadounidense RAND Corporation por Olaf Helmer y Theodore J. Gordon, como un instrumento para realizar predicciones sobre un caso de catástrofe nuclear. Desde entonces, ha sido utilizado frecuentemente como sistema para obtener información sobre el futuro.”* (Astigarraga Eneko, s.f.)

Linston y Turoff definen la técnica Delphi como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo.

Una Delphi consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se efectúan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes. Por lo tanto, la capacidad de predicción Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos. (Astigarraga Eneko, s.f.)

Para la aplicación de esta metodología, se desarrolló una reunión con el grupo de expertos en donde se firmó un acta de participación en el análisis. Dentro de la reunión se dio a conocer los objetivos del proyecto, actividades del proyecto, explicación de la metodología, aplicación de la metodología y conclusiones.

De acuerdo a la reunión desarrollada, se determinó los siguientes parámetros a considerar para el análisis de alternativas:

- **Aspectos:** Los aspectos ambientales son elementos que deriva de la actividad empresarial de la organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente, los aspectos a considerarse para el análisis de las alternativas son los siguientes: socioambiental, económico y técnico.
- **Criterios:** Comentario o análisis para determinar los aspectos de afectación a los parámetros socioambientales, económicos y técnicos.
- **Importancia:** Es el valor que se le otorga a un criterio, por las cualidades que posee o bien, por jugar un papel de alto rango dentro de cierto tema.
- **Calificación:** Se determinará el grado de una escala establecida, expresado mediante una puntuación.

De acuerdo al análisis multidisciplinario, se utilizará la siguiente matriz:

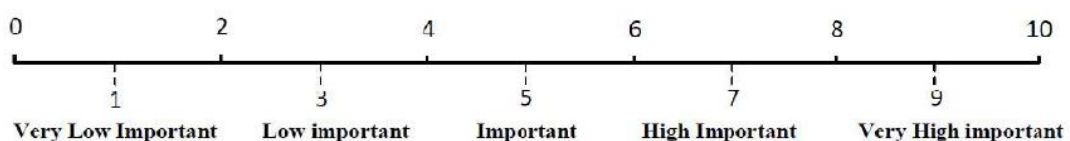
ASPECTOS A CONSIDERAR	Alternativa 1			
	CRITERIO	IR	Calificación (C)	IR*C

Fuente: Adaptación Metodología de Delphi / Equipo consultor

Posteriormente se seleccionó aquellos aspectos representativos de una mayor incidencia en el proceso.

1. Socioambientales:
 - a. Medio Biótico: Flora y Fauna
 - b. Medio Físico: Aire, Ruido, Agua y Suelo
 - c. Medio Social: Conflictividad Social
2. Económicos:
 - a. Costos constructivos
3. Técnicos:
 - a. Dificultad técnica
 - b. Tiempo de duración del proyecto

La Ponderación de la importancia ha considerado la calificación de forma homogénea y bajo los mismos parámetros, la incidencia de los criterios en cada alternativa, por tal razón se ha considerado establecer los rangos de valoración para cada criterio de 0 a 1. En este caso se están analizando 10 aspectos representativos, lo que quiere decir que cada aspecto inicia con una importancia relativa de 0.1, de tal manera que la sumatoria sea igual a 1. El equipo multidisciplinario debe decidir en consenso qué aspectos tienen mayor relevancia y se incrementa en múltiplos de 0.05. De igual manera, el equipo multidisciplinario decide qué aspectos tienen menor importancia y se decrementa en múltiplos de 0.05. Para la calificación se consideró el grado de sensibilidad e impacto, para el aspecto cuantitativo de la calificación se han tomado los criterios de Davood et al., 2015 quienes determinan una calificación (C) del 0 a 10. Donde se considera, 0 es ausencia de afectación a los aspectos y 10 es la máxima afectación a los aspectos considerados, la calificación sigue los criterios presentados en la siguiente figura:



Fuente: Davood et al., 2015

En el caso de los aspectos técnicos, costos de ejecución y operación estos valores fueron analizados en función de los costos de construcción y operación del proyecto. Los aspectos técnicos están relacionados con la facilidad que brinde el terreno para el desarrollo de las actividades y su calificación adoptan los criterios de Davood et al., 2015

De acuerdo al análisis multidisciplinario, se presenta el rango de calificación que se consideró para el análisis de alternativas:

Rango	Evaluación
0-2	Muy viable

Rango	Evaluación
2.1-4	Viable
4.1-6	Medianamente viable
6.1-8	Poco Viable
8.1-10	No viable

Fuente: Adaptación Metodología de Delphi / Equipo Consultor

6.4.2.RESULTADOS

Para cada caso, se estableció una matriz de comparación que resume la aplicación de la metodología propuesta; es decir, los criterios seleccionados valorados de acuerdo con su respectiva ponderación y la calificación otorgada por el equipo multidisciplinario.

A continuación, se detallan las dos alternativas para el presente proyecto:

Alternativa 1: Como alternativa 1 se propone construcción de la estación de servicio en los terrenos del proponente, en las siguientes coordenadas (Ver Anexo B Cartografía, 16 Mapa de Análisis de Alternativas)

Tabla 6-14 Alternativa 1 Construcción de la Estación de Servicio

PUNTO	X	Y
1	584086	9913578
2	584072	9913578
3	584029	9913567
4	583955	9913518
5	584037	9913431
6	584086	9913565
7	584086	9913578

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Alternativa 2: Como alternativa 2 se propone la construcción de la estación de servicio en terrenos de otros propietarios, Las coordenadas son las siguientes coordenadas (Ver Anexo B Cartografía, 17 Mapa de Análisis de Alternativas):

Tabla 6-15 Alternativa 2 Construcción de la Estación de servicio

PUNTO	X	Y
1	584126	9913419
2	584083	9913407
3	584069	9913407
4	584069	9913420
5	584116	9913555
6	584199	9913470
7	584126	9913419

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

En la siguiente tabla se realiza un análisis comparativo entre la Alternativa 1 y la Alternativa 2, en el cual se detalla los pros y contra de cada alternativa.

Tabla 6-16 Análisis comparativo de las alternativas

Componente	Alternativa 1	Alternativa 2
Agua	En la alternativa 1 y 2 no se distinguen cuerpos hídricos cercanos al proyecto	
Suelo	En esta opción el volumen de material removido es similar al volumen removido de la alternativa 2 por lo que el área de construcción es la misma. Ambas alternativas están influenciadas por el mismo porcentaje de pendiente	
Aire	Producto del movimiento de suelos se podría generar material particulado lo que podría afectar la calidad de aire. Durante la operación del proyecto, se podría afectar la calidad del aire por emisiones gaseosas a la atmósfera provenientes del generador (emergencia). Esto implica que la exposición de los factores gases de combustión y material particulado es igual la Alternativa 1 y la Alterativa 2	
Ruido	Por el uso de maquinaria en la construcción del proyecto se podría incrementar los niveles de ruido que afecten a los dueños de los terrenos colindantes y a los trabajadores. Se considera que tanto en la alternativa 1 y en la 2 la afectación es similar, pues la maquinaria a usarse tendría las mismas características.	
Flora	En el área de construcción de la estación de servicio tanto para la alternativa 1 como 2 está en una zona intervenida.	
Fauna	Durante la construcción de la estación de servicio se afectará de manera directa a la fauna terrestre debido a la generación de ruido por operación de la maquinaria. El área de afectación de alternativa 2 es igual que la alternativa 1.	
Conflictividad social	Al realizar la construcción de la estación con la alternativa 1 afecta a la calidad del paisaje, así como la afectación a la calidad del aire producto de la generación de material particulado lo que provocaría problemas sociales. La construcción de la estación de servicio, no requiere la compra de terrenos debido a que estos se realizarán sobre terrenos propios del proponente.	La alternativa 2 provocaría mayor conflictos sociales debido a que se requiere la compra de nuevos predios para realizar la construcción de la estación de servicio.
Costos Constructivos	Está alternativa es menos costosa que la alternativa 2, debido a que no se requiere de compra de nuevos terrenos.	Esta alternativa es mayor costosa a la alternativa 1 debido a que implicaría la compra de nuevos terrenos para la construcción.
Dificultad Técnica de la Obra Civil	La construcción de las obra civiles implican el mismo riesgo que la alternativa 2	La construcción de las obra civiles implican el mismo riesgo que la alternativa 1
Tiempo de duración del proyecto	Es menos tiempo que la alternativa 2 debido a que no es necesario la compra de nuevos terrenos para la construcción de la estación, debido a que se realizará sobre terrenos propios.	La alternativa 2 implica mayor tiempo de duración del proyecto, debido a que se tendría que negociar con los dueños para la adquisición del nuevo terreno para la construcción de la estación.

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

El análisis de las dos alternativas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 6-17 Análisis de Alternativas

CRITERIOS DE ANÁLISIS			Alternativa 1			Alternativa 2		
			IR	Calificación (C)	IR*C	IR	Calificación (C)	IR*C
Socioambientales	Medio físico	Agua	0,05	1	0,05	0,1	1	0,1
		Suelo	0,1	3	0,3	0,1	3	0,3
		Aire	0,1	6	0,6	0,1	6	0,6
		Ruido	0,1	6	0,6	0,1	6	0,6
	Medio biótico	Flora	0,15	3	0,45	0,15	6	0,9
		Fauna	0,1	4	0,4	0,1	4	0,4
Medio social	Conflictividad social	0,15	6	0,9	0,15	8	1,2	
Económicos	Costos Constructivos		0,1	4	0,4	0,1	6	0,6
Técnicos	Dificultad Técnica		0,1	4	0,4	0,1	4	0,4
	Tiempo de duración del proyecto		0,15	5	0,75	0,15	7	1,05
			TOTAL IR*C		4,85	TOTAL IR*C		6,15

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Como se puede observar en la tabla anterior, la Alternativa 1 tiene una evaluación de medianamente viable, mientras la Alternativa 2 tiene una evaluación poco viable, es decir que la mejor alternativa es la 1, esto se debe a que la Alternativa 1 no necesita la compra de nuevos terrenos, lo que permite disminuir el tiempo de construcción del proyecto, así como en entrar en conflictos social por la adquisición de nuevos terrenos.

7. CAPÍTULO 7 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - LÍNEA BASE

7.1. MEDIO FÍSICO

7.1.1. ALCANCE

El presente Estudio Ambiental cubrirá las actividades que se realizarán en la estación de servicio ubicada en la Provincia de Manabí, Cantón Tosagua, Parroquia Tosagua; en una extensión de 9543.5 m², entre las coordenadas UTM:

Tabla 7-1 Coordenadas UTM de la Estación de Servicio

PUNTO	X	Y
1	584086	9913578
2	584072	9913578
3	584029	9913567
4	583955	9913518
5	584037	9913431
6	584086	9913565
7	584086	9913578

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.1.2. OBJETIVOS

Determinar, Identificar y registrar el estado actual de los componentes físicos en las áreas de influencia directa donde se ejecutarán las actividades del proyecto.

7.1.3. CLIMA

El clima se constituye en el resultado de un proceso de complejas interacciones entre diversos factores (astronómicos, geográficos, meteorológicos), que a su vez inciden sobre los procesos ecológicos, económicos y socio productivos a nivel del planeta. En el contexto ecológico, Smith y Smith (2012), sugieren que los ecosistemas son una respuesta de las condiciones climáticas, en donde la precipitación (por ser la principal entrada de agua y activar los sistemas de ciclaje de nutrientes) y la temperatura (por el rol que desempeña en el intercambio de agua entre la atmósfera y la superficie terrestre), gobiernan a gran escala la distribución de plantas y especies animales. (Researchgate, 2015)

Por las condiciones propias de nuestro territorio en cuanto a ubicación geográfica y topografía, no posee las cuatro estaciones, encontrándose en cambio una diversidad de microclimas especialmente en el callejón interandino.

Las diferentes características que identifica a un clima en el Ecuador son las siguientes (INAMHI, 2006).

I. Índice hídrico

A Superhúmedo

B3 Húmedo

C2 Subhúmedo

D seco

E Árido

2. Variación estacional de la humedad

- r Nulo o pequeño déficit hídrico
- s Moderado déficit hídrico en época seca
- s2 Gran déficit hídrico en época seca
- w Moderado exceso hídrico en época lluviosa
- d Nulo o pequeño exceso hídrico

Régimen térmico A' Cálido

- B' 4 Semicálido
- B'3 Templado cálido
- B'2 Templado frío
- B' 1 Semifrío

Tanto en el litoral como en la región interandina (según los cuadros de los tipos climáticos) se aprecian climas similares desde el punto de vista del índice hídrico, presentan las tres categorías de climas húmedos, subhúmedos y secos, claro está que éstos se diferencian por su régimen térmico, así en el litoral serán climas que independientemente del estados de humedad adopten el calificativo de cálidos y semicálidos, mientras en el callejón interandino éstos varían de templados a fríos y en ciertos casos como el valle del Chota, el Semicálido (INAMHI, 2006). De acuerdo al Mapa de Tipo de Clima de Ecuador 2017, el área del proyecto es Clima subhúmedo con gran deficiencia en la época seca, Mega térmico o cálido. Ver Anexo B Cartografía, 6 Mapa Tipos de Clima.

La variación altitudinal asociada a la temperatura juega un papel preponderante en el establecimiento de comunidades de plantas y la distribución de ecosistemas (Woodward 1987, Brovkin 2002, Begon 2006); por esta razón, los pisos bioclimáticos se utilizan como un referente de la distribución altitudinal de los mismos. La presente propuesta toma en cuenta el termotipo, partiendo de la clasificación de Rivas-Martínez (2004), asociándolo con pisos florísticos. (Ministerio del Ambiente, 2013)

Los termotipos son unidades derivadas del índice de termicidad que expresan sumatorios de temperatura máxima, mínima y media mensuales y anuales; en Ecuador se distinguen 7 variaciones de termicidad con 11 termotipos, asociados a los pisos florísticos. (Ministerio del Ambiente, 2013).

La estación se encuentra dentro del piso bioclimático XERICO (Ver Anexo B Cartografía, 11 Mapa Bioclimático), este bioclima se caracteriza por:

Xérico: Bioclima caracterizado por la existencia de una época del año muy seca, con intensa falta o ausencia total de agua disponible en el suelo para la vegetación. Este período de sequía, es por término medio, de 6 a 10 meses al año. (Ministerio del Ambiente, 2013).

7.1.3.1. METODOLOGÍA

Se sustenta en dos fases:

- Revisión del mapa: Mapa de Tipo de Clima de Ecuador 2017 escala original 1:250000.

- Procesamiento y análisis de la información que consta en los registros de las estaciones meteorológicas y/o pluviométricas, que se hallan en el área o cercanas al proyecto y que pertenecen al INAMI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología).

Para la climatología de la estación de servicio se consideró a la Estación Meteorológica BAHIA DE CARAQUEZ-PUCE, la misma que se encuentran a una distancia de 21 km aproximadamente del proyecto.

Los datos meteorológicos fueron tomados para un período de 8 años (2006-2013) para la Estación BAHIA DE CARAQUEZ-PUCE. Es necesario mencionar, que se consideró este periodo debido a que la estación mencionada, fue instalada el 10 de Octubre del 2005¹. Se analizaron variables como: precipitación, temperatura, humedad relativa, nubosidad, evaporación, heliofanía, dirección y velocidad de los vientos procedentes de la estación en mención. (Ver Anexo C Línea Base Física, Anexo C-1 Climatología)

La tabla a continuación, muestra las características de la estación seleccionada.

Tabla 7-2 Ubicación Geográfica de las Estación Meteorológica

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	Distancia desde la estación a la infraestructura
M1217	Bahía de Caráquez – PUCE	Meteoro lógica	0°39'34"S	80°23'51" W	12	21 kilómetros aproximadamente
			WGS 84			
			567042	9927106		

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio2022

En los anuarios considerados hay datos faltantes por tal razón se utilizó la media aritmética, para mayor identificación los valores promedios se encuentran en **negritas** y con **fondo amarillo**. La media aritmética es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos (Ver Anexo C Climatología, Anexo C-1 Climatología). La ecuación utilizada es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{X1 + X2 + X3 + \dots Xn}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{N}$$

Donde:

- \bar{X} = Media aritmética. Corresponde al valor promedio de las variables faltantes para un determinado período.
- $X1+X2+X3+\dots Xn$ =Suma de los valores registrados en un período determinado
- N = Número total de datos

7.1.3.2. PRECIPITACIÓN

De todos los fenómenos meteorológicos la lluvia es la de mayor importancia para la superficie terrestre y la vida del hombre. De la cantidad y el régimen de precipitaciones dependen la descomposición de las

¹ Anuario 2005. Página 185

rocas, la formación de suelos, la erosión, etc. Finalmente, la precipitación es muy importante para la determinación del clima de una zona o territorio, pues también su importancia radica en el elemento fundamental para el relleno de acuíferos y provee de sistemas naturales de cuencas y canales de irrigación.

La precipitación promedio mensual en la Estación Bahía de Caráquez – PUCE es de 43.53 mm. Durante el año se registra meses de lluvia definidos entre enero y marzo con una precipitación máxima promedio mensual de 180.29 mm cabe indicar que durante los meses de mayo hasta noviembre se registra meses con escasas lluvias.

Tabla 7-3: Precipitación Estación Bahía de Caráquez - PUCE

año	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2006	53,4	194	163,6	1	1	5,3	0	20,3	0,8	0	7,2	0	
2007	38,2	47,5	78	69,1	13,9	7,3	1,7	0	0,6	1,4	5,2	24,3	
2008	260,8	325,6	117,7	29,5	4,9	2,6	3,1	0	2,5	1,81	2,4	0,8	
2009	77	123,4	56,4	32	0,7	0,1	0	0,3	0	0	0	9,5	
2010	85,4	231,7	114,2	97,4	42	3,9	4,9	1,80	0,5	0	0,8	92,7	
2011	79,6	102,2	19	39,6	0	4,2	0	0	0	3,2	0	0	
2012	241,5	335,2	239,6	28,6	27,3	34,2	0	0	0	0,2	0,1	0	
2013	200,7	82,7	219,4	44,7	2,9	1,1	0	0	0,2	7,9	1,3	3,1	PROMEDIO
Máxima	260,80	335,20	239,60	97,40	42,00	34,20	4,90	20,30	2,50	7,90	7,20	92,70	95,4
Promedio	129,58	180,29	125,99	42,74	11,59	7,34	1,21	2,80	0,58	1,81	2,13	16,30	43,5
Minima	38,20	47,50	19,00	1,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,8

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

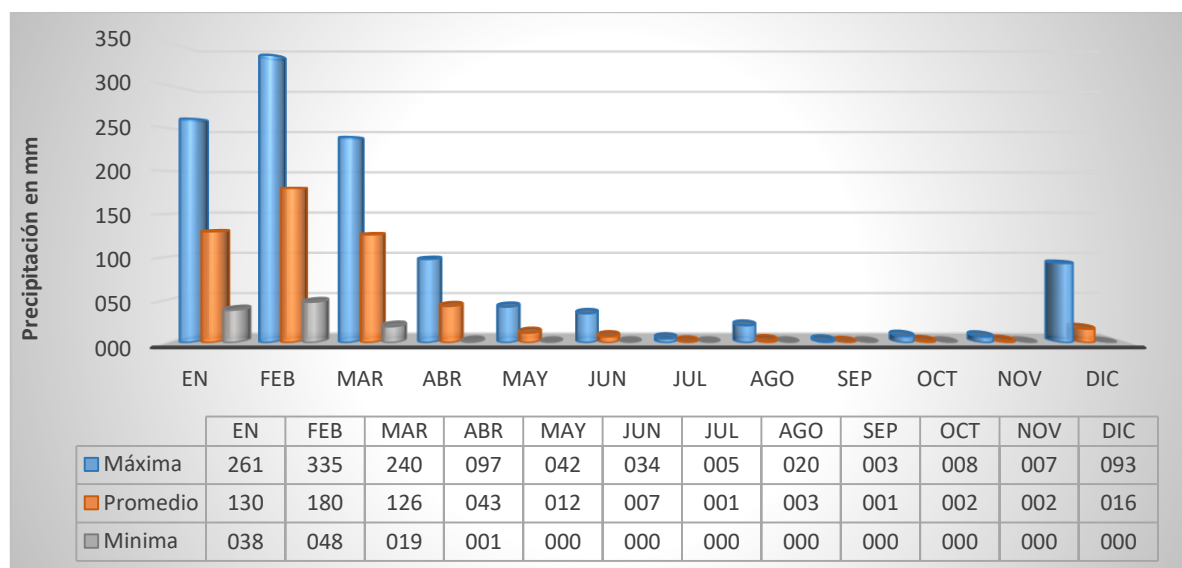


Gráfico 7-1 Variación Precipitaciones Mensuales – Estación Bahía de Caráquez - PUCE

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

En el área de la estación de servicio, conforme la cartografía disponible de los anuarios meteorológicos de INAMHI del año 2010, se encuentra entre las Isoyetas 2000 – 3000 mm (Ver Anexo B Cartografía, 7 Mapa de Isoyetas).

7.1.3.3. TEMPERATURA

Como se puede observar en la siguiente figura, en la Estación Bahía de Caráquez – PUCE la temperatura se mantiene constante en todo el año y se registra una temperatura promedio mensual es de 25.10 °C, con máximas promedio de 27.1 °C, y mínimas promedio de 23.2 °C.

Tabla 7-4 Temperatura Estación Bahía de Caráquez - PUCE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2006	25,7	25,9	26,1	26,1	25	24,3	24,3	24,5	24,7	25,3	25	25,8	
2007	26,6	26,7	26,6	26,8	25,6	24,6	24,1	23,2	23,6	23,6	24,1	24,5	
2008	24,5	25,6	26,1	26,2	25	24,5	24,6	24,6	24,1	24,1	23,6	25,1	
2009	25,7	25,9	26,2	26,6	25,5	25,1	25,1	25	24,5	24,5	24,8	24,9	
2010	26,5	26,6	27,1	27,1	26,2	24,6	24,2	24,1	24	23,8	23,6	24,6	
2011	25,5	25,9	26,3	26,1	25,9	25,7	25,5	25,4	24,3	23,9	23,9	25,9	
2012	25,5	25,57	26,6	26,7	26,6	25,5	24	23,6	23,9	23,8	24,1	25,5	
2013	25,5	26	26,2	26	24,8	24,4	23,3	23,8	24,2	23,7	24,8	24,8	PROMEDIO
Máxima	26,6	26,7	27,1	27,1	26,6	25,7	25,5	25,4	24,7	25,3	25,0	25,9	25,97
Promedio	25,7	26,0	26,4	26,5	25,6	24,8	24,4	24,3	24,2	24,1	24,2	25,1	25,10
mínima	24,5	25,6	26,1	26,0	24,8	24,3	23,3	23,2	23,6	23,6	23,6	24,5	24,42

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

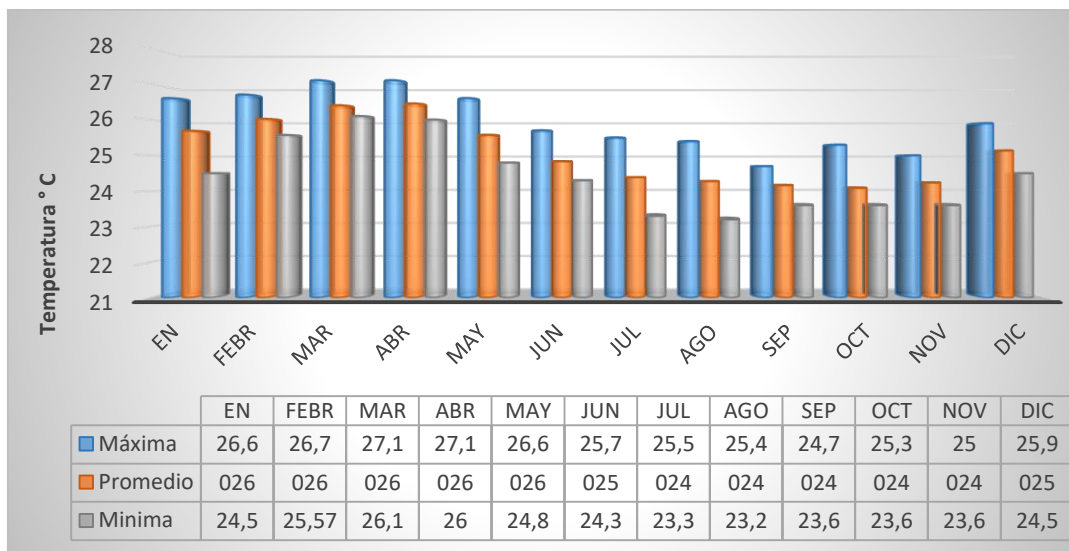


Gráfico 7-2 Temperatura Promedio Mensual– Estación Bahía de Caráquez - PUCE

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

En el área de la estación de servicio, conforme la cartografía disponible de los anuarios meteorológicos de INAMHI del año 2010, establece que las isotermas en el área de la estación de servicio ha determinado que el proyecto se encuentra entre las Isotermas 25 - 26 °C (Ver Anexo B Cartografía, 8 Mapa de Isotermas).

7.1.3.4. HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa es un parámetro importante en la información de los fenómenos meteorológicos, ya que conjuntamente con la temperatura caracterizan la intensidad de la evapotranspiración lo cual

tiene directa relación con la disponibilidad de agua aprovechable, circulación atmosférica y cubierta vegetal.

Los datos analizados de humedad relativa en la estación muestran que durante el año se mantiene constante para todo el año. Para la estación se registra una humedad relativa media mensual de 83.1 %, también se registra una humedad mínima promedio mensual de 79.25 % y una humedad máxima promedio mensual del 86 %.

Tabla 7-5: Humedad Relativa Estación Bahía de Caráquez - PUCE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2006	80	87	85	79	82	84	81	83	81	77	78	76	
2007	80	78	80	78	84	85	84	83	82	83	81	79	
2008	88	87	86	83	84	84	83	82	84	81,3	80	81	
2009	82	85	83	78	82	86	83	79	80	81	86	84	
2010	85	87	86	86	87	86	84	85	85	81	81	84	
2011	84	86	83	82	81	83	83	83	83	82	80	85	
2012	85	89	87	85	84	85	85	84	82	82	82	85	
2013	85	83	87	84	83	85	85	83	81	83	81	80	PROMEDIO
Máxima	88	89	87	86	87	86	85	85	85	83	86	85	86,00
Promedio	83,6	85,3	84,6	81,9	83,4	84,8	83,5	82,8	82,3	81,3	81,1	81,8	83,01
Mínima	80	78	80	78	81	83	81	79	80	77	78	76	79,25

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

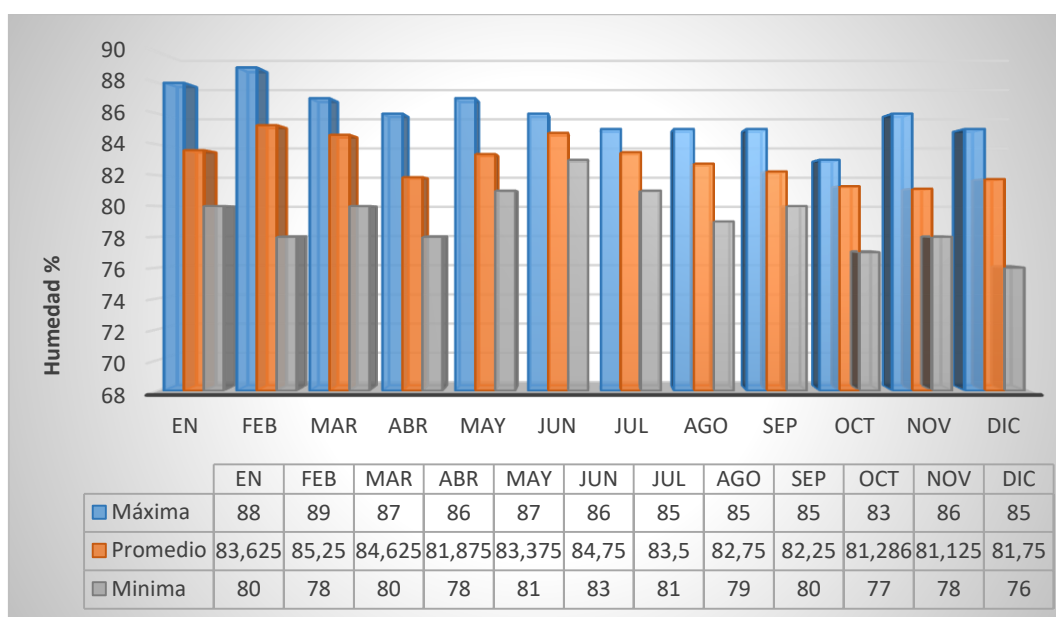


Gráfico 7-3: Humedad Relativa– Estación Bahía de Caráquez - PUCE

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

7.1.3.5. NUBOSIDAD

La nubosidad corresponde a una fracción de cielo cubierto por nubes expresado en octas u octavos, este parámetro varía en relación directa con la precipitación, humedad relativa y temperatura.

Los valores de nubosidad en la Estación Bahía de Caráquez - PUCE se mantienen estables, el mínimo valor promedio mensual registrado es 4.83 octas y el mayor valor promedio es 6.75 octas como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 7-6 Nubosidad Estación Bahía de Caráquez - PUCE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2006	5	7	6	5	6	7	6	6	6	6	6	7	
2007	6	6	5	5	6	6	7	7	6	7	6	6	
2008	7	6	5	4	6	7	6	6	7	6,14	6	6	
2009	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6	5	6	
2010	6	7	6	6	6	7	7	6	7	6	6	6	
2011	6	5	4	5	5	6	6	6	5	6	5	4	
2012	6	6	5	4	5	6	6	6	6	6	6	5	
2013	6	7	6	6	7	5	5	5	5	6	6	6	PROMEDIO
Máxima	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	6,75
Promedio	6,00	6,25	5,25	5,00	5,75	6,25	6,13	6,00	6,00	6,14	5,75	5,75	5,86
Minima	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	5,00	4,00	4,83

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

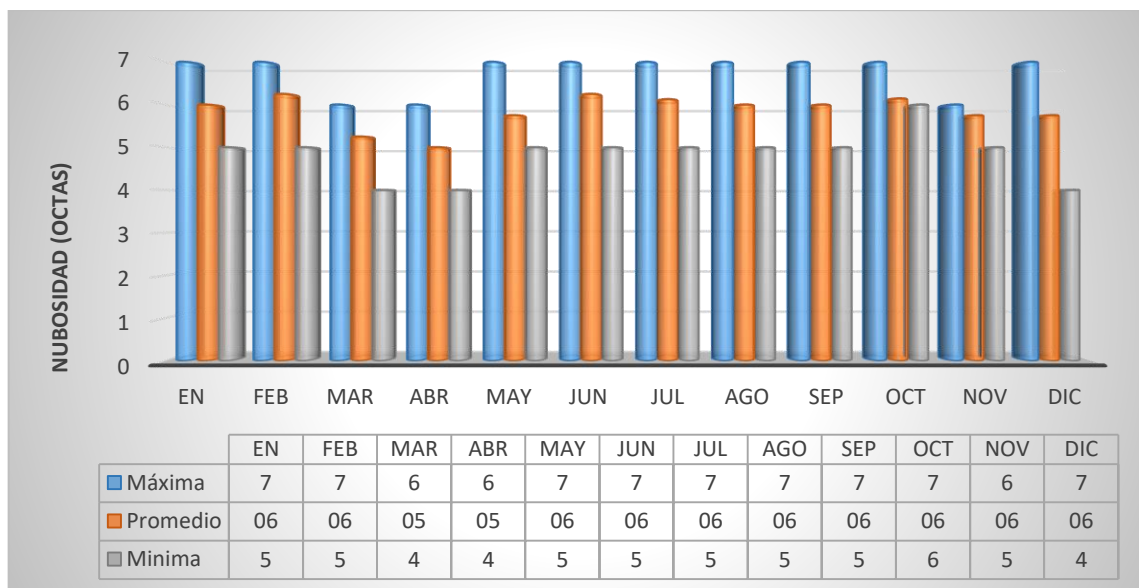


Gráfico 7-4 Nubosidad– Estación Bahía de Caráquez - PUCE

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

7.1.3.6. VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

Las velocidades medias mensuales expresadas en m/s para la Estación Bahía de Caraquez – PUCE se presentan en la siguiente tabla, donde se puede observar que los valores promedios mensuales son de 7.75 m/s y se han presentado velocidades máximas promedios mensuales de 10.75 m/s y mínimas mensuales de 6.35 m/s.

Tabla 7-7: Velocidad del Viento Estación Bahía de Caráquez - PUCE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2006	7,4	8	7,4	7,4	8	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	
2007	7,4	8	7,4	16	7,4	8	8	8	16	16	7,4	10	
2008	8	7,4	7,4	7,4	8	7,4	7,4	8	8	7,4	12	12	
2009	8	6	7,4	7,4	7,4	7,4	8	8	8	7,4	7,4	7,4	
2010	9	6	8	8	7,4	6	6	8	8	7,4	6	7,4	
2011	6	8	8	8	7,4	6	8	8	8	8	7,4	7,4	
2012	7,4	6	6	6	8	6	6	6	8	8	8	7,4	
2013	6	6	6	6	6	8	6	8	8	8	8	8	PROMEDIO
Máxima	9,00	8,00	8,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00	16,00	16,00	12,00	12,00	10,75
Promedio	7,40	6,93	7,20	8,28	7,45	7,03	7,10	7,68	8,93	8,70	7,95	8,38	7,75
mínima	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,40	7,40	6,00	7,40	6,35

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

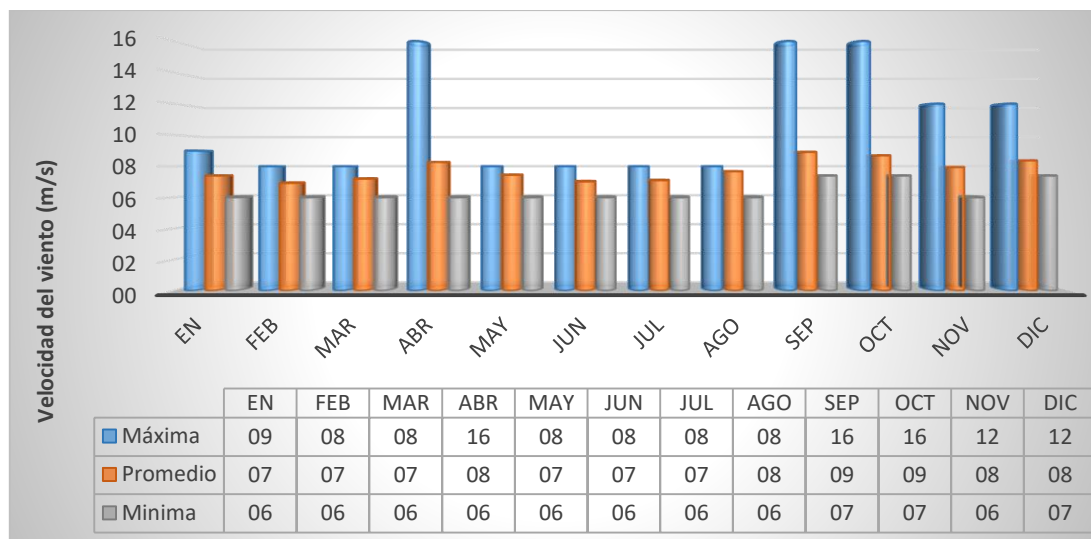


Gráfico 7-5 Velocidad del Viento – Estación Bahía de Caráquez - PUCE

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

Para la realización del esquema se utilizó el programa WRPLOT, programa de uso universal para la traficación de Rosa de los Vientos.

En la estación se tiene un promedio de velocidad de 7.75 m/s (27.9 km/h) que corresponde dentro de la Escala de Beaufort de la fuerza de los vientos a una Brisa Moderada, como se puede observar en la gráfica siguiente la dirección del viento va en sentido Suroeste y noroeste en su mayoría.

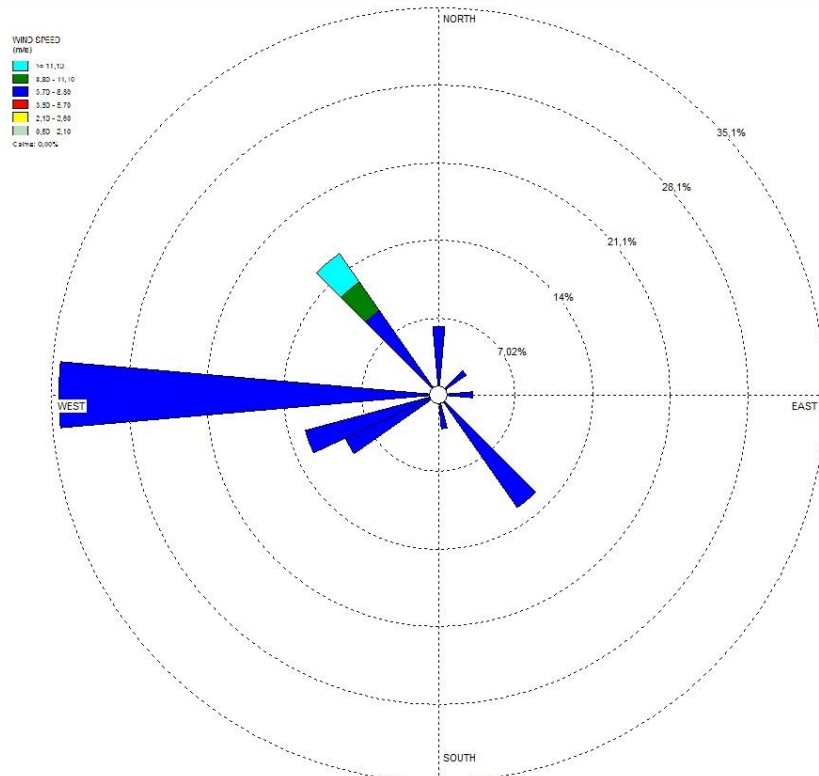


Gráfico 7-6 Velocidad Promedio del Viento
Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI
Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

7.1.3.7. Heliofanía

Heliofanía, es el tiempo de duración del brillo solar. Se mide en horas y minutos de brillo solar.

Como se puede observar en la siguiente tabla, en la Estación Bahía de Caráquez – PUCE la heliofanía registra valores máximos mensuales de 217.64 horas, mínima promedio mensual de 58.38 horas y una heliofanía promedio mensual de 112.3 horas. Cabe mencionar que solo se presentan datos de 5 años, ya que no existían más disponibles.

Tabla 7-8: Heliofanía Estación Bahía de Caráquez - PUCE

AÑO	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2009	72	98,8	151,9	146,5	132,3	113,4	119,8	98,7	132,6	117,6	129,3	84,3	
2010	54,7	91,2	134,8	110,9	77,1	18,5	36,9	79,5	32,9	53,6	33,4	57,1	
2011	68,8	140,3	191,1	157,5	144,1	61,3	71,55	84,13	70,3	83,8	112,6	103,6	
2012	61,1	123,3	164,3	150,5	159,1	97	85	76,8	91,1	72	71,2	115,9	
2013	24,1	90,8	102,7	96,6	79,7	44,9	44,5	81,5	93,7	68,3	96,8	121,9	PROMEDIO
Máxima	72,00	140,30	191,10	157,50	159,10	113,40	119,80	98,70	132,60	117,60	129,30	121,90	217,64
Promedio	56,14	108,88	148,96	132,40	118,46	67,02	71,55	84,13	84,12	290,74	88,66	96,56	112,30
Minima	24,10	90,80	102,70	96,60	77,10	18,50	36,90	76,80	32,90	53,60	33,40	57,10	58,38

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI
Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

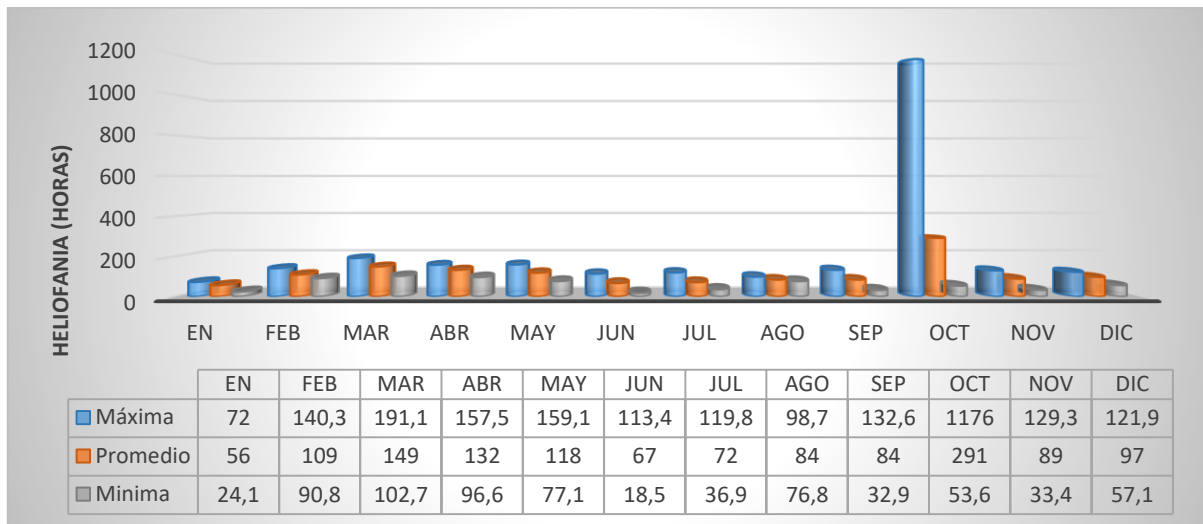


Gráfico 7-7 Evaporación Heliofanía Bahía de Caráquez - PUCE

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

7.1.3.8. Evaporación

La evaporación se refiere a la emisión de vapor de agua a la atmósfera por una superficie libre de agua líquida pura, a una temperatura inferior al punto de ebullición.

Los datos analizados de evaporación en la estación de estudio muestran que se registra una evaporación media mensual del 123.2 mm, también se registra una evaporación mínima promedio mensual de 114.63 mm y una evaporación máxima promedio mensual del 136.11 mm.

Tabla 7-9: Evaporación Estación Bahía de Caráquez - PUCE

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
2006	136,79	112,12	129,93	137,86	126,65	113,13	122,53	120,46	121,93	139,20	130,14	145,89	
2007	144,88	135,58	144,88	146,17	127,79	113,70	115,24	109,57	111,00	112,90	116,90	128,06	
2008	110,97	109,93	127,84	130,61	122,74	114,74	121,31	123,22	111,52	120,26	114,48	129,48	
2009	132,71	115,85	134,97	144,37	130,97	115,79	125,55	132,52	122,09	124,26	113,42	121,91	
2010	133,28	117,26	136,13	131,74	126,57	111,85	116,07	113,39	108,94	118,22	112,74	119,40	
2011	126,94	113,98	135,83	131,80	136,51	126,46	128,96	128,10	114,95	117,25	117,01	128,26	
2012	124,93	106,05	129,82	130,61	136,27	120,90	112,57	111,11	113,46	116,40	115,11	124,93	
2013	124,93	120,35	126,57	126,94	123,00	112,11	106,87	114,58	117,74	113,74	122,77	128,80	PROMEDIO
Máxima	144,88	135,58	144,88	146,17	136,51	126,46	128,96	132,52	122,09	139,20	130,14	145,89	136,11
Promedio	129,43	116,39	133,25	135,01	128,81	116,08	118,64	119,12	115,20	120,28	117,82	128,34	123,20
mínima	110,97	106,05	126,57	126,94	122,74	111,85	106,87	109,57	108,94	112,90	112,74	119,40	114,63

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

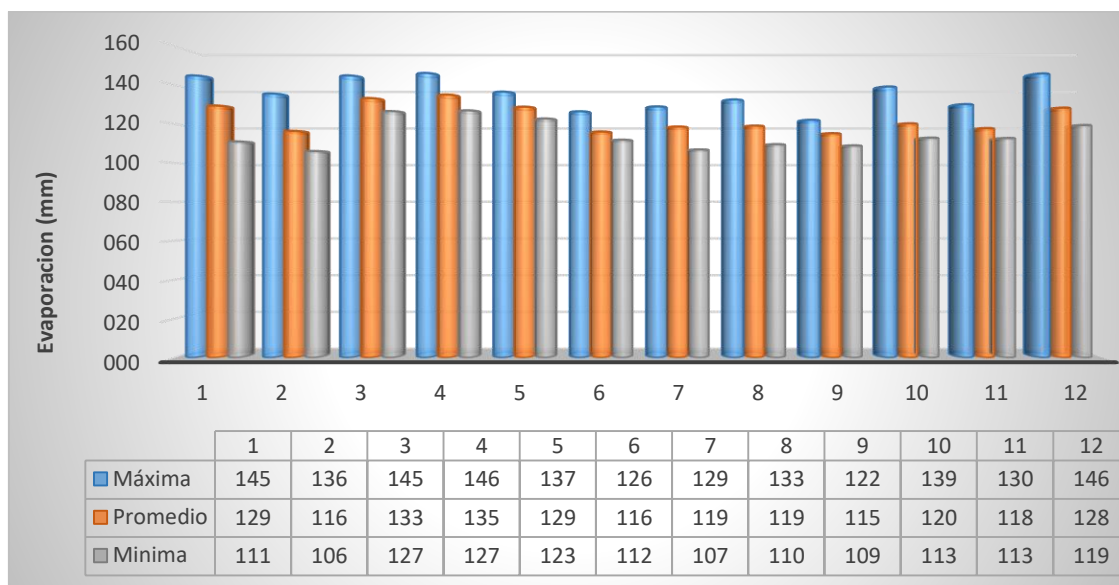


Gráfico 7-8 Evaporación Bahía de Caráquez - PUCE
Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.
Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

7.1.3.9. Resumen de Resultados

7.1.3.9.1. Resumen de la información climática anual

El resumen de la información de precipitación, temperatura, humedad relativa, nubosidad, velocidad, heliofanía, dirección del viento y evaporación anual entre los años de 2006-2013 de la Estación Meteorológica Bahía de Caráquez - PUCE se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 7-10 Resumen de la información climática anual

PRECIPITACIÓN (mm)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/año	Fuente
0,00	37,22	194,00	Enero - Diciembre / 2006	Anuario Meteorológico INAMHI 2006
0,00	23,93	78,00	Enero - Diciembre / 2007	Anuario Meteorológico INAMHI 2007
0,00	62,64	325,60	Enero - Diciembre / 2008	Anuario Meteorológico INAMHI 2008
0,00	24,95	123,40	Enero - Diciembre / 2009	Anuario Meteorológico INAMHI 2009
0,00	56,28	231,70	Enero - Diciembre / 2010	Anuario Meteorológico INAMHI 2010
0,00	20,65	102,20	Enero - Diciembre / 2011	Anuario Meteorológico INAMHI 2011
0,00	75,56	335,20	Enero - Diciembre / 2012	Anuario Meteorológico INAMHI 2012
0,00	47,00	0,00	Enero - Diciembre / 2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2013
TEMPERATURA (°C)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/año	Fuente
24,30	25,23	26,10	Enero - Diciembre / 2006	Anuario Meteorológico INAMHI 2006
23,20	25,00	26,80	Enero - Diciembre / 2007	Anuario Meteorológico INAMHI 2007
23,60	24,83	26,20	Enero - Diciembre / 2008	Anuario Meteorológico INAMHI 2008
24,50	25,32	26,60	Enero - Diciembre / 2009	Anuario Meteorológico INAMHI 2009
23,60	25,20	27,10	Enero - Diciembre / 2010	Anuario Meteorológico INAMHI 2010
23,90	25,36	26,30	Enero - Diciembre / 2011	Anuario Meteorológico INAMHI 2011
23,60	25,11	26,70	Enero - Diciembre / 2012	Anuario Meteorológico INAMHI 2012

23,30	24,79	23,30	Enero - Diciembre / 2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2013
Humedad %				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/año	Fuente
76,00	81,18	85,00	Enero - Diciembre / 2006	Anuario Meteorológico INAMHI 2006
78,00	81,55	85,00	Enero - Diciembre / 2007	Anuario Meteorológico INAMHI 2007
80,00	83,21	86,00	Enero - Diciembre / 2008	Anuario Meteorológico INAMHI 2008
78,00	82,45	86,00	Enero - Diciembre / 2009	Anuario Meteorológico INAMHI 2009
81,00	84,73	87,00	Enero - Diciembre / 2010	Anuario Meteorológico INAMHI 2010
80,00	82,82	85,00	Enero - Diciembre / 2011	Anuario Meteorológico INAMHI 2011
82,00	84,55	87,00	Enero - Diciembre / 2012	Anuario Meteorológico INAMHI 2012
80,00	83,18	87,00	Enero - Diciembre / 2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2013
NUBOSIDAD (OCTAS)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/año	Fuente
5,00	6,08	7,00	Enero - Diciembre / 2006	Anuario Meteorológico INAMHI 2006
5,00	6,08	7,00	Enero - Diciembre / 2007	Anuario Meteorológico INAMHI 2007
4,00	6,01	7,00	Enero - Diciembre / 2008	Anuario Meteorológico INAMHI 2008
5,00	5,67	6,00	Enero - Diciembre / 2009	Anuario Meteorológico INAMHI 2009
6,00	6,33	7,00	Enero - Diciembre / 2010	Anuario Meteorológico INAMHI 2010
4,00	5,25	6,00	Enero - Diciembre / 2011	Anuario Meteorológico INAMHI 2011
4,00	5,58	6,00	Enero - Diciembre / 2012	Anuario Meteorológico INAMHI 2012
5,00	5,83	7,00	Enero - Diciembre / 2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2013
HELIOFANIA (HORAS)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/año	Fuente
72,00	84,30	84,30	Enero - Diciembre / 2009	Anuario Meteorológico INAMHI 2009
18,50	18,50	18,50	Enero - Diciembre / 2010	Anuario Meteorológico INAMHI 2010
61,30	61,30	61,30	Enero - Diciembre / 2011	Anuario Meteorológico INAMHI 2011
61,10	71,20	71,20	Enero - Diciembre / 2012	Anuario Meteorológico INAMHI 2012
24,10	44,50	44,50	Enero - Diciembre / 2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2013
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/S/año)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/año	Fuente
7,40	7,50	8,00	Enero - Diciembre / 2006	Anuario Meteorológico INAMHI 2006
7,40	9,97	16,00	Enero - Diciembre / 2007	Anuario Meteorológico INAMHI 2007
7,40	8,37	12,00	Enero - Diciembre / 2008	Anuario Meteorológico INAMHI 2008
6,00	7,48	8,00	Enero - Diciembre / 2009	Anuario Meteorológico INAMHI 2009
6,00	7,27	9,00	Enero - Diciembre / 2010	Anuario Meteorológico INAMHI 2010
6,00	7,52	8,00	Enero - Diciembre / 2011	Anuario Meteorológico INAMHI 2011
6,00	6,90	8,00	Enero - Diciembre / 2012	Anuario Meteorológico INAMHI 2012
6,00	7,00	8,00	Enero - Diciembre / 2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2013

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

7.1.3.9.2. Resumen de Resultados de la información climática mensual

El resumen de la información de precipitación, temperatura, humedad relativa, nubosidad, velocidad, dirección del viento y evaporación mensual entre los años de 2006-2013 de la Estación Meteorológica Bahía de Caráquez – PUCE se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 7-11 Resumen de la información climática mensual

PRECIPITACION (mm)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/mes	Fuente
38,2	129,58	260,8	Enero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	180,29	335,2	Febrero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
19	125,99	239,6	Marzo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
1	42,74	97,4	Abril desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	11,59	42	Mayo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0,1	7,34	34,2	Junio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	1,21	4,9	Julio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	2,80	20,3	Agosto desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	0,58	2,5	Septiembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	1,81	7,9	Octubre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	2,13	7,2	Noviembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
0	16,30	92,7	Diciembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
TEMPERATURA (°C)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/mes	Fuente
24,50	25,69	26,60	Enero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
23,20	26,02	26,70	Febrero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
26,10	26,40	27,10	Marzo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
26,00	26,45	27,10	Abril desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
24,80	25,58	26,60	Mayo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
24,30	24,84	25,70	Junio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
23,30	24,39	25,50	Julio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
23,20	24,28	25,40	Agosto desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
23,60	24,16	24,70	Septiembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
23,60	24,09	25,30	Octubre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
23,60	24,24	25,00	Noviembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
24,50	25,14	25,90	Diciembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
HUMEDAD RELATIVA (%)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/mes	Fuente
80,00	83,63	88,00	Enero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
76,00	85,25	89,00	Febrero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
80,00	84,63	87,00	Marzo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
78,00	81,88	86,00	Abril desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
81,00	83,38	87,00	Mayo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
83,00	84,75	86,00	Junio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
81,00	83,50	85,00	Julio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013

79,00	82,75	85,00	Agosto desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
80,00	82,25	85,00	Septiembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
77,00	81,29	83,00	Octubre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
78,00	81,13	86,00	Noviembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
76,00	81,75	85,00	Diciembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
NUBOSIDAD (OCTAS/)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/mes	Fuente
5,00	6,00	7,00	Enero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
4,00	6,25	7,00	Febrero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
4,00	5,25	6,00	Marzo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
4,00	5,00	6,00	Abril desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
5,00	5,75	7,00	Mayo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
5,00	6,25	7,00	Junio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
5,00	6,13	7,00	Julio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
5,00	6,00	7,00	Agosto desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
5,00	6,00	7,00	Septiembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	6,14	7,00	Octubre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
5,00	5,75	6,00	Noviembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
4,00	5,75	7,00	Diciembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
HELIOFANIA (HORAS)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/mes	Fuente
24,10	56,14	72,00	Enero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
90,80	114,12	140,30	Febrero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
102,70	154,98	191,10	Marzo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
96,60	131,06	157,50	Abril desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
77,10	118,37	159,10	Mayo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
18,50	66,75	113,40	Junio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
36,90	66,60	119,80	Julio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
76,80	85,82	98,70	Agosto desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
32,90	93,02	132,60	Septiembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
53,60	444,14	1176,00	Octubre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
33,40	83,79	129,30	Noviembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
57,10	85,84	121,90	Diciembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Período del registro/mes	Fuente
6,00	7,40	9,00	Enero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	6,93	8,00	Febrero desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	7,20	8,00	Marzo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	8,28	16,00	Abril desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	7,45	8,00	Mayo desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	7,03	8,00	Junio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	7,10	8,00	Julio desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	7,68	8,00	Agosto desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013

7,40	8,93	16,00	Septiembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
7,40	8,70	16,00	Octubre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
6,00	7,95	12,00	Noviembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013
7,40	8,38	12,00	Diciembre desde 2006-2013	Anuario Meteorológico INAMHI 2006 - 2013

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI
Elaborado: Equipo Consultor, junio 2022

7.1.4. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

7.1.4.1. Metodología

El análisis realizado para describir cada uno de los componentes geológicos en la estación de servicio, se fundamentó en la obtención de información mediante investigación primaria y secundaria.

La investigación secundaria radicó en la recopilación de información bibliográfica para su posterior análisis, tal como: mapas geológicos, informes científicos y estudios técnicos previos, mientras que la investigación primaria se basó en la recopilación de información desde la realización de una campaña de observaciones de campo que permitieran confirmar y/o redefinir la información bibliográfica.

7.1.4.2. Geología Regional

En la margen noroccidental sudamericana, los procesos de subducción han sido casi continuos desde aproximadamente 190 Ma. (Cochrane, 2013); experimentado diversos procesos tectónicos, a través de la historia, como son: procesos de roll-back, cambios en la convergencia de los vectores de los plató y acreción de terrenos (Pindell y Kennan, 2009; Spikings, y otros, 2015); procesos que definieron a través de la historia, el relieve y el clima de la región.

El Ecuador se localiza en el extremo noroccidental de Sudamérica, zona en la que se desarrolla la subducción de la placa de Nazca debajo de la placa Sudamericana, favoreciendo así la acreción de varios terrenos alóctonos que han permitido la formación de zonas morfológicas bien diferenciadas, tal es el caso de la Cuenca Oriente (Región Amazónica), zona Subandina, Cordillera Real, Cordillera Occidental, zona Costera, entre otros (Fig. 3).

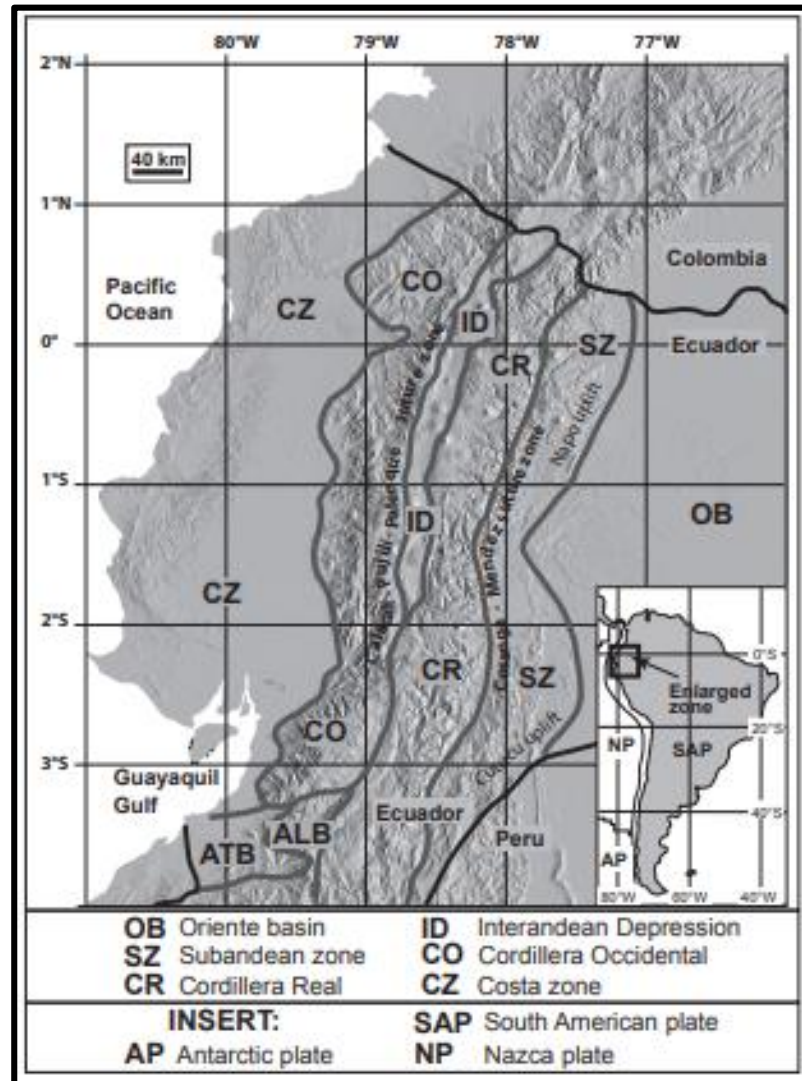


Figura 7-1 Fig 3 Las principales zonas morfológicas de Ecuador. 1) Cuenca Oriente, 2) La zona Subandina, 3) la zona Sierra compuesta a su vez por: a) la Cordillera Real (CR), b) la Cordillera Occidental (CO), y, c) el Valle Interandino (DI); y, 4) la zona Costa (Modificada luego Aspden et al., 1992; y Winkler et al., 2002). Además de La Cuenca Alamor-Lancones (ALB) y El bloque Amotape-Tahuin (ATB)

Fuente: Andrade D., 2009

La costa está constituida por un basamento perteneciente a la meseta Guaranda que es interpretado como parte de la Meseta Oceánica Caribe – Colombia (Caribbean – Colombian Oceanic Plateau) (CCOP, Kerr et al, 1997 a, b; Reynaud et al, 1999) datado de 92 -88 Ma (Turoniano - Coniaciano) (Sinton et al, 1998) y se dice que entro en acreción hace 68 Ma (Maastrichtiano- Medio) (Jaillard et al, 2004) La meseta Guaranda incluye la Formación Piñon Constituida por corteza oceánica de edad Aptiano - Albiano (125 Ma - 99.6 Ma) - Cretácico Inferior (Jaillard et al, 2005) que constituye el basamento del Noroeste de la costa Ecuatoriana. Debido a la tectónica de esfuerzos compresionales y extensivos en la región costa se han desarrollado cuencas de ante arco, donde las más importantes son: Borbón, Manabí, Progreso y Jambelí (Witt et al, 2006) que desde el Paleógeno fueron rellenadas por sedimentos provenientes de la cordillera Occidental (Jaillard et al, 1997 y 2005) como muestra la Figura 2.5. (Guamán Maji Nelson, 2017)

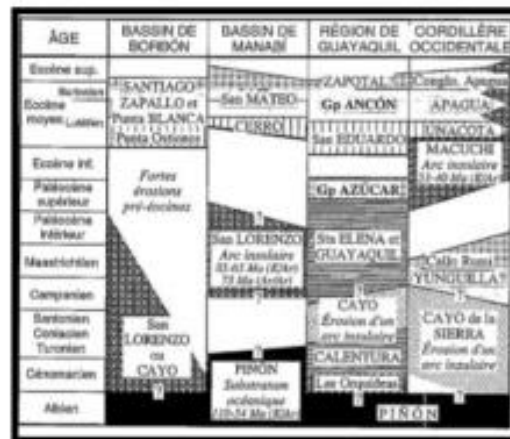
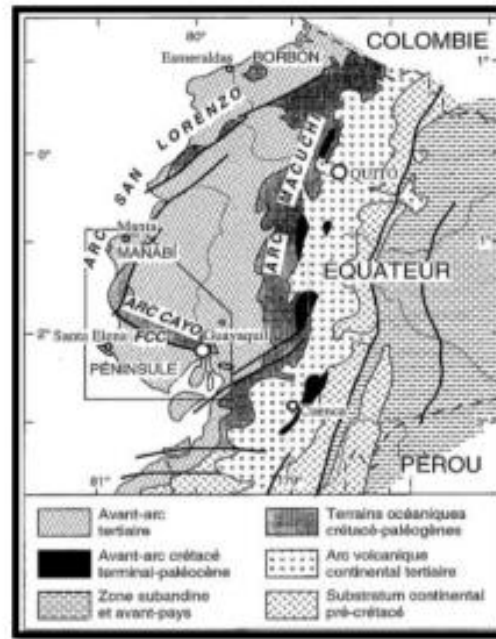


Figura 7-2 Figura 2.5 En la parte superior el esquema Geológico del Ecuador mostrando las principales cuencas de la costa y en la parte inferior las columnas estratigráficas de las principales Cuencas.

Fuente: Jaillard, E., et al, 1997.

7.1.4.3. Geología Local

Al centro de la cuenca de Manabí, se evidencian relieves ordenados en franjas paralelas (NNE-SSO). La Cordillera Costanera está rodeada por depresiones bajas con altitudes inferiores a 200 m; localizados en posición periférica (Jipijapa) o al centro de un anticlinal erosionado (Chone-Portoviejo), distinguido por sus grandes valles aluviales.

En el cantón Tosagua, estas depresiones se caracterizan por presentar relieves de origen tectónico erosivo y estructural, asociados a lutitas laminadas diatomáceas grises a blancas y lutitas color café chocolate con presencia de vetillas de yeso los relieves son más sobresalientes, por lo general comprendidos entre 200 y 300 – 350m.

Al Noreste y Sureste del cantón se evidencia la presencia de depósitos sedimentarios como coluvio aluviales, depósitos marinos y aluviales estas zonas constituye una área propicia para las actividades agrícolas, bien desarrolladas.

Geológicamente está constituido de rocas sedimentarias con edades que van desde el Eoceno hasta el Cuaternario; estas pertenecen a los miembros Villingota y Dos Bocas. El miembro Villingota consiste de lutitas laminadas diatomáceas grises o habanas en afloramientos frescos y meteorizados blanco. En el Miembro Dos Bocas consiste en lutitas chocolate laminadas o bloqueadas. Concreciones habanas, calcáreas son comunes. Vetas de yeso ocurren en la superficie sobre el miembro. También se encuentran depósitos cuaternarios como los depósitos marinos, coluvio aluviales y aluviales respectivamente.

Las Formaciones geológicas que afloran en el cantón Tosagua son:

Miembro Villingota (MTV).- En el cantón Tosagua el Miembro Villingota aflora en la parte Suroeste del cantón, está asociada a superficies disectadas de cuesta, frente de cuesta, relieves colinados bajos, medios y altos, litológicamente están formados por lutitas laminadas diatomáceas grises a blancas.

Miembro Dos Bocas (MTB).- El Miembro Dos Bocas aflora ampliamente por todo el cantón Tosagua, está representado por superficies onduladas, relieves ondulados, relieves colinados muy bajos, bajos y medios. Litológicamente están conformados por lutitas color café chocolate con presencia de vetillas de yeso.

Depósitos Marinos (Q5).- Estos depósitos se encuentran ubicados en la parte Noreste del Cantón Tosagua, en estos se encuentran los marismas que son de origen marino y fluviomarino. Litológicamente contienen limos y arenas de grano fino.

Depósitos Coluvio Aluviales (Q3).- Los depósitos coluvio aluviales se encuentran localizados al Norte y Suroeste del cantón Tosagua, en estos se encuentran los coluvio aluvial antiguo de origen denudativo. Litológicamente están constituidos de arenas de grano fino a grueso, limos y gravas.

Depósitos Aluviales (Q1).- Estos depósitos se encuentran distribuidos ampliamente por todo el cantón Tosagua. En estos se encuentran las terrazas medias y valles fluviales que es de origen deposicional o acumulativo. Litológicamente están constituidos por arenas finas, limos con presencia de gravas.

Como se puede observar en el Anexo B Cartografía, 3 Mapa geológico, el área de la estación de servicio, se encuentra dentro de Depósitos Aluviales.

7.1.4.4. Sismicidad y Sismotectónica

PRINCIPALES RASGOS SISMOTECTÓNICOS

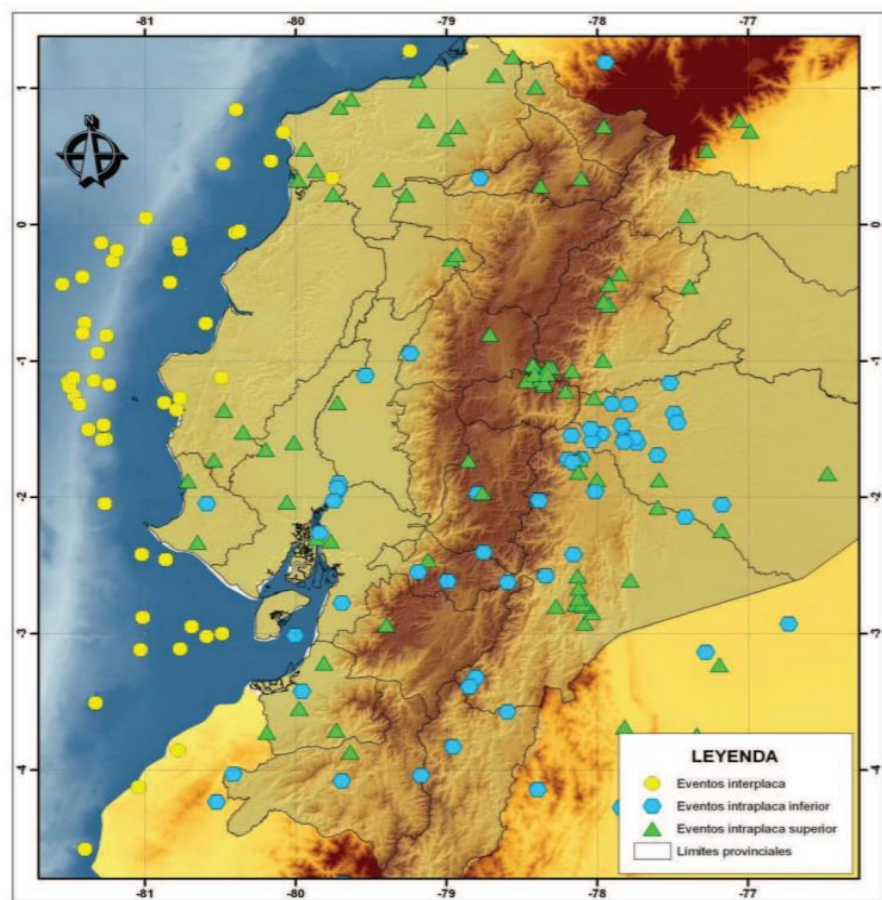
En el contexto de una zona de subducción rápida, (velocidad de convergencia de 6-8 cm/a.), el Ecuador está altamente expuesto al riesgo sísmico. La componente de sismicidad atribuida al proceso de subducción es desde algunos años el objetivo de numerosos estudios multidisciplinarios, pero la sismicidad 'indirecta' debida al proceso de deformación en la placa superior ha sido poco estudiada. Generalmente, se la ha considerado como más débil en comparación a los sismos generados en la interface de subducción, por lo tanto, el estudio de la sismicidad continental ha sido frecuentemente relegada a un segundo plano. A pesar de que ella produce sismos de menor magnitud que los de la subducción, su nivel de peligrosidad es alto en razón a que ocurre a poca profundidad y en zonas

densamente pobladas, como es el caso de Ecuador, por lo que la población ha sido directamente afectada por ella. (Alvarado, 2012).

La subducción que tiene lugar frente a las costas del Ecuador causa deformación en la placa superior, producto de ello se pueden distinguir dominios morfotectónicos principales de forma generalmente alargada con dirección NNE-SSO, es decir paralelos a la fosa de subducción.

Se han determinado tres zonas sísmicas basadas en la fuente de generación interplaca e intraplaca (Taipe, 2013). Estas son:

- Zona 1: Sismicidad interplaca
- Zona 2: Sismicidad intraplaca inferior.
- Zona 3: Sismicidad intraplaca superior.



•

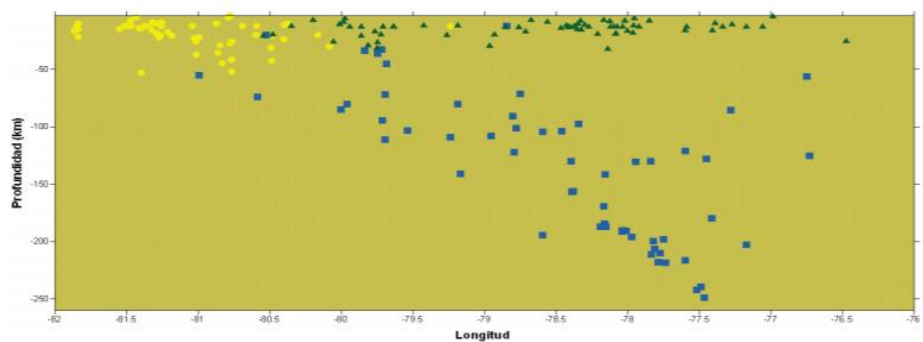


Figura 7-3 Clasificación de los eventos seleccionados según las profundidades. Los círculos amarillos corresponden a la Zona 1 (sismicidad de interplaca). Los símbolos azules corresponden a la Zona 2 (sismicidad interplaca inferior), los triángulos verdes corresponden a la Zona 3 (sismicidad interplaca superior). (Taípe, 2013)
Refiriéndose al área de estudio, ésta se encuentra en la zona sísmica 2.

La Zona 2 comprende los sectores con sismicidad intermedia y está relacionada con los esfuerzos de tensión en la placa subducida, se encuentra delimitada en base a la distribución de la profundidad sísmica y a los mecanismos de ruptura (Bonilla y Ruiz; Alvarado, 2012).

Se considera que en el Ecuador la sismicidad intermedia se genera entre 40 y 300 km (Alvarado, 2012) y se origina por la deformación de la placa subductada. En general para una misma magnitud, los efectos causados por este tipo de fuente son menores a los eventos con focos superficiales.

Las fuentes generadoras de sismicidad intermedia se encuentran relacionadas con las variaciones en el ángulo de subducción propuesto por Gutscher et al., (1999), y estas son:

Fuente Ibarra

Corresponde a la zona en la cual la placa subductada tiene un ángulo de inclinación entre 30° y 35° (Alvarado, 2012), los eventos son localizados bajo la costa central entre 90 y 120 km de profundidad en el sector de la Maná, hacia el Este, hay pocas evidencias sísmicas de la placa bajo el arco volcánico propiamente dicho, algunos eventos se han reportado en el límite occidental de la Cordillera Occidental al norte de Quito y en la zona al Sur de 2° Sur. El rango de profundidades de estos eventos en este sector oscila entre 75 y 105 km. (Segovia et al., 2004). Mediante inversión de ondas se determinó un mecanismo de tipo normal (Fig. 2.8).

Fuente Puyo

Se originan principalmente en la zona oriental o de trasarco, entre 1° y 3° S, la profundidad varía desde 130 y 220 km. En el denominado “Nido Sísmico del Puyo” los mecanismos son normales con componente de rumbo, la profundidad promedio es 180 km (Reporte interno IG-EPN). Otra fuente se encuentra al sur occidente del Nido Sísmico del Puyo fuente del Puyo, en este sector la profundidad promedio es 100 km, el mecanismo de ruptura determinado para esta zona es normal (Fig. 2.8).

En el trabajo de Bonilla y Ruiz, 1992, se presenta como provincia individual a la sismicidad intermedia en la zona del golfo de Guayaquil, en Alvarado (2012), ésta es incluida dentro de la fuente Puyo, la profundidad focal promedio para esta zona es aproximadamente 70 km. Los mecanismos focales son normales con componentes de rumbo (Reporte interno IG-EPN).

Fuente Moyobamba

La subducción en la zona sur del país y norte del Perú presenta un ángulo de inclinación del orden de 15° a 25° hasta una profundidad de 100–150 km a partir de la cual se observa una horizontalidad hasta distancias de 550 y 750 km como máximo (Quispe R., 2003). No fue posible obtener un mecanismo focal para esta zona, sin embargo el catálogo del Global Centroid-Moment-Tensor (CMT) Project se observa eventos mayormente distensivos con planos que varían el rumbo entre NW y aproximadamente N-S.

Las fuentes generadoras de sismicidad intermedia se encuentran relacionadas con las variaciones en el ángulo de subducción propuesto por Gutscher et al., (1999). Estas son mostradas en la imagen que a continuación se presenta:

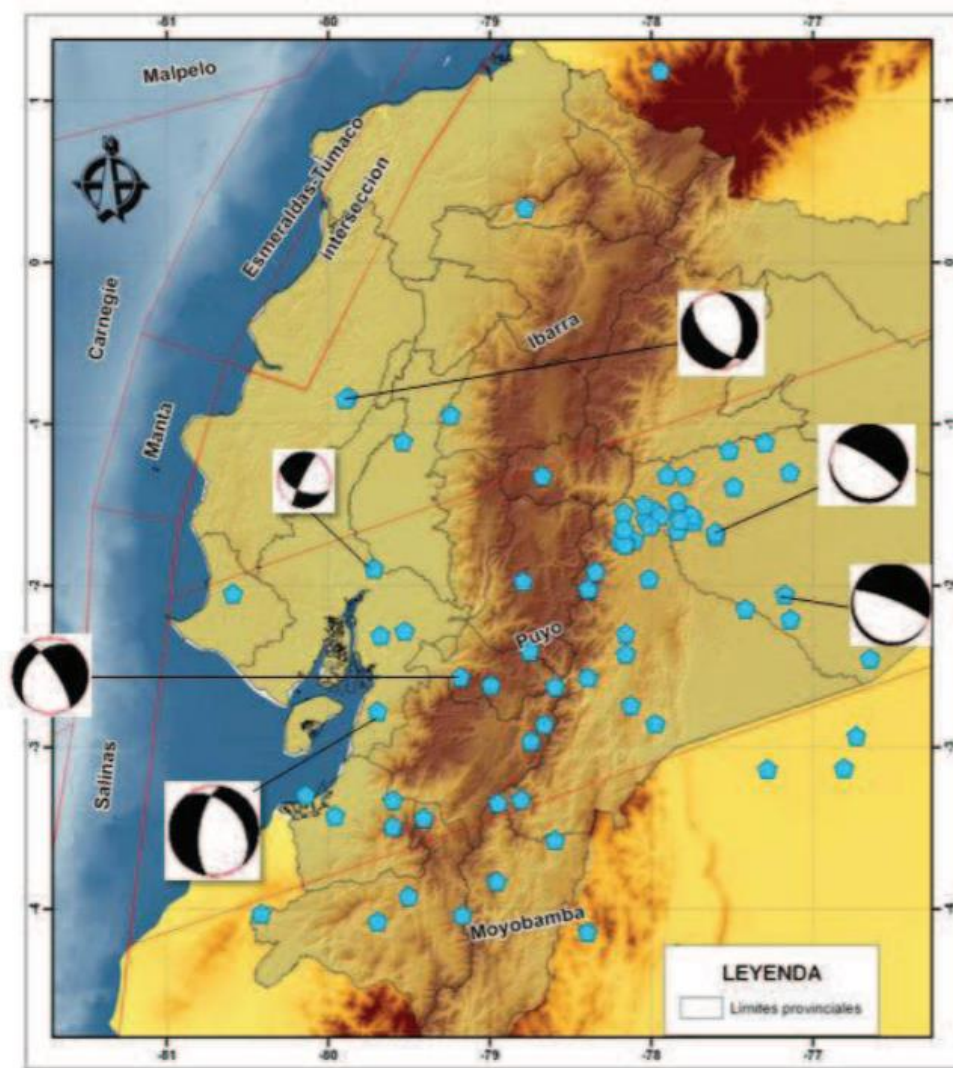


Figura 7-1 Fuentes generadoras de sismicidad.
Fuente: Mecanismos Focales Gutscher et al., (1999)

La Zona 3, define los eventos localizados tanto en la corteza continental como en la oceánica, presentan profundidades someras (menores a 40 km). Alvarado (2012) indica que se ha reconocido alrededor de 400 segmentos de fallas activas y 6 sistemas de fallas mayores. En la Figura 2.9 se observan los sistemas identificados (Taipe, 2013)

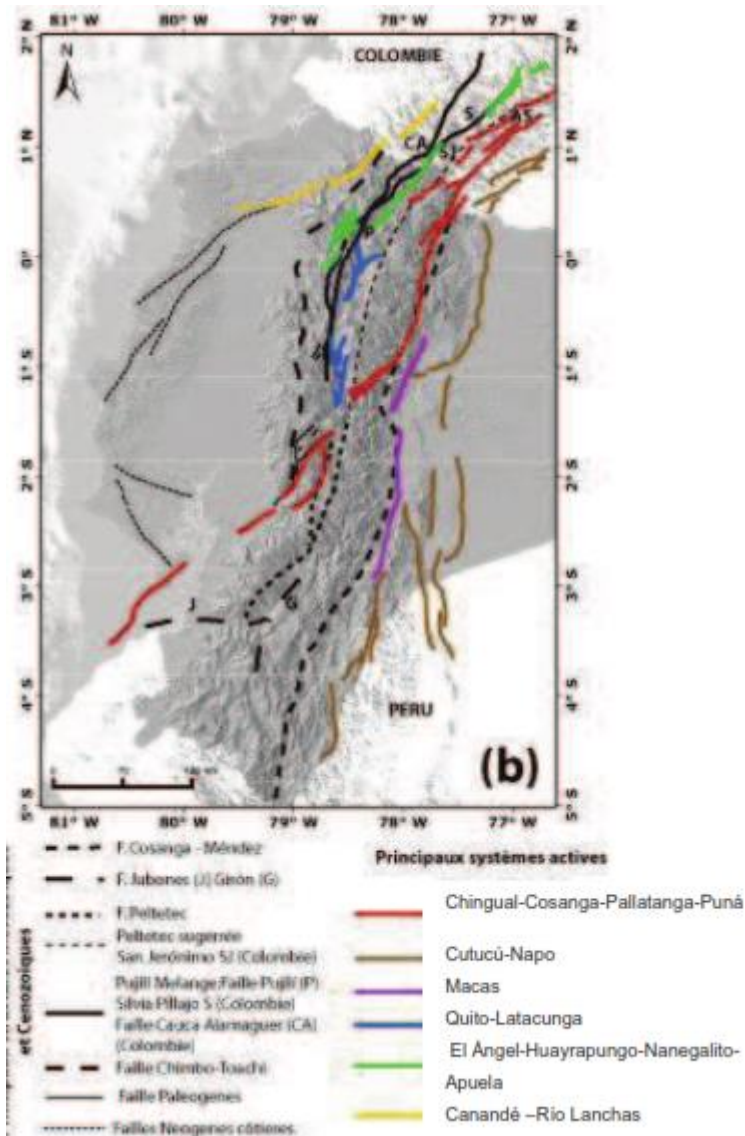


Figura 7-4 **Figura. 2.9** Esquema de los principales sistemas de fallas mayores. Tomado de Alvarado (2012).

A continuación, se presenta una breve descripción de las principales fuentes relacionadas a la Zona (Fig. 2.11 a) (Taipe, 2013):

Fuente Canandé-San Lorenzo: Los mecanismos observados son tanto inversos como normales. En la zona norte, la dirección del esfuerzo máximo es casi E-O tanto para los mecanismos normales como para los inversos (Segovia, 2004). Dentro de esta fuente se encuentran consideradas varias fallas: Esmeraldas, Río Canandé, Quinindé, Bahía, El Aromo y zona de falla Colonche (Fig. 2.10) (Taipe, 2013).

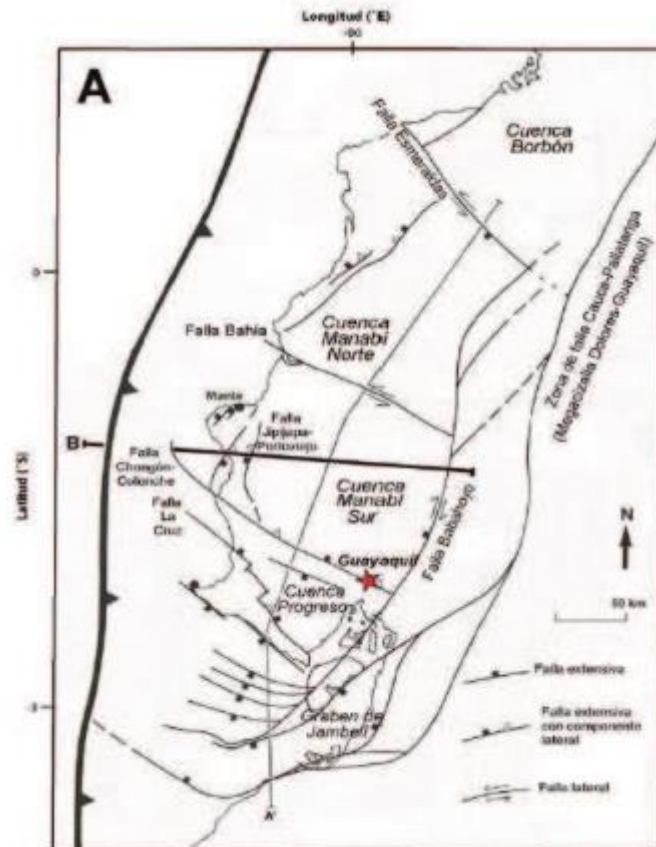


Figura 7-5 Figura 2.10 Mapa estructural simplificado de la zona de antenarco (Daly, 1990).

Fuente Chingual

Otro segmento importante relacionado al sistema Chingual-Cosanga-Pallatanga Puná es el Chingual-La Sofía, tiene una dirección NNE-SSW, la morfología indica una actividad reciente, son fallas transcurrentes e inversas (Ego, 1995; Soulas et al., 1991; Alvarado, 2012). La profundidad promedio de los hipocentros asociados a esta fuente es 18 km (Bonilla y Ruíz, 1992). 28

Fuente El Ángel - San Gabriel

Se la considera como la prolongación del sistema de fallas Cauca-Patía, en Alvarado (2012) se define un mecanismo transcurrente para el segmento San Gabriel e inverso para el segmento El Ángel. Dentro de los mecanismos resueltos por inversión de ondas en este trabajo se tiene un mecanismo inverso correspondiente a la fuente de El Ángel (Fig. 2.11b).

Fuente Papallacta

Está ubicada en la región nor-oriental de la Cordillera Real, agrupa los rasgos estructurales de Papallacta, Sucos, Ramos Sacha y las de Machachi (Bonilla y Ruiz, 1992).

Fuente Quito

La falla de Quito, se localiza al oriente de la Cordillera Occidental, tiene una dirección aproximadamente NNE y una extensión de 45 km (Alvarado, 2009), El mecanismo encontrado por inversión de ondas corresponde a un movimiento inverso, siendo coherente con lo descrito por Alvarado (2012).

Fuente Latacunga

Esta fuente presenta fallas de rumbo NNE-SSW, Alvarado (2012) la define como inverso con un componente lateral dextral, siendo esto conforme con los mecanismos focales encontrados por Segovia y Alvarado (2009).

Fuente Pallatanga-Pisayambo

Alvarado (2012) incluye dentro de esta fuente dos zonas tectónicas importantes: La zona de Pisayambo al norte y el sistema de fallas de Pallatanga al sur. La zona de Pisayambo presenta el mayor número de sismos por año (25%) en el Ecuador (Troncoso, 2008), morfológicamente se reconoce estructuras con azimut aproximado de 150°, lo cual concuerda con un mecanismo focal resuelto en este trabajo (Fig. 2.11b).

El sistema de fallas Pallatanga muestra una morfología bien definida, su cinemática corresponde a un movimiento transcurrente con componente inversa (Winter et al., 1993; Alvarado, 2012).

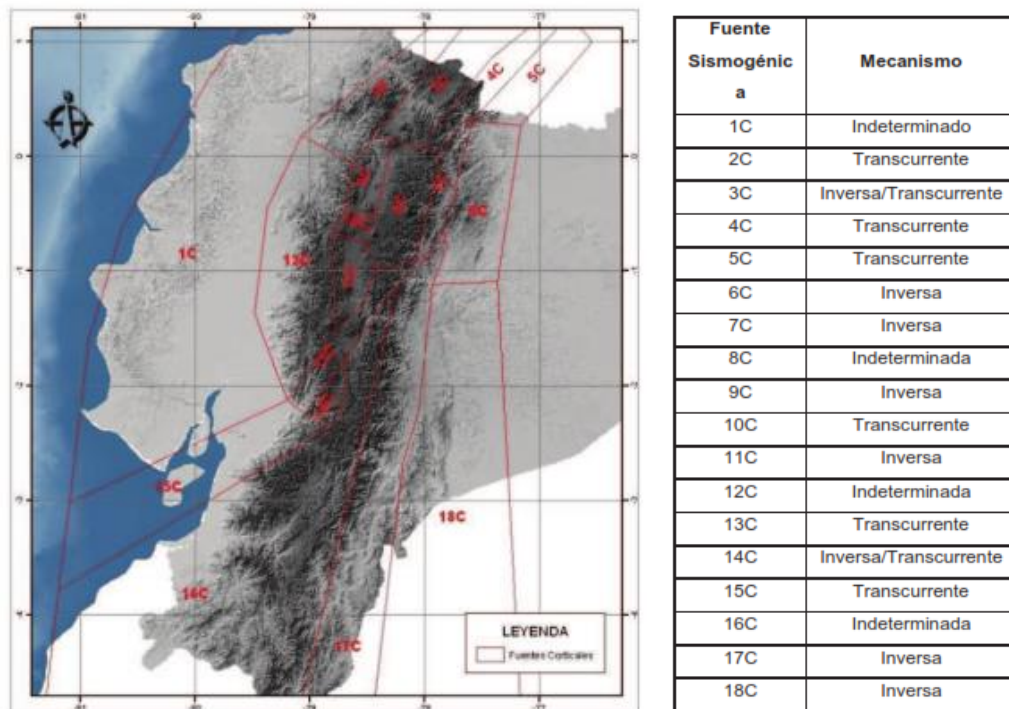


Figura 7-6 Figura. 2.11. a) Fuentes sísmicas corticales (Tomado de Alvarado, 2012)

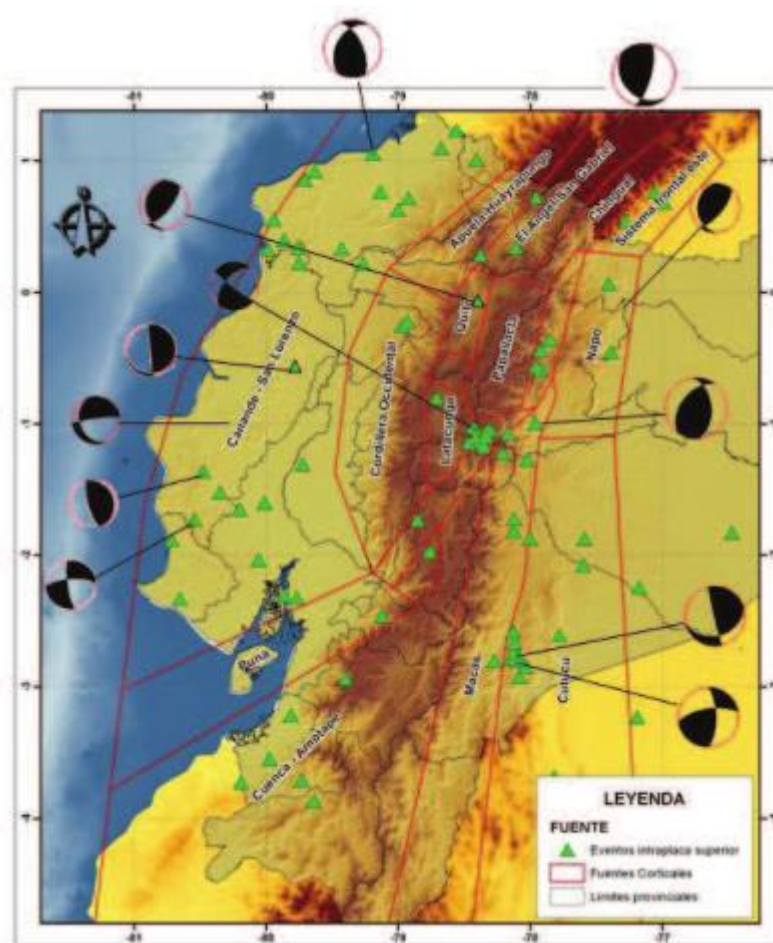


Figura 7-7 *Figura. 2.11. b) Mecanismos focales determinados en este trabajo, para la sismicidad somera intraplaca (Zona 3).*

Fuente: Mecanismos Focales Gutscher et al., (1999)

Fuentes Napo, Macas y Cutucú Se distinguen dos accidentes importantes: el cinturón de fallas inversas de piedemonte y el cinturón de fallas inversas del borde oriental, los cuales se encuentran ubicados en los límites oeste y este de los levantamientos Napo y Cutucú respectivamente. La profundidad calculada fue de 23.6 km, mecanismos 31 focales del catálogo de Global Centroid-Moment-Tensor (CMT) Project de las principales réplicas se encuentran alineadas en una dirección NNE-SSW.

En el sector norte, el borde oriental de la cordillera Central o Real con las estructuras de la “Zona Transpresiva El Chaco – El Reventador” y la zona subandina presentan una importante actividad micro sísmica que se incrementó a partir de la erupción del volcán Reventador en noviembre de 2002 (Segovia, 2004).

7.1.5.GEOMORFOLOGÍA

La caracterización se realiza a través de un sistema jerárquico, en unidades que presentan determinados rasgos y características según la escala de análisis. De acuerdo a estas jerarquías, un área específica queda definida (de forma general a particular) por: Regiones, Dominios Fisiográficos, Contextos Morfológicos y Geoformas (MAGAP, 2015).

El Mapa Geomorfológico que abarca el certificado de intersección de la Estación de Servicio se ubica en la región costa que incluye la unidad ambiental: Medio Aluvial. (Ver Anexo B Cartografía, 5 Mapa de Geomorfología).

- Medio Aluvial: Está representado por todo el cantón. Esta unidad está dominada por la acción de los ríos Canuto, Carrizal y el estero El Muerto que cruzan de Este – Oeste hasta desembocar en el río Chone. Estos cauces conjuntamente con el tipo de material presente en el cantón han provocado la aparición de terrazas y valles fluviales (MAGAP, GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL. ESCALA 1: 25 000, Geomorfología, Tosagua, 2013).

En la siguiente tabla, se detalla las unidades geomorfológicas en las que se encuentra la estación de servicio:

Tabla 7-12 Descripción de Unidades Geomorfológicas identificadas y su jerarquía

Región	Unidad Genética	Unidad Geomorfológica	Denominación Geológica	Pendiente
Costa	Deposicional o Acumulativo	Valle Fluvial	Depósitos aluviales	Suave (0 a 5 %)

Fuente: MAGAP, 2013

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

Valle Fluvial: Forma de relieve alargada con pendiente, relativamente plana y de sección transversal estrecha en algunos casos, intercalada entre áreas de relieve más alto y que tiene como eje a un río que fluye generalmente en forma sinuosa. Suele ser inundable en época de invierno. La presente unidad se encuentra en toda la parte central y Noreste del cantón Tosagua. Litológicamente están constituidos por arcillas,- limos y arenas de grano fino a medio.

Morfológicamente presenta pendientes planas y muy suaves que va de 0 a 5 % con desnivel relativo de 0 a 5 m. Están asociados a pastos y vegetación de tipo arbustiva. Presentan una extensión de 1 993,02 ha, lo cual equivale al 5,25 % de la superficie total del cantón (37 943,32 ha).

7.1.6. HIDROGEOLOGÍA

La hidrogeología es la rama de la hidrología que trata del agua subterránea, su yacimiento y movimientos, su enriquecimiento y empobrecimiento; de las propiedades de las rocas que controlan sus movimientos y almacenamiento, así como de los métodos de su investigación, utilización y conservación.

El medio físico donde se desarrollan todos los fenómenos de la hidrología subterránea son ambientes netamente geológicos, por lo que el conocimiento científico en este ámbito, es fundamental para la adecuada comprensión de los problemas relacionados con el almacenamiento, circulación, exploración y explotación de los recursos hídricos subterráneos. Por conveniencia, los geólogos describen todos los materiales de la Tierra como rocas. Las rocas pueden ser de tipo consolidado (unidas por compactación, cementación y otros procesos) tales como el granito, arenisca, caliza, basaltos o de tipo no consolidado (materiales sueltos) como el limo, arena y grava.

La permeabilidad es la capacidad de un terreno de permitir el paso de agua, el coeficiente de permeabilidad (K) se lo define como el caudal de agua que se filtra, a través de una sección de área de

terreno unidad, bajo la carga producida por un gradiente hidráulico unitario. La estación de servicio se ubica sobre Depósitos aluviales, de permeabilidad generalmente alta (Ver Anexo B Cartografía, 10 Mapa Hidrogeológico).

Esta estructura acuífera está ligada a depósitos aluviales constituidos por gravas y arenas. Su extensión es de 307.80 Km²; estas unidades son consideradas de porosidad primaria, con materiales de porosidad intergranular y de permeabilidad muy alta. En esta estructura acuífera el nivel estático de los pozos evaluados se encuentra entre 0.5 y 40 metros, no existen datos de profundidad de pozos ni de caudales. (SENAGUA & ESPOL TECH EP, 2014)

7.1.7. SUELO

La edafología es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. Dentro de la edafología aparecen varias ramas teóricas y aplicadas que se relacionan en especial con la física y química.

TAXONOMÍA: Los doce Órdenes establecidos en Soil Taxonomy, referidos en una secuencia jerárquica con fines taxonómicos, son los siguientes:

Tabla 7-13 Órdenes establecidos en Soil Taxonomy

ORDEN	DERIVACIÓN	CONNOTACIÓN
Gelisol	(gelu, hielo)	Suelo congelado
Histosol	(histos, tejido)	Turba, suelo orgánico
Espodosol	(spodos, ceniza)	Suelo ácido, queluviación, espódico
Andisol	(ando, negro)	Propiedades ándicas y suelos volcánicos
Oxisol	(oxide, óxido)	Suelos ácidos, endopedión óxico
Vertisol	(vertere, voltear)	Arcillas expansibles
Aridisol	(aridus, árido)	Régimen de humedad arídico
Ultisol	(ultimus, último)	Suelos ácidos, con horizonte argílico o kándico
Mollisol	(mollis, mullido)	gílico o kándico Mollisol (mollis, mullido) E
Alfisol	(pedalfer, Al, Fe)	Horizonte argílico o nátrico o kándico
Inceptisol	(inceptum)	Grado de desarrollo incipiente o pobre
Entisol	(recent, reciente)	Perfil poco desarrollado

Fuente: Porta, J., López-Acevedo, Marta y Poch, Rosa M.: Introducción a la Edafología: uso y protección del suelo, 2008

De acuerdo a la información cartográfica se puede concluir que el tipo de suelo que se tiene en la estación de servicio corresponde a Inceptisols (Ver Anexo B Cartografía, 9 Mapa Tipos de Suelo).

Son aquellos suelos incipientes o jóvenes que están empezando a manifestar el desarrollo de los horizontes pues son ligeramente más desarrollados que los Entisoles. Aquí, aparecen suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis es de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema. También incluyen suelos cuyos horizontes de diagnóstico, aun estando algo desarrollados, carecen de rasgos pertenecientes a otros órdenes del suelo.

En este orden encontramos suelos con propiedades físicas y químicas muy variables, como por ejemplo: suelos desde mal drenados a bien drenados, texturas de arenosas a arcillosas, pH de ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, con saturación de bases mayor o menor a 60%, etc.; propiedades que han sido estratégicamente aprovechadas en nuestro sector agrícola en cultivos claves en la economía del país, como cacao, maíz duro, palma africana y banano. (MAGAP., s.f.)

7.1.8.HIDROLOGÍA

Una cuenca hidrográfica es un espacio del territorio delimitado por la línea divisora de aguas. Aquí, se desarrolla un sistema hídrico superficial que conduce sus aguas a un río principal, un lago o al mar, creando una red de subcuencas y microcuencas (World Visión, 2014).

El proyecto se encuentra dentro de la Cuenca del Río Chone y Subcuenca Río Carrizal (Ver Anexo B Cartografía, 14 y 15 Mapa de Cuenca y Subcuenta respectivamente).

Tabla 7-14 Sistema hidrográfico del proyecto

SISTEMA HIDROGRAFICO	CUENCA HIDROGRAFICA	SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS
Chone	Río Chone	Río Chone Río Carrizal Drenajes Menores

Fuente: (Secretaria General de la Comunidad Andina , 2002)

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2021

La red hidrográfica está compuesta por ríos dobles y simples entre otros; los ríos dobles están conformados por: río Chone, Jama, Grande, Carrizal, Yescas, San Pedro, Plátano, Pescadillo, Mongoya, Iguana, de Oro y río Convento; se considera como río doble perenne siempre y cuando cumpla con el ancho mínimo de 12.5 m. y caudal continuo; y, río intermitente cuando se presencia varias formaciones de bancos de arenas, islas o meandros. Los ríos dobles cubren una superficie de 9,87 Ha.



Figura 7-2 Figura 2 Ubicación Geográfica de la Cuenca del Río Chone

Fuente: Mendoza, Chavarria, Giler, 2021)

La cuenca del Río Chone está comprendida entre las coordenadas 1°4'15.04"S, 0°27'20.14"S; 80°27'14.23"W, 79°52'11.79"W, y cubre un área de aproximadamente 2.267 Km² Limita al norte con las cuencas del Río Briseño y Río Jama al sur con las cuencas del Río Portoviejo y Río Guayas, al este con el océano pacífico, la cuenca del Estero Pajonal y al oeste con la cuenca del Río Guayas.

Los ríos que forman el gran sistema hidrográfico de Chone corren de norte a sur hasta confundirse en el lecho de esa gran arteria fluvial ecuatoriana que constituye el Río Guayas y que desemboca frente a la

isla Puná. El Río Guayas resulta de la confluencia de los ríos Daule y Babahoyo. Al Río Babahoyo afluyen los ríos Vinces, Pueblo Viejo, Ventanas-Catarama y Yaguachi, formando la red fluvial más densa de la costa y la más útil para la navegación. La localización general de la Cuenca del río Grande se presenta como una cuenca que aporta a la cuenca Hidrográfica del Río Chone que comprende una extensión aproximadamente de 1.230 km² y es una de las riquezas económicas potenciales con que cuenta el país para la provincia de Manabí.

En la zona baja de la cuenca, los paisajes litorales poseen formas fluvio-marinas y planas con altitudes entre 0 y 100 msnm. En la zona media, los relieves son colinados suaves y algunas áreas de valles fluviales; hacia el este, en la zona alta de la cuenca del río Chone los relieves abruptos van tomando presencia de entre 100 y 400 msnm. Existen también zonas de paisaje de mesa, llegando a tener altitudes de hasta 600 msnm.

La topografía de la cuenca varía desde el nivel del mar hasta los 700 msnm (Figura 2). Las pendientes que predominan están en el rango de 10 y 40% en las zonas medias. En general la topografía de la cuenca en la zona media favorece en temporadas invernales a la formación de áreas de inundación; mientras que en las zonas altas los fuertes procesos erosivos se manifiestan en la alta ocurrencia de movimientos en masa. ((ESPE), s/f)

7.1.9. PAISAJE

El paisaje es la percepción poli sensorial y subjetiva del medio, la protección del mismo se justifica no solo por sus valores estéticos y visuales, sino también por su potencial para el uso recreativo y su conservación como patrimonio cultural.

7.1.9.1. Metodología

La base metodológica para valorar el componente paisaje ha sido tomada del trabajo de Alberruche et al., 2014, trabajo en el cual se realiza una valoración del paisaje en actividades extractivas. Metodológicamente la evaluación aplicada es un método indirecto de desagregación de calidad visual en componentes cuya evaluación individualizada dará por agregación el valor total de calidad del paisaje, este método consta de las siguientes fases:

- a) Identificación de los componentes que definen la calidad visual
- b) Evaluación individualizada de cada componente en una escala homogénea (valorados en una escala relativa de 1 a 4)
- c) Determinación del peso o importancia relativa de cada componente respecto al valor total de calidad visual.
- d) Obtención del valor agregado de calidad visual mediante suma ponderada de los valores de componentes que lo integran.

7.1.9.2. Calidad visual intrínseca del relieve (C_{viR})

La calidad visual intrínseca del relieve (C_{viR}) será evaluada en función de la presencia de singularidades geomorfológicas, grado de desarrollo vertical y su complejidad topográfica, de acuerdo a los criterios de la siguiente tabla.

Tabla 7-15 Criterios de Calidad Visual Intrínseca del Relieve

CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL RELIEVE	Cvi_R
Presencia de elementos singulares geomorfológicos	4
Relieve escarpado: pendientes > 60%	4
Relieve con fuertes pendientes: entre 30-60%	3,5
Relieve con pendientes moderadas: entre 20-30%	3
Relieve suave: pendientes entre 10-20%	2
Relieve llano o muy suave: pendientes < 10	1

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

La calidad visual derivada por el cambio de valor del paisaje tras la actividad (ΔCVi_R), se evaluó aplicando un coeficiente reductor (Cr_R), de acuerdo a los siguientes criterios

Tabla 7-16 Criterios de valoración del coeficiente reductor de la calidad visual de relieve

CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL COEFICIENTE REDUCTOR DE LA CALIDAD VISUAL DE CVI_R	Cr_R
Restauración topográfica completa	1
Superficie alterada sin rehabilitación y/o sin integración topográfica:	
< 5% de la superficie total de la unidad de paisaje	1
Entre 5 y 10% de la superficie de la unidad de paisaje	0,8
Entre 10 y 20% de la superficie de la unidad de paisaje	0,6
Entre 20 y 40% de la superficie de la unidad de paisaje	0,4
> 40% de la superficie total de la unidad de paisaje	0,2

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

De tal manera que la calidad visual intrínseca del componente relieve se obtiene al multiplicar la Cvi_R y Cr_R , de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\Delta CVi_R = CVi_R \times Cr_R$$

Donde:

ΔCVi_R : Calidad visual derivada por el cambio de valor del paisaje tras la actividad extractiva

CVi_R : Calidad visual intrínseca del relieve

Cr_R : Coeficiente reductor

7.1.9.3. Calidad visual intrínseca de la vegetación y uso del suelo (Cviv)

El componente relacionado a la cobertura vegetal y usos del suelo se evalúa a partir del índice de calidad visual (ICV_v), este índice se calcula a partir de cada tipo de vegetación u ocupación del suelo presente en el área de análisis mediante un análisis de: Fisionomía de la agrupación vegetal (F), Estructura vertical (E), Contraste cromático (Ct), cambio estacional (Ce) de acuerdo a los criterios de la siguiente tabla.

Tabla 7-17 Criterios de la Calidad visual intrínseca de la vegetación y uso del suelo

VEGETACIÓN (USO DEL SUELO)	FISIONOMÍA	ESTRUCTURA VERTICAL	CAMBIO ESTACIONAL	CONTRASTE CROMÁTICO	ICV _v
Bosque sin intervención	4	4	4	4	4
Bosque mixto	3	2	3	3	2,75
Matorrales	2	2	2	3	2,25
Pastizal	1	1	2	1,5	1,37
Prados	2	1	2	2	1,75
Cultivos	1	1	1,5	1,5	1,25
Urbano	1	2	1	0	1
Actividades extractivas	0	0	0	0	0
Suelo Desnudo	0	0	0	0	0
Afloramientos rocosos	0	0	0	0	0

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

El valor de IC_v, se ha obtenido mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$IC_{v_v} = 0,25(F + E + Ct + Ce)$$

IC_v: Índice de calidad visual

F: Fisionomía de la agrupación vegetal

E: Estructura vertical

Ct: Contraste cromático

Ce: Cambio estacional

En el caso de que se contemplen dos o más tipos de coberturas del suelo, se establecerá el porcentaje de ocupación de cada uno de ellos y se determinará el índice de calidad de una asociación se obtiene mediante la suma de los valores IC_v, de cada tipología presente en la misma ponderados por la superficie ocupada.

7.1.9.4. Calidad visual intrínseca del agua (C_{vi}_a)

El componente agua será evaluado de acuerdo con los criterios descritos en la siguiente tabla.

Tabla 7-18 Criterios de la Calidad Intrínseca del Agua

CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL AGUA	C _{vi} _A
Elementos singulares (cataratas, etc.) y láminas de agua: lagos, lagunas, embalses, etc	4
Arroyos y ríos de agua limpias y transparentes, con caudal permanente	3
Arroyos y ríos de agua intermitentes limpias y transparentes. Puntos de agua (fuentes y manantiales)	2
Arroyos y ríos de aguas turbias y sucias	1

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

La calidad visual derivada por el cambio de valor del paisaje tras la actividad extractiva, se evaluó aplicando un coeficiente reductor (Cr_R), de acuerdo a los criterios propuestos en la siguiente tabla.

Tabla 7-19 Criterios de valoración del coeficiente reductor de la calidad visual del agua

CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL COEFICIENTE REDUCTOR DE LA CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL FACTOR AGUA (Cr_R)	Cr_R
Sin afectación	1
Poco afectada	0,8
Afectación media	0,6
Muy afectada	0,4
Intensamente afectada: destrucción de la red de drenaje superficial y/o elevada contaminación	0,2

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

De tal manera que la calidad visual intrínseca del componente agua se obtiene al multiplicar la Cvi_A y Cr_A , de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\Delta Cvi_A = Cvi_A \times Cr_A$$

Donde:

ΔCvi_A : Calidad visual derivada por el cambio de valor del paisaje tras la actividad extractiva

Cvi_A : Calidad visual intrínseca del componente agua

Cr_A : Coeficiente reductor

7.1.9.5. Calidad intrínseca de los elementos artificiales

El valor de la calidad visual intrínseca del componente elementos artificiales (Cvi_{EA}) será función del grado de integración o discordancia de dichos elementos con el paisaje, y de la superficie ocupada. Salvo excepciones como es el caso de algunos elementos culturales singulares que refuerzan e incluso incrementan los valores intrínsecos de la calidad visual, una menor ocupación de elementos artificiales representará una mayor naturalidad y, por lo tanto, una mayor calidad visual intrínseca, los criterios para determinar la Cvi_{EA} se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 7-20 Criterios de Calidad intrínseca de los elementos artificiales

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA DEL FACTOR ELEMENTOS ARTIFICIALES (Cvi_{EA})	Cvi_{EA}
Ausencia de elementos artificiales	4
Ocupación de los elementos superficiales	
< 1% de la superficie de la unidad de paisaje	4
Entre 1% y 10% de la superficie de la unidad	3
Entre 10% y 20% de la superficie de la unidad	2
> 20% de la superficie de la unidad de paisaje	1

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.1.9.6. Cálculo de la calidad visual global del paisaje (Cv)

La calidad visual (Cv) global será el resultado de la suma ponderada de la calidad visual intrínseca de cada componente del paisaje en que se ha desagregado, en función del peso relativo de cada uno de ellos, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$C_v = 0,2Cv_{i_R} + 0,4Cv_{i_V} + 0,1Cv_{i_A} + 0,3Cv_{i_{EA}}$$

Donde:

C_v : Calidad visual del paisaje

Cv_{i_R} : Calidad visual intrínseca del relieve

Cv_{i_V} : Calidad visual intrínseca de vegetación/uso de suelos

Cv_{i_A} : Calidad visual intrínseca del agua

$Cv_{i_{EA}}$: Calidad visual intrínseca de elementos artificiales

Finalmente, la escala cualitativa de valoración de la calidad visual se observa en la siguiente tabla.

Tabla 7-21 Criterios de calidad visual del Paisaje

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	Escala (Cv)
Baja	≤ 1
Media Baja	$1 < Cv \leq 1,5$
Media	$1,5 < Cv \leq 2$
Media alta	$2 < Cv \leq 2,5$
Alta	$2,5 < Cv \leq 3$
Muy Alta	$3 < Cv \leq 4$

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.1.9.7. Resultados

Los resultados de la evaluación del paisaje han considerado que toda la estación de servicio corresponde a una unidad de paisaje, por tal razón y como se puede observar en el Mapa 13, la cobertura y uso de suelo de la estación de servicio es intervención – sin cobertura.

7.1.9.7.1. Calidad visual intrínseca del relieve

De acuerdo al mapa de pendientes, el proyecto se encuentra en un área donde se tiene pendientes de Medias a fuertes (2-5%), con estas características el criterio de valoración del relieve es 1 (Relieve con pendientes < 10). Por otro lado, el criterio de valoración del coeficiente reductor del relieve (CrR) se ha determinado considerando la construcción de la estación, en donde el suelo que cubren el terreno deben ser removidos, para la construcción de la estación de servicio, es decir la afectación al relieve es directa, con estas consideraciones el CrR es 0,2 (> 40% de la superficie total de la unidad de paisaje)

$$\Delta Cv_{i_R} = 1 \times 0,2 = 0,2$$

7.1.9.7.2. Calidad visual intrínseca de vegetación/uso de suelos

De acuerdo al mapa de Uso de Suelo (Ver Anexo B Cartografía, 13 Mapa Uso de Suelo), la estación de servicio se encuentra en una zona de pastizal, es decir, la calidad visual intrínseca de la vegetación y uso de suelo corresponde a 1.37

7.1.9.7.3. Calidad visual intrínseca del agua

Para determinar los criterios de valoración del agua se considera que en la estación de servicio no existe cuerpos hídricos que pudiesen verse afectados por las actividades del proyecto por tal razón no se determina este parámetro

$$\Delta CVi_A = 0$$

7.1.9.7.4. Calidad visual intrínseca de elementos artificiales

Para determinar la calidad visual intrínseca de elementos artificiales se considera que el proyecto contempla la remoción de vegetación herbácea, y operación de la maquinaria durante la construcción, de tal manera que este parámetro se considerado 1, es decir una ocupación >20 % de la superficie de la unidad de paisaje.

Finalmente, con estos resultados se ha establecido la calidad visual global de paisaje de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$C_v = 0,2Cvi_R + 0,4Cvi_V + 0,1Cvi_A + 0,3Cvi_{EA}$$

$$C_v = 1 (0.2) + 0,4(1.37) + 0,1(0) + 0.3(1)$$

$$C_v = 0.2 + 0.55 + 0.3$$

$$C_v = 1,05$$

Considerando los criterios de la siguiente Tabla, se establece que la calidad visual global del paisaje es 1.05, es decir Media Baja.

Tabla 7-22 Calidad visual del paisaje

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	ESCALA (Cv)
Baja	≤ 1
Media Baja	$1 < Cv \leq 1,5$
Media	$1,5 < Cv < 2$
Media alta	$2 < Cv < 2,5$
Alta	$2,5 < Cv \leq 3$
Muy Alta	$3 < Cv \leq 4$

Fuente: (Alberruche-del Campo, y otros, 2014)

Elaborado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.2. MEDIO BIÓTICO

7.2.1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador a pesar de su limitada extensión geográfica, es uno de los países más biodiversos del mundo, ubicado en la zona ecuatorial del planeta y atravesado por la cordillera de los andes presenta un sinfín de zonas climáticas y ecosistemas lo que deriva en una gran diversidad de especies tanto animales como vegetales

Su riqueza biológica se refleja en toda una gama de organismos. El 10% de las especies de plantas vasculares del mundo se encuentran en un área que apenas representa el 2% de la superficie total de la Tierra. Sus diversos ecosistemas han interactuado de múltiples formas a lo largo de la historia geológica.

El Ecuador ocupa el segundo país en diversidad de vertebrados endémicos por unidad de territorio, (13 especies en una extensión de menos de 500 km²). El tercer país con más diversidad de anfibios en el mundo (más de 400 especies). Posee el cuarto lugar (17% de especies de todo el mundo existen en nuestro territorio) de las especies de aves. El quinto puesto en diversidad de mariposas en todo el mundo. El 18% del territorio del Ecuador está considerando como área protegida, con el fin de garantizar y conservar la riqueza natural que existe dentro de estas zonas (Estrella, 2005).

7.2.1. ÁREA DE ESTUDIO

La estación de Servicio SOLINAGRI S.A.S se encuentra en la provincia de Manabí, cantón Tonsagua, Parroquia Tonsagua, de acuerdo al Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2013), se encuentran dentro del ecosistema Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo (BdTc02). ecosistema que comprende el arbustal deciduo frecuentemente espinoso de 4 a 6 m de alto con pocos árboles dispersos que pueden alcanzar de 8 a 10 m y va de 0 a 400 metros sobre el nivel del mar.

El área que rodea la estación de servicio presenta zonas abiertas con presencia de viviendas, malezas y cultivos de banano.

7.2.1. PUNTOS DE MUESTREO

En la siguiente tabla, se incluye la ubicación del punto de muestreo.

Tabla 7-23 Ubicación del punto de muestreo.

Punto	Coordenadas		Altitud Msnm	Hábitat	Metodología Utilizada	Ecosistema
	E	N				
Punto de Flora	584024	9913526	9	Planicie intervenida con escasa cobertura vegetal	Punto de observación	BdTc02
Punto de Fauna	584009	9913546	8		Recorridos libres	BdTc02

Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.2.2. CRITERIOS METODOLÓGICOS

7.2.3. FLORA

La información de la fase de campo fue recabada durante el mes de julio de 2022, realizando este trabajo de campo en un día.

7.2.3.1. FASE DE CAMPO

En toda el área de estudio se presentó de manera muy escasa la cobertura vegetal siendo predominante el tipo de vegetación herbáceo, con limitada vegetación arbórea.

En la zona de estudio se procedió a realizar observaciones directas en los alrededores de la estación, mediante un punto centroide de referencia con un alcance de un radio de 30 metros a la redonda, identificando la presencia de grupos florísticos comunes y dominantes en el área.

Para lo cual se aplicó un análisis cualitativo que consiste en caracterizar los tipos de vegetación de las áreas de estudio, antes descritas, en el menor tiempo posible, esta metodología está basada en las Evaluaciones Ecológicas Rápidas, se utiliza para caracterizar vegetaciones comunes y conocidas mediante la técnica de observación directa (Sayre et al, 2002)

7.2.4. FAUNA

El trabajo para el análisis de la fauna, se basa en algunos criterios establecidos en las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida Suárez y Mena (1994), mediante muestreos cualitativos y tomando en cuenta las principales clases de vertebrados que permitan tener una idea del grado de conservación del área de estudio

7.2.4.1. ORNITOFAUNA

La aplicación de metodologías de Investigación dependió directamente de las condiciones de Conservación del Ecosistema existente en las áreas de influencia, por lo cual la metodología original fue adaptada a las condiciones del estudio.

Para obtener datos sobre la diversidad de la Avifauna en los puntos de muestreo se utilizaron técnicas como: observaciones directas y entrevistas a pobladores. La taxonomía para la Avifauna se basa en los patrones de coloración y los cantos de cada especie, ayudado por la distribución y preferencias de hábitats.

Observación directa. -Se realizaron recorridos de observación, con la ayuda de binoculares para aves en movimiento o perchadas en un transecto que abarcó el tipo de hábitat presente en los puntos de estudio, los recorridos se efectuaron entre las horas de la mañana y en la tarde.

7.2.4.2. MASTOFAUNA-MAMÍFEROS

Para el presente estudio se utilizó las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida con modificaciones y criterios de Albuja (1983), Suárez y Mena (1994) y Tirira (2007), las mismas que facilitarán el trabajo de campo, así como la recolección de información.

Observación Directa. - Esta técnica es quizá la más clásica dentro del estudio de vida silvestre, siendo también la más económica, pues en el campo se requerirá únicamente de unos binoculares o linterna, según el caso, un reloj y una libreta de apuntes; La persona que toma el registro debe estar en capacidad de extraer la información posible en ese corto espacio de tiempo, es decir recordar rasgos mínimos o alguna característica representativa.

El investigador en la toma de datos debe ser muy puntual y no dejar pasar alguna característica que en ese momento puede pasar desapercibida, ni tampoco dejarla para posteriormente anotarla puesto que puede confundirse o en el peor de los casos olvidarse estos datos, los mismos que podrían ayudarnos a resolver algunas dudas al momento de la identificación del espécimen.

Métodos Indirectos.

Identificación de huellas y otros rastros. - Existen especies de mamíferos de los cuales es difícil obtener datos debido a sus patrones de actividad, ecología, entre otras causas. Considerado como un valioso método para conocer los hábitos de los animales, sin embargo, es una técnica que requiere una correcta interpretación para ser comprendida y analizada. Se requiere de una vasta experiencia. Se considera como huella o rastro toda señal que nos indique la presencia de una especie en la zona. Entre los rasgos más frecuentes tenemos: los sonidos, vocalizaciones, impresiones de pisadas, restos fecales, madrigueras, comederos presencia de pelo, cadáveres, huesos, marcas en arboles

Entrevistas informales. - las entrevistas se realizaron a los pobladores del sector, utilizando láminas de las especies registradas en la sierra, para evitar sesgos en la información, este tipo de registro se hizo únicamente para aquellas especies grandes, con características morfológicas fácilmente apreciable y que no provoquen error en los entrevistados.

7.2.4.3. HERPETOFAUNA - ANFIBIOS Y REPTILES

Las metodologías empleadas para la obtención de registros de herpetofauna, corresponde a técnicas de muestreo detalladas por Heyer et al. (1994), y estandarizadas en el Manual para Coordinar Esfuerzos para el Monitoreo de Anfibios en América Latina (Lips, K, Rehacer, J, Young, E. 1999-.2001).

Transecto de Franja Auditiva (TFA) –Simultáneamente en el área del transecto de registro de encuentros visuales, se aplicó un Transecto de Franjas Auditivas (Zimmerman, 1994), las cuales se basan en la detección de las vocalizaciones de anuros machos, obviando su observación y captura se lo realizo en las últimas horas de la tarde y las primeras horas de la noche.

Identificación.- Todos los especímenes de anfibios y reptiles capturados in situ en las áreas de estudio fueron identificados en el campo, mediante la experiencia del investigador y mediante el uso de claves taxonómicas, (Coloma & Quiguango 2007, Torres-Carvajal, 2007, 2001, 2000, Vitt y De La Torre 1996, Pérez-Santos, 1991, PUCE/Center for Biological Information Technology (CBIT) de la University of Queensland, Australia, Pearman, 1995), y posteriormente fueron liberados en áreas aledañas a los sitios de estudio

Considerando el alto grado de intervención del área de implantación del proyecto y la imposibilidad de aplicar metodologías cuantitativas (captura), se ha procedido a realizar un estudio con un alcance cualitativo, mismo que se ajusta a la realidad de las condiciones existentes en el área; las cuales no permiten un registro confiable de frecuencias de especies y por ende un análisis de tipo estadístico, ante

lo cual se analiza la riqueza, composición taxonómica y aspectos ecológicos de los principales componentes bióticos.

7.2.5. ESFUERZO DE MUESTREO

En la siguiente tabla se incluye el esfuerzo de muestreo.

Tabla 7-24 Esfuerzo de muestreo

Código	Método	Número de días	Horas por día	Horas totales
PMF-1	Punto de Observación	1	2	2 horas
PMM-1	Punto de Observación	1	2	2 horas
PMA-1	Punto de Observación	1	2	2 horas
PMH-1	Punto de Observación	1	2	2 horas
Total				8 horas

Leyenda: PMF-1 Punto de Muestreo Flora; PMM-1 Punto de Muestreo Mamíferos; PMA-1 Punto de Muestreo Aves; PMH-1 Punto de Muestreo Herpetofauna

Fuente: Levantamiento de campo, julio 2022

7.2.6. RESULTADOS

7.2.6.1. FLORA

En el área de estudio se encontró una zona con escasa vegetación arbustiva. En la siguiente tabla se presentan las especies registradas.

Tabla 7-25 Especies Vegetales registradas

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Ninguno
2	Boraginaceae	<i>Cordia lutea Lam.</i>	Muyuyo
3	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo
4	Rhamnaceae	<i>Scutia pauciflora</i>	Ninguno
5	Cactaceae	<i>Armatocereus sp</i>	Cardon grande
6	Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i>	Guasango
7	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Niguito
8	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique
9	Poaceae	<i>Pennisetum sp</i>	Pasto

Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022

De acuerdo al muestreo cualitativo realizado en la zona, se registró un total de nueve especies de flora pertenecientes a ocho familias, estas especies están distribuidas en la zona de influencia del proyecto en cuestión.

En la siguiente figura se presenta la composición taxonómica de flora registrada en el área de estudio

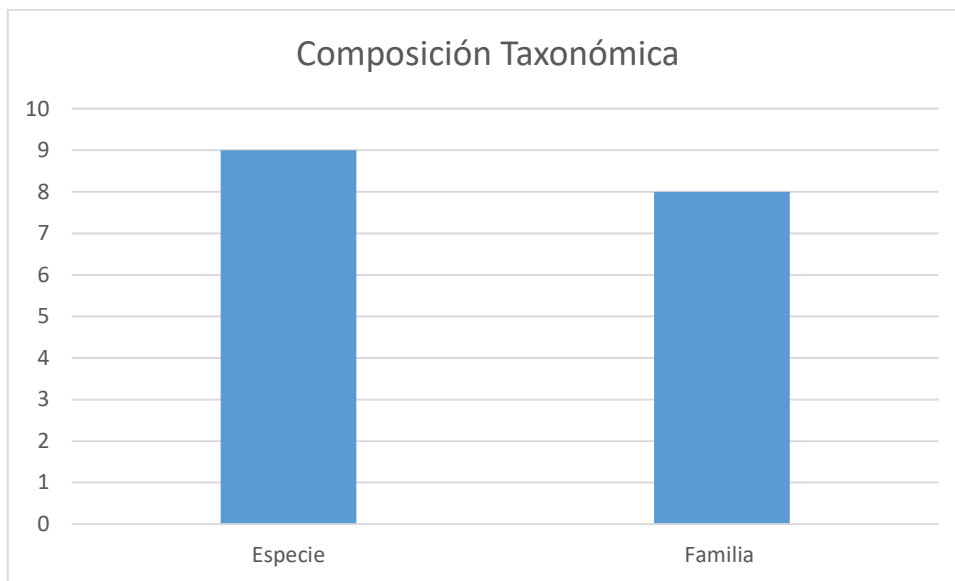


Figura 7-3 Composición Taxonómica de Flora
Fuente: Levantamiento de campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.2.6.1.1. ASPECTOS ECOLÓGICOS

Especies Indicadoras:

Dentro del área de estudio se puede observar que las especies registradas presentan características de adaptación lo cual las hace ser consideradas como especies indicadoras de ambientes perturbados, como el caso de *Pennisetum sp.*, que es una especie introducida y muy común en zonas antropizadas.

Especies Endémica:

En las áreas de muestreo, no se registraron especies endémicas o de interés científico.

Estado de Conservación de Flora:

De acuerdo a los principales organismos de control como la UICN o el Libro Rojo de Plantas de Ecuador, se pudo identificar, que ninguna especie se encuentra dentro de alguna categoría de amenaza, como tampoco se ubican en algún apéndice del CITES.

Uso del Recurso

En relación al uso del recurso, se puede identificar que el uso alimento para vertebrados fue el predominante con el 22%, y los restantes usos registrados presentaron el 11% cada uno; mientras que el mayor porcentaje corresponde a las especies que no presentan ningún uso en la zona con el 44%, como se observa en el siguiente gráfico.

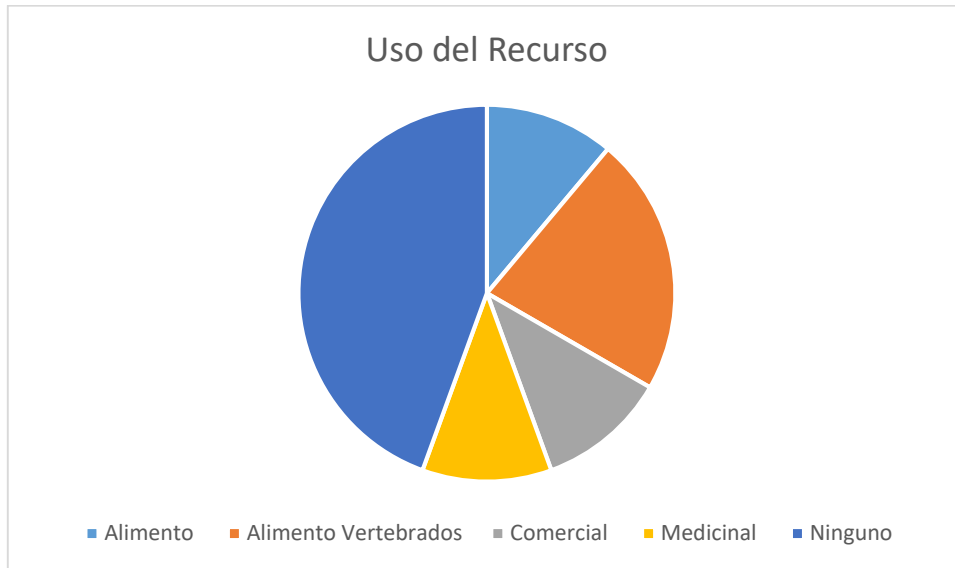


Figura 7-4 Uso del recurso
Fuente: Levantamiento de campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.2.6.2. FAUNA

7.2.6.2.1. MASTOFAUNA

En la siguiente tabla se presentan las especies registradas.

Tabla 7-26 Especies de Mamíferos registrados

No	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
1	Rodentia	Muscidae	<i>Mus sp</i>	Ratón común
2	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo Común

Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

En el área de muestreo se registró dos (2) especies pertenecientes a dos (2) familias y dos (2) órdenes; las mismas que se las puede observar muy de repente, según los pobladores del sector.

En la siguiente figura se presenta la composición taxonómica de mamíferos registrada en el área de estudio.

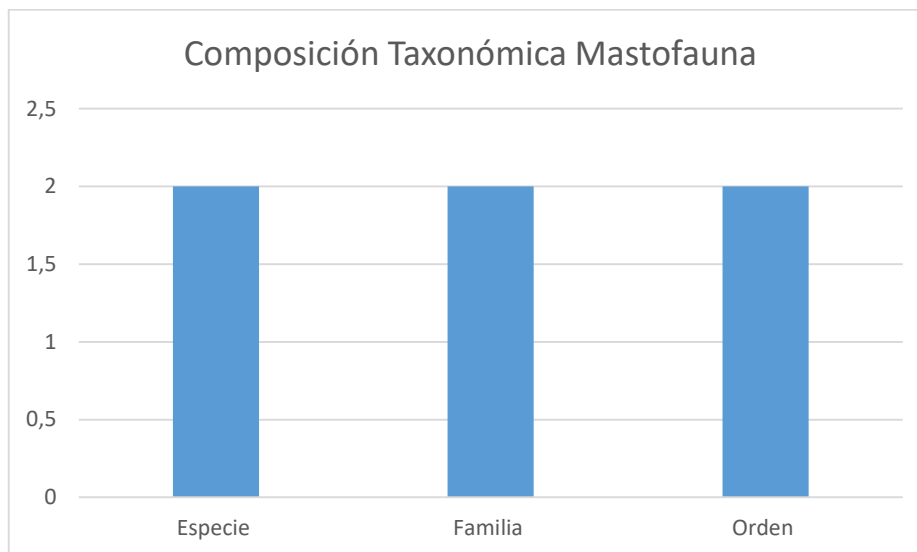


Figura 7-5 Composición Taxonómica de Mamíferos
Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

ASPECTOS ECOLÓGICOS

De acuerdo a los organismos de control se identificó que ambas especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), sin pertenecer a alguna categoría de amenaza según la UICN o Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador, y tampoco se encuentran ubicadas en algún apéndice CITES

Nicho trófico

De acuerdo al análisis de las especies registradas en el presente estudio, se pudo identificar la existencia de dos nichos tróficos (Omnívoros y Herbívoros), mismos que se distribuyen uniformemente, representados por el 50% cada uno.

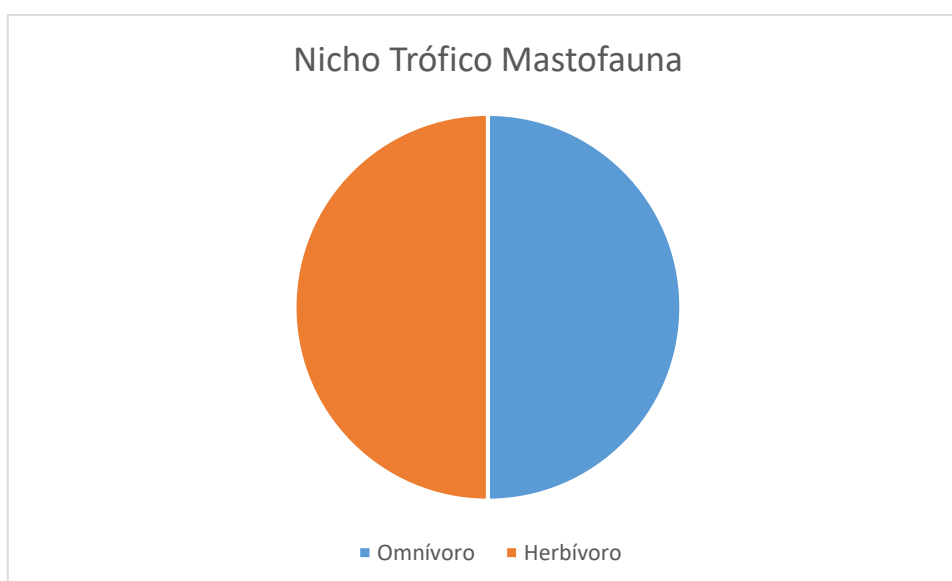


Figura 7-6 Nicho Trófico Mastofauna
Fuente: Levantamiento de Campo, junio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, junio 2022

Especies Bioindicadoras y sensibles

De acuerdo a los registros obtenidos, no se registró especies que presenten sensibilidad media o alta, mientras que, si se pudo registrar especies domesticadas como *Canis lupus* (perro domestico) y *Felis catus* (gato) asociadas a asentamientos humanos cercanos.

Uso del recurso

Según entrevistas realizadas a pobladores del sector, se pudo identificar que no se realizan actividades de cacería, considerando que las mismas se presentan de manera muy esporádica y de paso.

7.2.6.2.2. AVIFAUNA

En el área de muestreo se registró un total de 19 especies distribuidas en 13 familias y seis (6) órdenes. Siendo el orden Passeriformes el de mayor riqueza, con nueve (9) especies. En la siguiente tabla se presentan las especies registradas.

Tabla 7-27 Especies de aves registradas

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
1	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro
2	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Ventripálida
4	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma de Castilla
5	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero del Pacífico
7	Passeriformes	Hirundidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azuliblanca
8	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
9	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
10	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete Silbador Sureño
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón
12	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga olivacea</i>	Tangara escaflata

Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

En la siguiente figura se presenta la composición taxonómica de las aves registradas

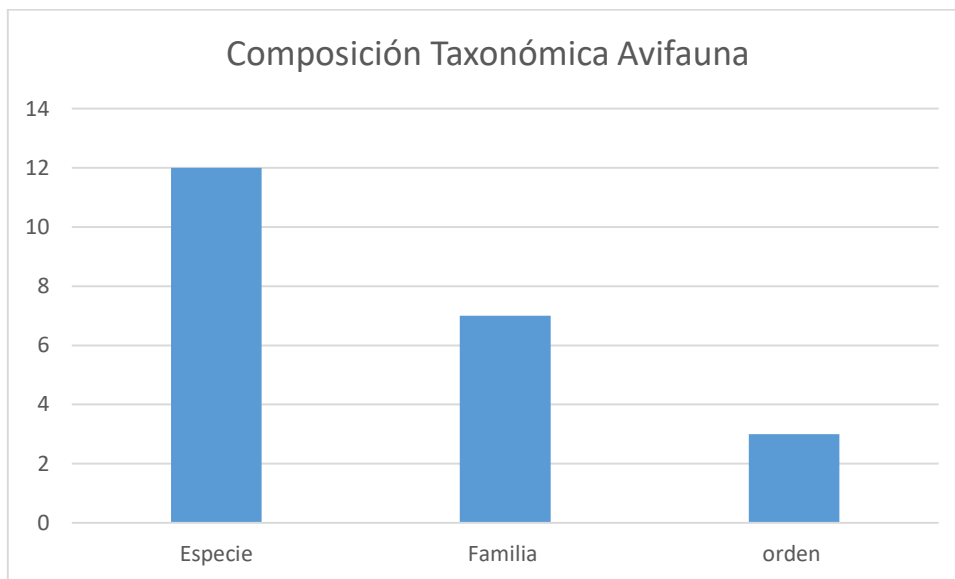


Figura 7-7 Composición Taxonómica Avifauna
Fuente: Levantamiento de Campo, juliol 2022

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Gremio Trófico

De acuerdo a los registros obtenidos y al rango de distribución de las especies de avifauna, se puede observar la existencia de dos dietas principales, siendo la de mayor predominancia la de los insectívoros con el 58% del total de registros, seguido de las especies carroñeras con el 8% cada uno, mientras que la categoría de las dietas mixtas registró solo un tipo que fue las Insectívoras-semilleras con el 33%, como se puede observar en el siguiente gráfico.

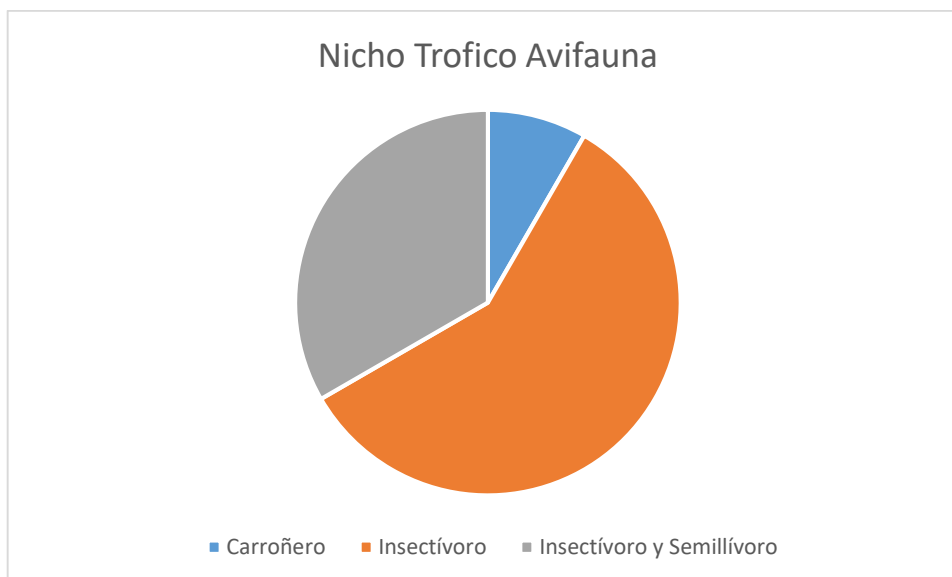


Figura 7-8 Nicho Trófico Avifauna
Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022

Especies Indicadoras e interés

En el área de estudio no se registró especies de interés científico o que presenten características de indicadoras de buena calidad ambiental, sin embargo, si se registraron especies consideradas como comunes por su capacidad de adaptación a zonas intervenidas como *Coragyps atratus* o *Thraupis episcopus*.

Estado de conservación

De acuerdo a la revisión del estado de conservación de la totalidad de especies, se pudo identificar que las mismas se encuentran dentro de la categoría de Preocupación Menor (LC) sin presentar alguna categoría de amenaza según los organismos de control (UICN y Libro Rojo de Aves), de la misma manera según el CITES no se registró especies ubicadas en alguna apendice.

Uso del recurso

Mediante entrevistas a moradores del sector se pudo determinar que ninguna de las especies registradas tienen algún uso, tanto comercial como de alimentación en la zona.

7.2.6.2.3. HERPETOFAUNA

En el área de muestreo se registró un total de tres (3) especies distribuidas en tres familias y dos órdenes, En la siguiente tabla se presentan las especies registradas.

Tabla 7-28 Especies de Herpetofauna

No	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
1	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo de la Caña
2	Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis achatinus</i>	Cutín común de occidente

Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

En la siguiente figura se presenta la composición taxonómica de la herpetofauna registrada.

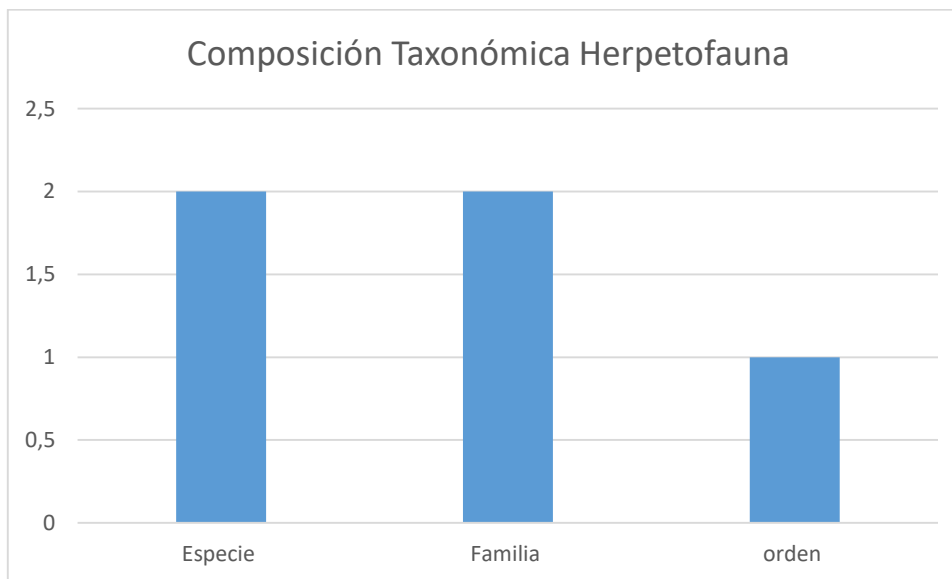


Figura 8 Composición Taxonómica Herpetofauna
Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

ASPECTOS ECOLÓGICOS

Nicho Trófico De acuerdo a los registros obtenidos en el presente estudio se pudo registrar que existe una predominancia total por parte de los insectívoros generalistas con el 100% de los registros obtenidos.

Estado de Conservación

En relación a los registros obtenidos en el presente estudio, no se registró ninguna especie que se encuentre ubicada en alguna categoría de amenaza según los organismos de control como la UICN, Libros Rojos de Anfibios del Ecuador o CITES.

Modos Reproductivos

Modo 2 en el cual los huevos acuáticos son depositados en agua; huevos y renacuajos en aguas lólicas, con especies como *Rhinella horribilis*

Modo 17 en el cual los huevos son terrestres o arbóreos que son depositados en el suelo o en madrigueras, de los huevos nacen pequeños sub adultos, dentro del cual se ubican las especies del género *Pristimantis spp.*

Especies Indicadoras y Endémicas

En relación al análisis de bioindicación se puede mencionar el registro de *Rhinella horribilis*, que es un claro bioindicador de zonas alteradas, debido a los requerimientos ecológicos de tipo generalista que presenta la misma.

Uso del Recurso

De acuerdo a entrevistas realizadas a pobladores del sector, se pudo identificar, que ninguna especie perteneciente al componente herpetofauna, presenta algún interés comercial o gastronómico.

7.2.7.FAUNA ACUÁTICA

No se incluye este componente debido a que no existen cuerpos hídricos cercanos al proyecto.

7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Desde el punto de vista Socioeconómico, Cultural y Estético la influencia de la estación de servicio, se encuentra en la Parroquia Tosagua, perteneciente al Cantón Tosagua dentro de la Provincia de Manabí.



Foto 7-1 Área de construcción de la estación de servicio
Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

En la Tabla 7-29, se presentan el sector en el que se ubica el área de influencia del proyecto y en donde se realizará la construcción, operación y cierre de la estación de servicio.

Tabla 7-29 Delimitación del área de estudio

N°	Sitio	PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA
1	Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez	Tosagua	Tosagua	Manabí

Fuente: Trabajo de campo, julio 2022.
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.3.1. METODOLOGÍA APLICADA

Para la elaboración de la línea base social se estableció una diferencia entre lo general (área de influencia referencial) que fue elaborada en base a información bibliográfica según la división política administrativa del sitio; y lo específico (áreas de influencia directa) que fueron determinadas en base a los límites y alcance del proyecto, y donde se utilizó información primaria obtenida mediante el uso de métodos cualitativos y cuantitativos.

La investigación bibliográfica se refiere al análisis de estadísticas e indicadores sociales, los cuales son emitidos oficialmente por el SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador), en base al último Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). Es importante indicar que la información oficial fue recabada según su existencia a nivel cantonal o provincial.

La línea base social del presente proyecto contempló el análisis de los siguientes indicadores: aspectos demográficos (unidades territoriales involucradas, población por edad, sexo y etnia, crecimiento y densidad poblacional); condiciones de vida (índices de pobreza y extrema pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas, PEA y PET, alimentación y nutrición); cobertura de servicios públicos, tipos de

vivienda, propiedad de la vivienda, sitios de recreación); servicios sociales (cobertura de salud y educación); medios de comunicación (radio y prensa, medios comunitarios); infraestructura de transporte (medios de transporte y vialidad); aspectos económicos, principales fuentes económicas, situación laboral; aspectos culturales; existencia e influencia de organizaciones sociales, identificación de actores sociales, presencia institucional; identificación de recursos naturales. El levantamiento de información en campo fue a través de la visita personal a los habitantes del sector más cercanos al área de implementación del proyecto (Ver Anexo, Anexo D Línea Base Social), se aplicó un formato de “encuesta socioeconómica.

7.3.2. ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO

Su nombre se debe a que históricamente el sector fue un asentamiento de la tribu Tosahuas, que pertenecían al reino de Los Caras. Posteriormente durante el siglo XXII fue sustituido el vocablo H por la G, y se denominó Tosagua. Durante el periodo parroquial del lugar no existió un importante desarrollo y formaba parte del Gobierno de Caráquez.

El cantón Tosagua se encuentra ubicado en el Noroeste de la provincia de Manabí a orillas del río Carrizal. El 05 de Enero de 1984, se aprobó su cantonización siendo publica en el Registro Oficial No. 669 del 25 de Enero de 1984.

Tosagua es uno de los 22 cantones de la provincia de Manabí; que cuenta con una extensión aproximada de 379,4331 Km² que representa el 2,05% del territorio de la provincia (184 Km²).

La división política administrativa, establece que este cantón está conformado por tres parroquias, una urbana, que es su cabecera cantonal, Tosagua con una superficie de 250 Km² y dos parroquias rurales como Bachillero con 59 Km² y Ángel Pedro Giler conocida como “Estancilla” con una superficie de 67.14 Km².

La provincia de Manabí, forma parte de la Zona 4 de Planificación - Litoral, circunscripción que comparte con la provincia de Santo Domingo; El cantón conforma el distrito administrativo de planificación 13D12 en conjunto con el cantón Rocafuerte, y toda jurisdicción del cantón conforman los circuitos 13D12C03, 13D12C04, 13D12C05, según registro oficial N° 290 del 28 de mayo el 2012.

7.3.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

La sección caracteriza el AID y AII del presente estudio en sus diversas variables sistematizando la información de fuentes primarias y secundarias.

7.3.3.1. PERFIL DEMOGRÁFICO

La importancia de la información demográfica radica en su funcional uso para la determinación y toma de decisiones en el ámbito de las políticas públicas. Autores como Brenda Yépez señalan que a partir de su interpretación (de la información de indicadores demográficos), “se puede conocer el comportamiento social y económico de los individuos. Se trata pues, por un lado, hacer evidente la importancia de la interconexión de las variables demográficas con cualquier otra dimensión social; y por otro, analizar cómo éstas pueden determinar de manera estructural el desempeño de la población” (Yépez, Módenes y López; 2007:32). Es decir, su uso contribuye a la formulación de estrategias para la concreción y alcance de objetivos subyacentes al desarrollo económico y social. (MAGAP, “GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL

NACIONAL ESCALA TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA, Memotía Técnica Cantón Tosagua, , 2013)

El cantón Tosagua posee tres parroquias: Tosagua, Bachillero y Ángel Pedro Giler (La Estancilla)

La población de la Provincia de Manabí es de 13697800 habitantes, de los cuales 689299 (50.32 %) son hombres y 680481 habitantes son mujeres (49.68 %). El cantón Tosagua está compuesta por 38341 habitantes, de los cuales 19527 corresponde a hombres (50.93 %) y 18814 mujeres (49.07 %), mientras tanto para la Parroquia Tosagua, de los 14336 habitantes el 50.88 % de la población son hombres y mujeres representa el 49.12 % de la población.

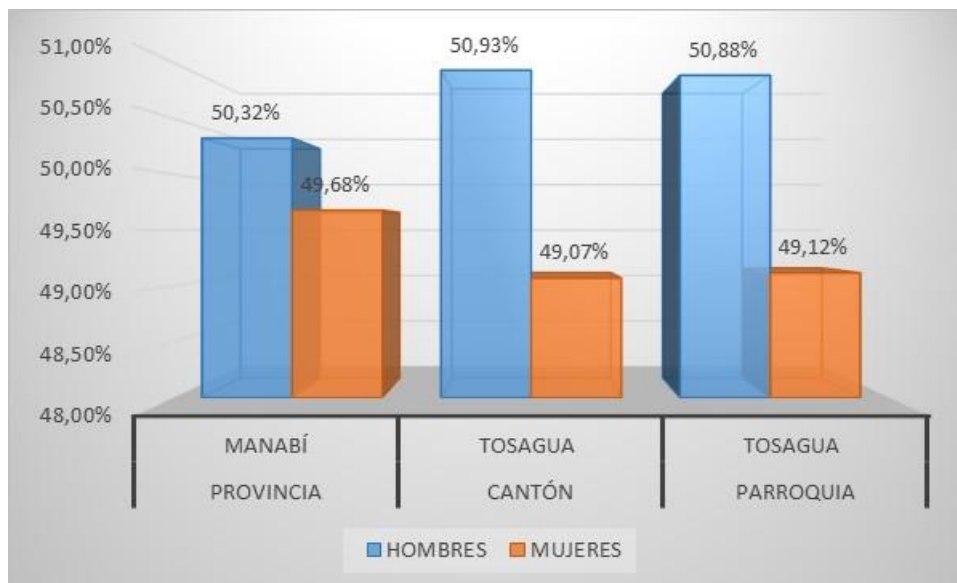


Figura 7-9 Población por Sexo

Fuente: INEC, Censo 2010

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

La población de acuerdo con la edad y el sexo tanto en el Cantón como en la Parroquia Tosagua, presentan una composición piramidal donde la base de la pirámide constituye la población joven, en este caso menor de 14 años, que va disminuyendo conforme aumenta el rango de edad. Esta forma de la pirámide de edad caracteriza a poblaciones con alta fecundidad, es importante indicar que, una población que abarca mayormente los niños y jóvenes favorece para la dinámica económica y productiva. A continuación (Figura 7-10), se presenta la composición poblacional del Cantón y de la Parroquia Flavio Alfaro.

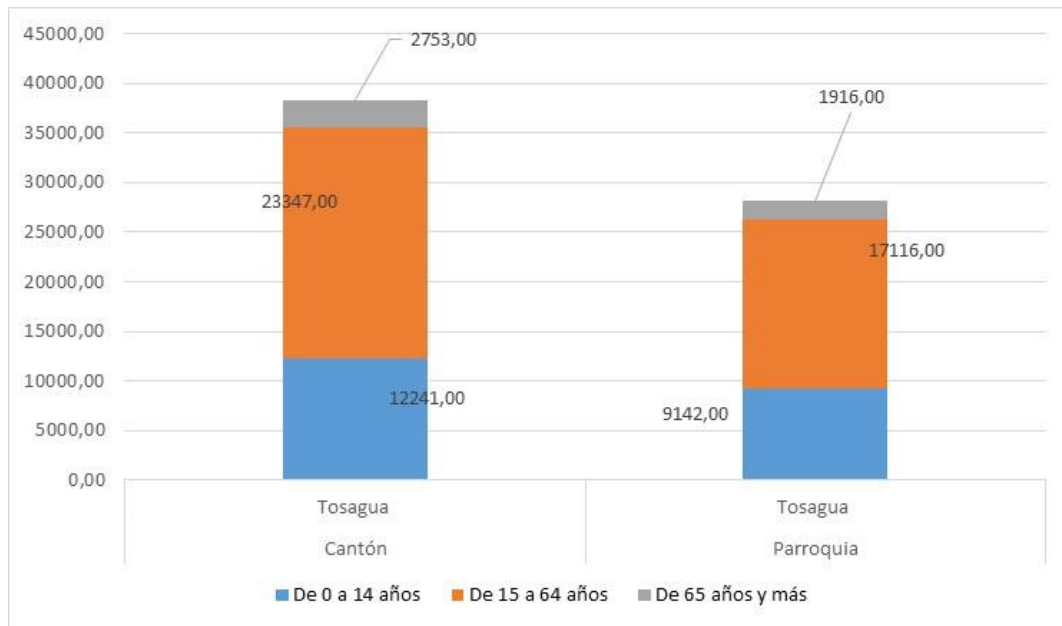


Figura 7-10 Composición por edad
Fuente: INEC, Censo 2010
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

7.3.3.1.1. Densidad Demográfica

La densidad de población, para la provincia de Manabí que cuenta con una extensión de 18940 km² es de 72.32 hab/km². Para el Cantón Tosagua la densidad poblacional es de 101.05 hab/km², mientras que la densidad poblacional de la Parroquia Tosagua es de 112.70 hab/km². Los datos de densidad poblacional por unidad administrativa se observan en la Tabla 7-30.

Tabla 7-30 Densidad Poblacional por Unidad Administrativa

UNIDAD ADMINISTRATIVA	UNIDAD	DENSIDAD POBLACIONAL		
		ÁREA DEL TERRITORIO EN KM ²	POBLACIÓN	DENSIDAD
Provincia	Manabí	18940	1369780	72,32
Cantón	Tosagua	379,43	38341	101,05
Parroquia	Tosagua	250	28174	112,70

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

7.3.3.1.2. Procesos migratorios

De acuerdo a la información de MAGAP (2013), los procesos migratorios el cantón se manifiestan de la siguiente manera:

Emigración

La emigración internacional es un fenómeno mundial que se acentúa sobre todo en los países latinoamericanos. En Tosagua se registran 157 residentes en distintos países del continente Americano y Europeo según datos oficiales del último censo de Población y Vivienda 2010.

Analizando el cuadro 2 que se presenta a continuación, existe un mayor porcentaje de población emigrante en España con un total de 85 casos de los cuales; han emigrado por motivo de trabajo 65 casos, por estudios 5 casos y por unión familiar 13 casos. De la misma manera, otros destinos que presentan un alto porcentaje de migrantes son Italia y Estados Unidos con un 20,38% y 7,64% respectivamente.

Según información recolectada en campo, estas personas están trabajando en el exterior en restaurantes como meseros, en construcciones y en fábricas como obreros. No existen muchas personas que han regresado a Tosagua, ya que han hecho del nuevo país su lugar de residencia permanente.

Inmigración

Existen 64 personas de origen extranjero que viven en el cantón. El porcentaje de extranjeros en comparación a la totalidad de la población es baja. No obstante, debido a la riqueza natural del cantón, Tosagua es un lugar propicio para extranjeros que buscan descansar de las grandes ciudades y estar en contacto con la naturaleza.

Según, el análisis del cuadro posterior (Cuadro 3), la Inmigración internacional viene principalmente de América con el 70,31%, seguido por Europa con el 21,88% como los dos principales orígenes de la inmigración al cantón. En la zona urbana predomina el asentamiento de población extranjera identificándose 42 habitantes de los cuales el 64,29% corresponde a la población de origen americano. Esto se debe principalmente a que la carretera principal pasa por la cabecera cantonal, además, existe mayor prestación de servicios básicos. Por otra parte, existen 22 habitantes extranjeros que viven en la zona rural en donde también predomina el origen americano con un 81,82%.

De acuerdo a la información levantada en campo, la entrevistada mencionó que han salida de la parroquia con destino a Quito, con la finalidad de trabajar y seguir en los estudios.

7.3.3.1.3. Auto-Identificación Étnica

La población de la provincia de Manabí, el 69.66 % se autoidentifican como mestizos, el 19.18 % como montubios, el 4.69 % como blancos. Para el Cantón Tosagua, el 59.57 % se autoidentifican como mestizos, 31.49 % como montubios y 4.15 % como afroecuatorianos. Mientras que, para la Parroquia Tosagua, el 55.73 % se autoidentifican como mestizos, el 34.45 % como montubios y 4.82 % se autoidentifican como afroecuatianos. En la Figura 7-11, se presenta la autoidentificación étnica para el área del proyecto.

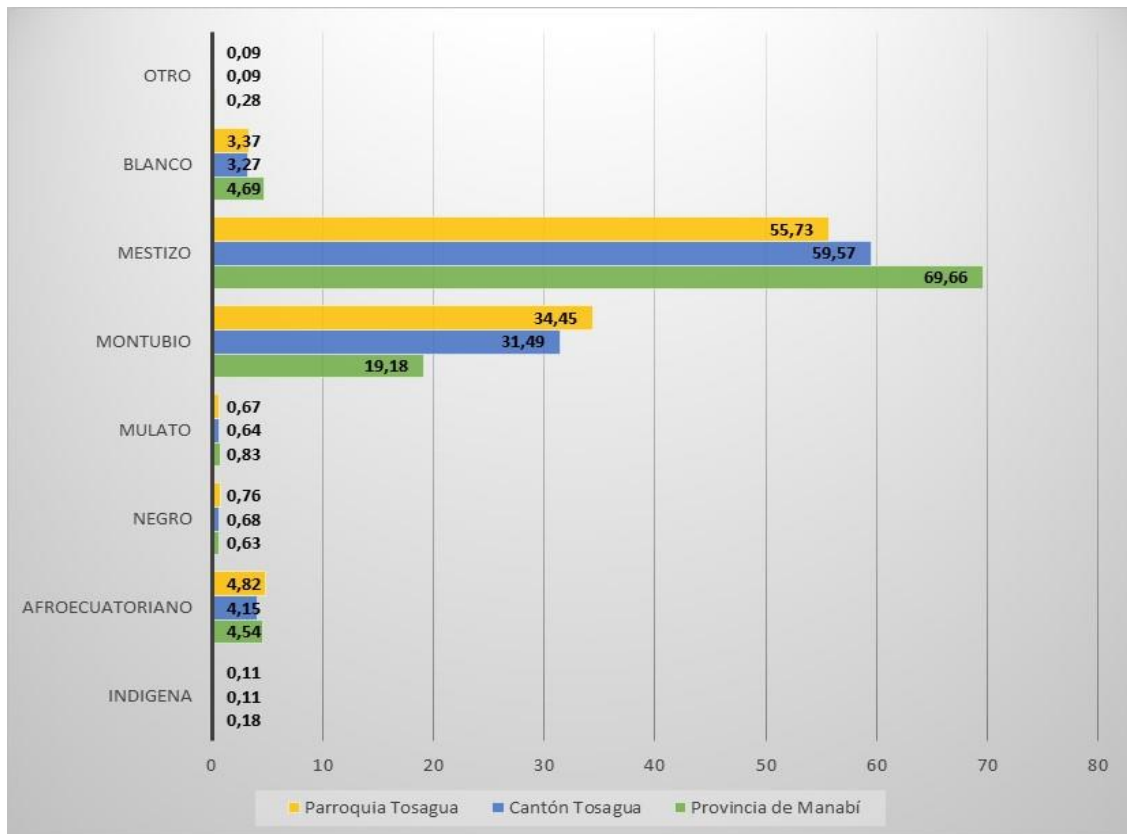


Figura 7-11 Auto Identificación Étnica

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

De acuerdo a la información levantada en campo, los entrevistados se autoidentificaron como mestizos.

7.3.3.2. NUTRICIÓN

La tasa de desnutrición crónica que representa el número de niños/as menores de 5 años que presentan un retraso en el crecimiento (talla para la edad inferior a dos desviaciones estándar de los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS mediana) expresado como porcentaje de niños/as menores de 5 años que se midieron.

Las cifras de desnutrición crónica más elevadas se encuentran en las provincias de la sierra ecuatoriana y estas son: Chimborazo (52.6%), Bolívar (47.9%) y Cotopaxi (42.6%). Estimar la prevalencia de malnutrición infantil a nivel cantonal y parroquial podría ser una herramienta útil para combatir los problemas nutricionales en la población entre 0 y 5 años (Freire, y otros, 2012).

Con respecto al bajo peso, las mayores prevalencias de bajo peso para la edad se presentan en la zona 5 (Guayas, Santa Elena, Los Ríos, Bolívar y Galápagos) y la zona 3 (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza), con prevalencias de 8.6% y 8.2%, respectivamente. La zona 1 (Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos) y la zona 2 (Pichincha, Napo y Orellana) son las que presentan la menor proporción de preescolares con bajo peso, en ambas zonas la prevalencia es 5.0%. (Freire, y otros, 2014).

Como se presenta en la figura 1, la desnutrición infantil en el Ecuador presenta un limitado avance en el tiempo y para el año 2014 afecta a alrededor de un cuarto de la población menor de cinco años. A nivel regional, la región Costa es la que menor desnutrición tiene en relación con la Sierra y

la Amazonía y para el año 2014 se ubica alrededor de 18%. En este marco, la desnutrición infantil en Manabí se ubica en 19% para el año 2014, es decir, un niño de cada cinco en Manabí tiene problemas de desnutrición. (Jairo Rivera, 2021)

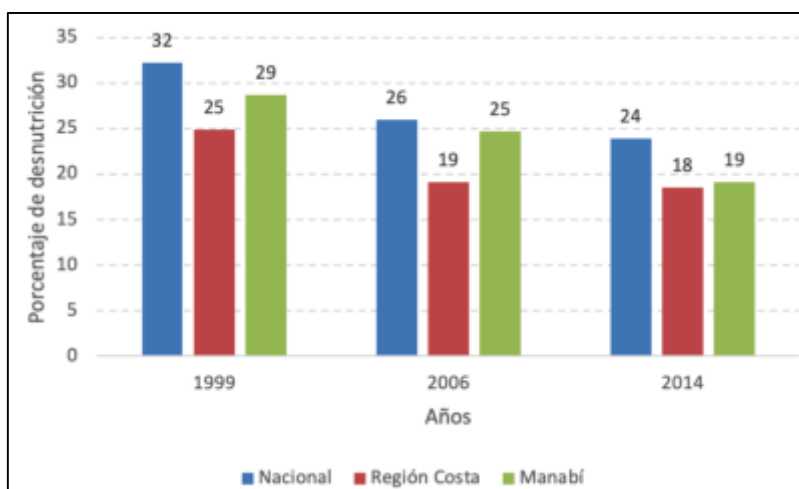


Figura 7-9 Figura 1 La desnutrición infantil en Manabí
Fuente: (Jairo Rivera, 2021)

En el área de influencia del proyecto no se evidenciaron condiciones de desnutrición. Se pudo identificar que la alimentación en general es variada, con presencia de proteína animal proveniente de ganado, chanco, pollos y pescado, así como consumo de leche y quesos y un importante consumo de plátano, yuca, y granos.

7.3.3.3. SALUD

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud como el correcto estado psíquico y físico del ser humano, sin que haya ausencia de enfermedad, sin importar la situación geográfica, de empleo, educación, vivienda, alimentación, saneamiento y medio ambiente sano en la que se desenvuelve.

En el ámbito de la oferta de servicios de salud por parte tanto del Ministerio de Salud pública. (MSP), como del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS),

El Distrito 13D12 Rocafuerte – Tosagua – Salud como ente regulador de la salud en su zona de influencia desarrolla actividades propias del sector salud, cuenta con 12 Unidades Operativas (11 de primer nivel y 1 de segundo nivel); entre los cantones Rocafuerte y Tosagua, unidades que brindan atención médica, prevención y morbilidad a los habitantes de los mismos. (ROCAFUERTE-TOSAGUA-SALUD, 2019)

Los establecimientos de Salud que se encuentran en la Parroquia Tosagua se presentada en la **Tabla 7-31**.

Tabla 7-31 Establecimientos de Salud por Tipo de Servicio y Cobertura

NOMBRE OFICIAL	RED DE ATENCION	INSTITUCION	NIVEL DE ATENCION
CERRO VERDE	RED PUBLICA	MSP	NIVEL 1
EL RECREO - SAN MIGUEL	RED PUBLICA	MSP	NIVEL 1
CENTRO DE SALUD TIPO C DR. ARNALDO CALDERON COELLO	RED PUBLICA	MSP	NIVEL 1

CENTRO DE SALUD TIPO A TOSAGUA IESS	RED PUBLICA	IESS	NIVEL 1
DISPENSARIO EL JUNCO	RED PUBLICA	IESS	NIVEL 1
DISPENSARIO EL TAMBO	RED PUBLICA	IESS	NIVEL 1
LABORATORIO DISPENSARIO EL TAMBO	RED PUBLICA	IESS	SERVICIOS DE APOYO
LABORATORIO DISPENSARIO PUEBLITO DE RIO GRANDE	RED PUBLICA	IESS	SERVICIOS DE APOYO

Fuente: Ministerio de Salud Pública.
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

De acuerdo a la información proporcionada por los entrevistados, en caso de presentarse alguna enfermedad acuden al Centro de Salud de Tosagua, generalmente acuden a Medicina General.

En la provincia de Manabí se observa un incremento del personal de salud a lo largo de los años 2005 a 2014, pasando de 967 médicos a 2405, de 169 a 357 odontólogos, de 544 a 1186 enfermeros/as, de 53 a 106 obstetras y de 1024 a 1307 auxiliares de enfermería. En la Tabla 7-32 se observa la evolución para el personal de salud en la provincia.

Tabla 7-32 Personal Médico que Trabaja en los Establecimientos de Salud, Provincia de Manabí.

AÑO	MÉDICO/AS		ODONTÓLOGOS		ENFERMERO/AS		OBSTETRAS		AUXILIARES DE ENFERMERÍA	
	NÚMERO	TASA	NUMERO	TASA	NÚMERO	TASA	NÚMERO	TASA	NÚMERO	TASA
2014	2405	16.23	357	2.41	1186	8.00	106	0.72	1307	8.82
2005	967	7.31	169	1.28	544	4.12	53	0.40	1024	7.75
Tasas por 10 000 habitantes										

Fuente: MSP, Anuario de Recursos y Actividades de Salud, 2005 - 2014
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

Los Programas de Salud Implementados por el MSP en los centros son los siguientes:

- Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI)
- Programa Nacional del VIH SIDA
- Encuesta nacional de salud pública y nutrición (ENSANUT)
- Atención integral por ciclos de vida
- Detención e intervención temprana de los trastornos de desarrollo
- Detención temprana y escolar de discapacidades auditivas
- Disponibilidad asegurada de anticonceptivos (DAIA)

Morbilidad

Según los datos estadísticos del Hospital “San Andrés” las 10 principales causas de morbilidad se presenta de la siguiente forma: Infección respiratoria aguda con el 32.36 %, Infección vías urinarias con el 7.71, Gastritis con el 6.26 y Otros representa el 38.64 %

Tabla 7-33 Perfil de Morbilidad 2014 del Centro de Salud Dr. Arnaldo Calderón Coello

CAUSAS DE MORBILIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
Infección respiratoria aguda	12086	32.36
Enfermedad diarreica aguda	1524	4.08
Infección vías urinarias	2880	7.71

CAUSAS DE MORBILIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
Parasitosis	1733	4.64
Cefalea	815	2.18
Gastritis	2339	6.26
Dermatitis	524	1.4
Abscesos	388	1.04
Candidiasis vaginal	631	1.66
Otros	14430	38.64
Total	37347	100

Fuente: Departamento de Estadísticas CS13D12

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Mortalidad

Según Estadísticas Vitales INEC 2011, las principales causas de muerte a nivel de la Provincia de Manabí han mostrado variabilidad, siendo las enfermedades crónicas las que ocupan los primeros lugares de mortalidad en los manabitas, según las enfermedades cerebrovasculares con 465, la diabetes mellitus con 448 y la hipertensión arterial con 365 y, han tenido un incremento en cuanto a mortalidad en general, el cual puede estar relacionado con sedentarismo, malos hábitos de nutrición, sin dejar de lado el componente hereditario de estas patologías. (PD y OT Manabí, 2015-2014)

La hipertensión arterial y la diabetes mellitus son factores de riesgo para desarrollar una enfermedad cerebrovascular, las muertes por estos grupos de enfermedades metabólicas crónicas pueden ser prevenibles con controles adecuados y cambios en el estilo de vida. (PD y OT Manabí, 2015-2014)

Estadísticas Vitales INEC 2010, ha registrado que la tasa de mortalidad en la niñez de la provincia está en 10,30%, este indicador está ligado con la desnutrición, la mayoría de la causa se debe a las deficiencias nutricionales, que son relacionadas como enfermedades prevenibles. (PD y OT Manabí, 2015-2014)

Seguridad Social

Como se puede observar en la siguiente figura, en la Provincia de Manabí el 72.9 % de la población no aporta a la seguridad social, el 8.91 % aporta al IESS, y el 9.89 % aporta al Seguro Campesino. Para el Cantón Tosagua, el 77.26 % de la población no aporta a la seguridad social, el 4.99 % aporta al IESS, y el 9.87 % aporta al Seguro Campesino. Mientras que, para la Parroquia Tosagua, el 81.52 % de la población no aporta a la seguridad social, el 4.48 % aporta al IESS y el 7.33 % aporta al Seguro Campesino.

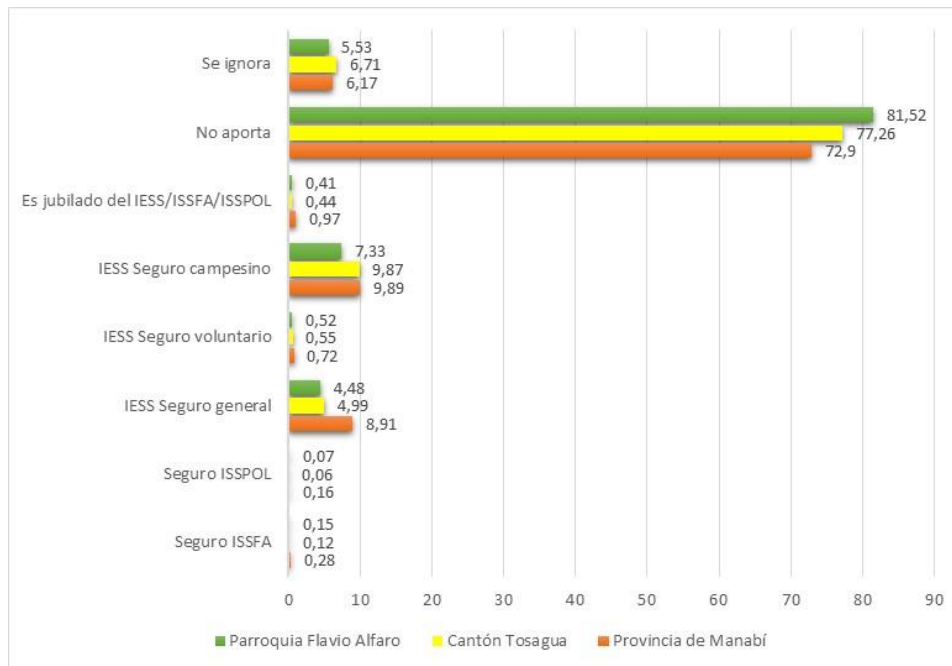


Figura 7-12 Afiliación a la Seguridad Social de la Población

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, un entrevistado indicó no está afiliado al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

7.3.3.4. EDUCACIÓN

En la siguiente sección se analizan los principales indicadores de educación a nivel provincial, cantonal y parroquial en el AID del proyecto.

7.3.3.4.1. Analfabetismo

El SIISE, define al analfabetismo como el número de personas que no saben leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia. Las fuentes disponibles miden el analfabetismo mediante la declaración de las propias personas sobre sus destrezas de lectura y escritura.

En el último censo, las personas de la Provincia de Manabí señalaron en un 89.16 % que sabían leer y escribir, frente a un 10.84 % que no sabían. En el caso del Cantón Tosagua señalaron en un 88.42 % que sabían leer y escribir, frente a un 11.58 % que no sabían. Para la Parroquia Tosagua, el 87.75 % de las personas sabe leer y escribir, mientras que el 10.84 % no sabe ni leer ni escribir.

Tabla 7-34 Población que Sabe Leer y Escribir

UNIDAD ADMINISTRATIVA	NOMBRE	SABE LEER Y ESCRIBIR		TOTAL (%)
		Sí (%)	No (%)	
Provincia	Manabí	89,16	10,84	100
Cantón	Tosagua	88,42	11,58	100
Parroquia	Tosagua	87,75	12,25	100

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, todas las personas saben leer y escribir.

La escolaridad es la medida alcanzada por la población, en particular por las personas adultas. La UNESCO sugiere tomar como referencia a las personas de 24 años y más, puesto que, en general de acuerdo al sistema educativo vigente (primaria, secundaria y superior), a dicha edad una persona debería haber terminado de estudiar o estaría a punto de hacerlo (SIISE, 2010).

A nivel de la Provincia de Manabí, la característica del nivel primaria abarca en un 39.95 % y secundaria en un 20.41 %. El nivel de instrucción superior en la provincia abarca a una población del 11.04 %. A nivel del Cantón Tosagua, el nivel de instrucción primaria es de un 48.62 % y secundario en un 19.86 %, el nivel de instrucción superior es del 7.2 %. Mientras que, para la Parroquia Tosagua, el nivel primario abarca el 47.09 %, secundario el 19.94 % y superior el 7.35 %. En la siguiente tabla se detalla el nivel de instrucción.

Tabla 7-35 Nivel de Instrucción

Nivel de instrucción al que asiste o asistió	Provincia de Manabí	Cantón Tosagua	Parroquia Tosagua
	% CASOS	% CASOS	% CASOS
Ninguno	7,19	7,8	8,37
Centro de Alfabetización/(EBA)	0,94	1,03	1,06
Preescolar	1,26	1,05	1,14
Primario	39,95	46,82	47,09
Secundario	20,41	19,86	19,94
Educación Básica	8,96	9,09	8,15
Educación Media	5,79	4,17	3,9
Ciclo Postbachillerato	0,9	0,58	0,55
Superior	11,04	7,2	7,35
Postgrado	0,65	0,24	0,26
Se ignora	2,9	2,18	2,19

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, las personas cuentan con instrucción secundaria.

7.3.3.4.2. Infraestructura Educativa en el Área de Estudio

En la siguiente tabla, se incluye los centros educativos que se encuentran en la parroquia Tosagua

Tabla 7-36 Cobertura de Circuitos Educativos

Nombre/Institución	Nivel Educación	Sostenimiento
MONTERO LARREA	Educación Básica	Fiscal
MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO	Educación Básica	Fiscal
ESCUELA DE EDUCACION GENERAL BASICA PADRE VICENTE CORONEL ARGUDO	Educación Básica	Fiscal
ABDON CALDERON N°10	Educación Básica	Fiscal
JUAN PABLO II	Educación Básica	Fiscal
LEON ONESIMO PAZMIÑO MORA	Educación Básica	Fiscal
4 DE JUNIO	Educación Básica	Fiscal
5 DE JUNIO	Educación Básica	Fiscal
3 DE SEPTIEMBRE	Educación Básica	Fiscal

Nombre/Institución	Nivel Educación	Sostenimiento
FELIX ALVARADO	Educación Básica	Fiscal
CORONEL FRANCISCO CALDERON	Educación Básica	Fiscal
PRESIDENTE JAIME ROLDOS AGUILERA	Inicial y EGB	Fiscal
DR. ARNALDO CALDERON COELLO	EGB y Bachillerato	Particular Laico
25 DE JUNIO	Educación Básica	Fiscal
28 DE JUNIO	Educación Básica	Fiscal
MARIA LUISA ALDAZ ROMO	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Particular Laico
1 DE JUNIO	Inicial y EGB	Fiscal
3 DE OCTUBRE	Educación Básica	Fiscal
24 DE JULIO	Educación Básica	Fiscal
25 DE JUNIO	Educación Básica	Fiscal
10 DE AGOSTO	Educación Básica	Fiscal
JACINTO SANTOS VERDUGA	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal
MARIANO ALVARADO BASURTO	Inicial y EGB	Fiscal
9 DE OCTUBRE	Inicial y EGB	Fiscal
MAGDALENA DAVALOS N32	Inicial y EGB	Fiscal
MARIA TERESA TERAN DE CASTRO	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal
UNIDAD EDUCATIVA ROSA EMERITA MACAY DELGADO	EGB y Bachillerato	Fiscal
JOSE MARIA HUERTA	Inicial y EGB	Fiscal
ADALINDA PINCAY DE ROJAS	Inicial y EGB	Fiscal
JOSE VICENTE LUQUE	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal
UNIDAD EDUCATIVA EUGENIO ESPEJO	Inicial y EGB	Fiscal
PEDRO SCHUMACHER	EGB y Bachillerato	Particular Religioso
SANTA LUISA DE MARILLAC	Inicial y EGB	Fiscomisional
CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA	EGB y Bachillerato	Fiscal
UNIDAD EDUCATIVA TOSAGUA	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal
GABRIELA MERO QUIIJE	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal

Fuente: (Ministerio de Educación, 2019-2020.)

Realizado por: Grupo Consultor, junio2022

7.3.3.5. VIVIENDA

La vivienda es la edificación que cumple con la función de ofrecer refugio y habitación a las personas que la habitan, en donde se realizan las actividades familiares y sociales tanto como la alimentación, reposo y recreación. Para el grupo familiar es vital puesto que permite el mantenimiento de la relación familiar, de las relaciones sociales, además sirve para proteger a las personas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales. La vivienda debe ser entendida como un bien indispensable para el proceso de reproducción social.

La diferenciación entre los tipos de construcción de las viviendas permite realizar una aproximación hacia la calidad de la vivienda en cuanto condiciones de durabilidad y funcionalidad. Para ello, el INEC ha clasificado en varias categorías a las viviendas, de acuerdo con sus características constructivas, de acuerdo a las siguientes características:

- Casa o villa: construcción permanente hecha con materiales resistentes;
- Departamento: conjunto de cuartos que forman parte independiente de un edificio de uno o más pisos, tiene abastecimiento de agua y servicio higiénico exclusivo;
- Cuarto de inquilinato: tiene una entrada común y, en general, no cuenta con servicio exclusivo de agua o servicio higiénico;
- Mediagua: construcción de un solo piso con paredes de ladrillo, adobe, bloque o madera y techo de paja, asbesto o zinc; tiene una sola caída de agua.
- Rancho: construcción rústica, cubierta con palma o paja, con paredes de caña
- Covacha: construcción de materiales rústicos como ramas, cartones, restos de asbesto, latas o plástico, con pisos de madera o tierra;
- Choza: construcción de paredes de adobe o paja, piso de tierra y techo de paja.

El tipo de viviendas presentes en la Parroquia Tosagua, principalmente el 60.87 % corresponden a viviendas tipo casa o villa, el 25.43 % a rancho, el 2.32 % a choza, y 4.29 % es covacha y el 3.36 % a departamento en casa o edificio. La Figura 7-13, presenta el tipo de viviendas para la parroquia.

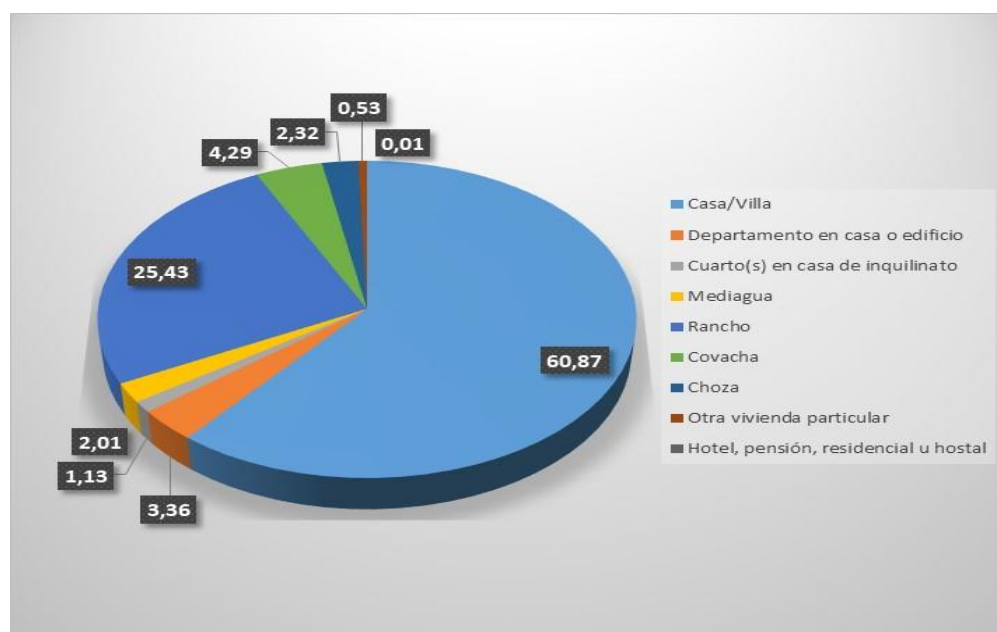


Figura 7-13 Tipo de Vivienda, Parroquia Tosagua

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

De acuerdo a la información proporcionada por los entrevistados, el tipo de vivienda son casas.

7.3.3.5.1. Servicios Básicos

La cobertura de los servicios básicos es un indicador de la calidad de vida de las personas, pues contar con agua, sistema de eliminación de excretas o basuras puede determinar mayor o menor incidencia de enfermedades y el acceso a electricidad genera sistemas de mejoramiento en la conservación de los alimentos o de acceso a información.

En la Parroquia Tosagua, el 89.14 % está conectada a la red de empresa eléctrica de servicio público, mientras que el 9.37 % no cuenta con energía eléctrica, como se observa en la Tabla 7-37. De acuerdo

a las entrevistas realizadas, las personas mencionaron que cuentan con energía eléctrica, la misma que es proporcionada por la red de empresa eléctrica pública.

Tabla 7-37 Servicio de Energía Eléctrica en la Vivienda, Parroquia Tosagua

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	PARROQUIA TOSAGUA	
	NÚMERO	PORCENTAJE
Red de empresa eléctrica de servicio público	6.171	89,14
Panel Solar	7	0,1
Generador de luz (Planta eléctrica)	36	0,52
Otro	60	0,87
No tiene	649	9,37
Total	6.923	100

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

El abastecimiento de agua se realiza a través de la red publica un 68.54 %, agua de pozo en el 2.3 % de hogares, el 20.15 % de las viviendas la procedencia es por carro repartidor. En la Parroquia Tosagua, existen otros tipos de sistema de abastecimiento de agua, por rio o lluvia. Los datos de servicio de agua se observan en la Tabla 7-38.

Tabla 7-38 Servicio de Agua en la Vivienda, Parroquia Tosagua

PROCEDENCIA DEL AGUA RECIBIDA	PARROQUIA TOSAGUA	
	NÚMERO	PORCENTAJE
De red publica	4745	68,54
De pozo	159	2,3
De río, vertiente, acequia o canal	55	0,79
De carro repartidor	1395	20,15
Otro (Agua lluvia/albarrada)	569	8,22
Total	6923	100.00

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, los entrevistados manifestaron que el abastecimiento del agua es por agua entubada.

En la Parroquia Tosagua el 1.49 % de las viviendas están conectadas a la red pública de alcantarillado, el 50.20 % cuentan con pozo séptico, el 19.18 % descargan a un pozo ciego y el 13.1 % no cuentan con servicio higiénico, los datos se observan en la **Tabla 7-39**.

Tabla 7-39 Servicio Higiénico o Escusado, Parroquia Tosagua

Tipo de servicio higiénico	PARROQUIA TOSAGUA	
	NÚMERO	PORCENTAJE
Conectado a red pública de alcantarillado	103	1,49
Conectado a pozo séptico	3475	50,2
Conectado a pozo ciego	1328	19,18

Tipo de servicio higiénico	PARROQUIA TOSAGUA	
	NÚMERO	PORCENTAJE
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	18	0,26
Letrina	1092	15,77
No tiene	907	13,1
Total	6923	100.00

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

De acuerdo a las entrevistadas realizadas, las personas manifestaron que cuentan con alcantarillado.

La eliminación de residuos en la parroquia Tosagua se realiza principalmente a través de carro recolector con el 45.83 %, y 48.87 % lo queman, el 2.72 % lo arroja a un terreno baldío o quebrada, como se aprecia en la **Tabla 7-40**.

Tabla 7-40 Servicio de Eliminación de los desechos, Parroquia Tosagua

Eliminación de basura	PARROQUIA TOSAGUA	
	NÚMERO	PORCENTAJE
Por carro recolector	3175	45,86
La arrojan en terreno baldío o quebrada	188	2,72
La queman	3383	48,87
La entierran	79	1,14
La arrojan al río, acequia o canal	73	1,05
De otra forma	25	0,36
Total	6923	100

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

De acuerdo a las entrevistadas realizadas, las personas manifestaron que cuentan con servicio de recolección de desechos.

Como se observa en la Tabla 7-41, las viviendas presentan como principal material de las paredes de caña no revestida con el 42.71 %, seguido de ladrillo o bloque con el 39.14 %, caña revestida con el 8.54 %. El material del piso es de tabla sin tratar 55.9 %, ladrillo o cemento 21.2 % o caña con el 10.8 %. El 72.2 % del material del techo es de zinc, el 16.10 % es teja, hormigón el 4.78 % y 4.07 % es de palma.

Tabla 7-41 Materiales de las paredes de las viviendas, Parroquia Tosagua

MATERIAL DE PAREDES	%	MATERIAL DEL PISO	%	MATERIAL DEL TECHO	%
Hormigón	2,83	Duela, parquet, tablón o piso flotante	1,01	Hormigón (losa, cemento)	4,78
Ladrillo o bloque	39,14	Tabla sin tratar	55,9	Asbesto (Eternit, Euroлит)	1,86
Adobe o tapia	0,13	Cerámica, baldosa, vinil o mármol	6,3	Zinc	72,2
Madera	6,15	Ladrillo o cemento	21,2	Teja	16,1

MATERIAL DE PAREDES	%	MATERIAL DEL PISO	%	MATERIAL DEL TECHO	%
Caña revestida o bahareque	8,54	Caña	10,8	Palma, paja u hoja	4,07
Caña no revestida	42,71	Tierra	4,46	Otros materiales	1,01
Otros materiales	0,49	Otros materiales	0,33		

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.3.3.6. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

En la Parroquia Tosagua, de acuerdo con los datos del INEC (INEC, 2010), la principal ocupación de la población por categoría de ocupación, es jornalero o peón con el 33.26 %, por cuenta propia 26.33 %, el 13.11 % es empleado u obrero privado, el 6.66 % trabaja de Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, el 6.56 % no declara su categoría de ocupación. En la siguiente tabla se muestra la categoría de ocupación de la Parroquia Tosagua.

Tabla 7-42 PEA En Porcentaje, Según Categoría de ocupación

Categoría de Ocupación	%
Empleado u obrero del Estado, Municipio o Consejo Provincial	6,66
Empleado u obrero privado	13,11
Jornalero o peon	33,26
Patrono	1,82
Socio	0,68
Cuenta propia	26,33
Trabajador no remunerado	1,988
Empleado domestico	3,91
no declarado	6,56
Trabajador nuevo	5,7
Total	100.00

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

La población económicamente activa de 10 años en adelante en el cantón Tosagua, se emplea en la agricultura, la ganadería y el comercio. La intensa actividad de intercambio comercial responde a que este cantón se localiza en un punto de conexión entre la Costa y la Sierra.

Según datos del censo del INEC 2010, la población en edad económicamente activa en el cantón Tosagua, es de 12694 habitantes. En cuanto a las personas desocupadas existe una diferencia reducida entre el sector rural y urbano, 474 frente a 407 personas respectivamente.

Por otra parte, la población inactiva en el área rural es alta con 16208 personas que representan el 65,20%, mientras que el área urbana tiene 5726 personas. Se concluye que la población inactiva es mayor tanto en el área urbana como rural con un 58,62% y 65,20% respectivamente, frente a una población activa en el área urbana del 41,38% y en el área rural de 34,80%.

Tabla 7-43 PEA Cantón Tosagua

CATEGORÍA / ÁREA	TOSAGUA			
	ÁREA URBANA		ÁREA RURAL	
	Total	%	Total	%
ACTIVA (a)	4042	41.38	8652	34.80
OCUPADOS	3635	89.83	8178	94.52
DESOCUPADOS	407	10.07	474	5.48
POBLACIÓN INACTIVA				
INACTIVA (b)	5726	58.62	16208	65.20
PET (a+b)	9768	100.0	24860	100.0

Fuente: INEC, Censo 2010.

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

7.3.3.7. USO DE SUELO

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Tosagua, menciona lo siguiente:

...se puede determinar que el uso de suelo predominante para los años 2000 y 2008 está destinado a las áreas agro productivas, con un porcentaje de ocupación total del 89.58% para el año 2000 y 91.1% para el año 2008 registrando un incremento de 1.52 % d la superficie destinada a esta vocación.

Otro incremento interesante en el cantón está en los cuerpos de agua con un área de 5.09% para el año 2000 y 5.20% para el año 2008 este incremento del 0.1% para los cuerpos de agua es debido a que para el efecto de estudio se agruparon los cuerpos naturales y los artificiales, dentro de estos están las áreas destinadas a la práctica piscícola.

En cuanto a las zonas potenciales para protección dentro del cantón se encuentran los bosques y la vegetación arbustiva que debido al avance de la frontera agrícola se ven afectados de manera drástica; estas zonas de protección que para el año 2000 su extensión fue de 770.28 ha para bosque natural y 1120 ha para vegetación arbustiva con un porcentaje del 2.03% y 2.95 % respectivamente, comparativamente con el año 2008 que tuvo una extensión de 655.48 ha para bosque natural y 184.14 ha para vegetación arbustiva con un porcentaje de 1.70% y 0.5% respectivamente.

Según el mapa de uso actual de suelo realizado para el año 2013, se observa que el uso actual predominante en el territorio está destinado a actividades agropecuarias dentro de estas están: los cultivos anuales y perennes, áreas misceláneas, entre otros; con una superficie de 558.63 ha que corresponde al 91.1% del total del cantón.

7.3.4.SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Los medios de comunicación se utilizan en el área del proyecto como medios de información y de entretenimiento. Los canales nacionales más vistos son:

- Ecuavisa
- RTS

La prensa escrita más leída es el Extra o EL Diario. La emisora radial más escuchadas Galaxia.

7.3.4.1. CAMPO SOCIO INSTITUCIONAL

El Buen Vivir se planifica, no se improvisa y la respuesta de Ecuador al reto de conseguirlo, se materializa en el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa y concretamente en sus instrumentos. Los mismos aportan al desarrollo integral, contemplando el crecimiento en los ámbitos económicos y socioculturales, a través de la correcta localización de sus actividades y permitiendo así reducir los desequilibrios territoriales existentes.

La planificación está ligada a la escala y características particulares del territorio que se busca desarrollar y ordenar, producto de ello los instrumentos resultan variados y sus contenidos y alcances se ajustan a las realidades existentes y deseadas.

El Gobierno Municipal del cantón de Tosagua es la unidad administrativa en la cual están incorporada la estación de servicio, así como su área de influencia. Las principales autoridades son:

Alcaldesa:	Elba Gonzalez Alava
Vicealcalde:	Narcisa Ponce
Concejal:	Enriqueta Zambrano
Concejal:	Llina Toala
Concejal:	Isidro Zambrano
Concejal:	Angel Ponce
Concejal:	José Pazmiño
Concejal:	Leobel Bailón Loor
Jefe Político del Cantón	César Alvarado
Jefe del Cuerpo de Bomberos	Comandante Juan Velásquez Bermúdez
Director Centro De Salud Arnaldo Calderón Coello	Walter Castro

7.3.4.2. PERCEPCIÓN DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presentan las expectativas que las personas, tienen sobre el Proyecto.

Tabla 7-44 Percepción de la comunidad ante el proyecto

Nombre del Entrevistado	Cargo	Sector	Pregunta	Respuesta
Jaime Alcívar	Trabajador de la empresa vecina de la Estación de Servicio	La Polvosa	Percepción ante el proyecto, obra o actividad	Si esta de acuerdo.
			¿ Considera que los proyectos que desarrolla la empresa contribuye al desarrollo de la comunidad?	No conoce a la empresa

Nombre del Entrevistado	Cargo	Sector	Pregunta	Respuesta
			¿Cuál considera que son las principales desventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector?	No considera que existe desventajas.
			¿Cómo califica las actividades que desarrolla la empresa en la comunidad?	No conoce a la empresa
			¿Cuáles considera que son las principales ventajas que ha traído o puede traer la implementación del proyecto en el sector?	Está bien porque genera trabajo
			¿Considera que existe algún tipo de contaminación en la zona?	No existe.

Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

8. CAPITULO 8: INVENTARIO FORESTAL

8.1. MARCO LEGAL

En la ejecución del Estudio se considera lo establecido en el:

Acuerdo Ministerial No. 076 de 4 de julio de 2012 “Reforma al artículo 96 del libro III y artículo 17 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Acuerdo Ministerial No. 041, Acuerdo Ministerial No 139” Registro Oficial No 766.

Art.33.- Para la ejecución de una obra o proyecto público, que requiera de licencia ambiental; y, en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el respectivo Inventario de Recursos Forestales.

Acuerdo 134 del Ministerio del Ambiente del Ecuador. Refórmase el Acuerdo Ministerial N° 076, publicado en el registro oficial N° 766 del 14 de agosto del 2012. Expedir la reforma al Acuerdo Ministerial N° 766 del 14 de Agosto d 2012, mediante el cual se expide la reforma al artículo 96 del Libro III y Artículo 17 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente publicado mediante Decreto Ejecutivo N° 2 de 31 de marzo del 2003; Acuerdo Ministerial 041 publicado en el Registro Oficial N° 401 del 18 de Agosto del 2004; al Acuerdo Ministerial N°139 publicado en el Registro Oficial Suplemento N° 139 del 5 de Abril del 2010.

Art. 11. Los Estudios de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso de obras y proyectos públicos y estratégicos, ejecutados por personas naturales o jurídicas públicas y privadas, que involucren remoción de cobertura vegetal nativa, que hayan obtenido pronunciamiento favorable, previo a la fecha en la cual entre en vigencia el presente Acuerdo Ministerial, continuarán el trámite de licenciamiento; y, una vez obtenida la licencia ambiental, previo al inicio de actividades, deberán obtener la aprobación del Inventario de Recursos Forestales, el mismo que pasará a formar parte del Estudio Ambiental Aprobado.

8.2. DESCRIPCIÓN

El área de la estación de servicio abarca una superficie de 9543.5 m². En dicha área se realizará la construcción y operación de la estación. Para el desarrollo de las actividades no es necesario realizar desbroce alguno debido a que la construcción de la estación se realizará sobre un área intervenida.

El Art. 33 del Acuerdo Ministerial 076 se menciona que “...en el que se pretenda remover la cobertura vegetal, el proponente deberá presentar como un capítulo dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el respectivo Inventario de Recursos Forestales”, En el Mapa 13, se puede verificar que el proyecto se encuentra en conformado por pastizal por lo que no implica la remoción de cobertura vegetal nativa, por tal razón no aplica la inclusión del capítulo del inventario de recursos forestales como parte del presente estudio de impacto ambiental.



Foto 8-1 Área de construcción de la estación de servicio
Fuente: Levantamiento de Campo, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022.

9. CAPITULO 9 - DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

9.1. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los impactos socio - ambientales presentes y potenciales a producirse como consecuencia de la ejecución de las actividades del proyecto. Para su definición se utilizan datos geográficos como base; conjuntamente con la ayuda Sistemas de Información Geográfica, considerando además las características de los componentes ambientales y sitios aledaños observados in-situ manteniendo siempre una interrelación con las áreas de incidencia o mapas de distancia.

9.2. CRITERIOS PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA

El grado de interrelación que presenta el proyecto con las distintas variables socio ambientales es considerado como el criterio principal para establecer el área de influencia directa e indirecta, conjuntamente con los procesos e instalaciones que intervienen en el sector afectado. Esta subdivisión permitió tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

Se entiende como área de influencia directa, al espacio físico en el que las actividades del proyecto afectan a los componentes ambientales del área, considerando los impactos directos incluyendo aquellos de mayor o menor magnitud e intensidad.

Mientras, que el área de influencia indirecta es aquella zona en donde el proyecto genera impactos indirectos; es decir, aquellos que ocurren en un espacio diferente a donde se produjo la acción que generó el impacto ambiental.

9.3. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Corresponde al ámbito espacial afectado directamente por las actividades del proyecto, donde se evidencian los impactos de manera evidente en mayor o menor magnitud e intensidad. Las áreas que se verán afectadas, por la realización de las actividades del proyecto, se han definido para cada componente: Físico, Biótico y Socioeconómico - cultural.

9.3.1.ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA FÍSICA

Producto de las actividades que se realizarán en el Proyecto es decir posiblemente se verán afectados directamente los componentes suelo, aire y ruido.

9.3.1.1. Área de influencia directa física – Etapa de Construcción

9.3.1.1.1. AID - Componente Suelo

a) Metodología

La metodología utilizada para la definición del área de influencia para el componente suelo es la siguiente:

- Previo a la determinación del área de influencia, se realizó las siguientes actividades:

Revisión a través de mapas de ubicación del proyecto: Se realizó mapas con la finalidad de determinar la ubicación específica del proyecto.

Revisión a través de mapas de las características de la zona, usos de suelo, geología y geomorfología: Se realizó mapas con la finalidad de realizar la superposición de mapas y determinar así las características de la zona de ubicación del proyecto.

Revisión de la información obtenida de la línea base: Reunión entre los diferentes grupos de trabajo para realizar un análisis sobre los resultados obtenidos en cada componente.

Revisión de las actividades del proyecto

Los criterios que fueron considerados para definir el área de influencia fueron los siguientes:

- Áreas que van a ser implementadas en el proyecto
- Usos actuales del suelo
- Información de la línea base

b) Resultados

Las actividades de construcción de la estación de servicio afectarán al componente suelo de manera directa, es así que el AID será exclusivamente será el área de construcción de la estación y que corresponde a 9543.5 m². (Ver Anexo B Cartografía, 18 Mapa de Influencia Directa Física Construcción).

9.3.1.1.2. AID Componente Ruido

El ruido se define como una forma de energía no deseada, que causa molestias y deterioro del ambiente y la salud, siendo un tipo de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Los sonidos de cualquier clase que sean, pueden percibirse con agrado en un momento y repudiarse en otro (Pecorelli, 2018).

a) Metodología

Para el desarrollo de las actividades del proyecto, se han considerado la construcción y la operación de la estación de servicio. Para determinar el radio de influencia con base al incremento en los niveles de ruido, se analizó un escenario teórico de dispersión del ruido, considerando actividades de mayor afectación (condiciones pesimistas). Con esta información se aplicó la siguiente fórmula (1):

$$(1) L_p = L_w - 10 \log 4 \pi r^2$$

Dónde

L_p = Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

L_w = Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

r = Distancia de la fuente (m).

De (1) se despeja r, quedando así:

$$(2) r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} 10^{\frac{1}{10}(Lw-Lp)}$$

En la ecuación (2) se reemplazan los valores de ruido durante las actividades del proyecto (Lw) y los valores determinados como normados en la legislación vigente (Lp). La distancia se define asumiendo que no existe ningún tipo de atenuación acústica.

b) Resultados

Al determinar los valores de (Lw) para la construcción de la estación de servicio, se han considerado los valores máximos permisibles de ruido para fuentes móviles (Anexo V del Acuerdo Ministerial 097 A), el cual establece 88 dB para fuentes móviles de peso máximo mayor a 12 toneladas. Cabe señalar que el valor de (Lp) considerado por la normativa, es de 45 dB (uso de suelo agrícola residencial), con esta información y la ecuación (2) se determina el AID:

$$r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} 10^{\frac{1}{10}(88-45)}$$

$$r = 39.84 \text{ m}$$

La distancia calculada para que el ruido emitido por la maquinaria, entre en los límites establecidos por la normativa es de 39.84 m, por tal razón, y con base en el principio de precaución señalado en el COA, se determina como área de influencia directa para ruido 45 m alrededor del área de la estación de servicio. (Ver Anexo B Cartografía, 18 Mapa de Influencia Directa Física Construcción)

9.3.1.1.3. AID Componente Aire

a) Metodología

La calidad del aire durante la ejecución proyecto se verá alterada por emisiones gaseosas a la atmósfera provenientes del generador, móviles (maquinaria) y generación de material particulado en movimiento de tierras. Para el presente análisis se considera dos escenarios: construcción y operación.

Como se mencionó anteriormente, la calidad del aire durante el proyecto se verá alterada por emisiones gaseosas a la atmósfera generados por el generador (aprovisionamiento de energía) y material particulado debido al movimiento de tierras.

Caldera (2014) en su trabajo doctoral define:

- **Polvo:** Son partículas pequeñas (1 – 1000 μm), se forman por fragmentación en procesos de molienda, cribado, explosiones y erosión del suelo.
- **Humo:** Son partículas sólidas finas que resultan de la combustión incompleta de materiales orgánicos como combustibles fósiles, carbón, madera y tabaco. Su diámetro oscila en el intervalo de 0,5 a 1 μm .

Por otro lado, Kittelson (2004) muestra la distribución del tamaño de las partículas provenientes de motores diésel en número y masa, como se muestra en la siguiente figura.

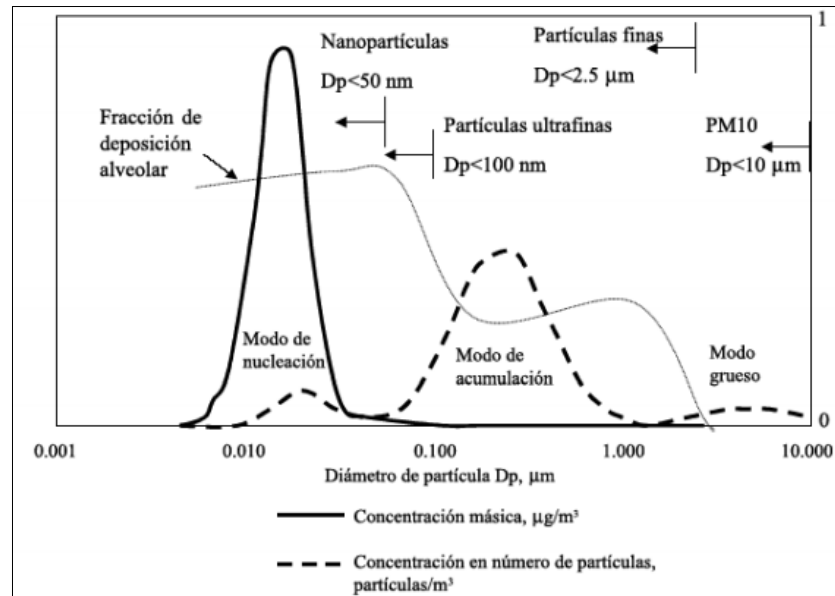


Figura 9-1 Distribución de las partículas según tamaño y masa de un motor Diésel
Fuente: Kittelson (2004)

Como se observa, para motores de combustión a Diésel, la máxima concentración másica de gases se da en diámetros de partículas $D_p < 0,05 \mu\text{m}$ (50 nm), y la máxima concentración de número de partículas por metro cúbico se da en $D_p < 0,05 \mu\text{m}$ (100 nm), evidenciando que los gases tienen diámetros de partícula mucho menores a los polvos generados en actividades de movimientos de tierra (2,5 y 10 μm).

Finalmente, bajo el enfoque metodológico del peor escenario y la facilidad de arrastre por corrientes de aire, se ha determinado la utilización de los gases de combustión como elementos para la modelación del AID de aire.

Emisiones gaseosas

Para la modelación de emisiones gaseosas se utilizará el programa SCREEN View 4.0.1, dicho programa fue desarrollado para estimar la concentración de contaminantes dispersos en el aire.

La **Figura 9-2**, muestra el programa utilizado para la modelación.

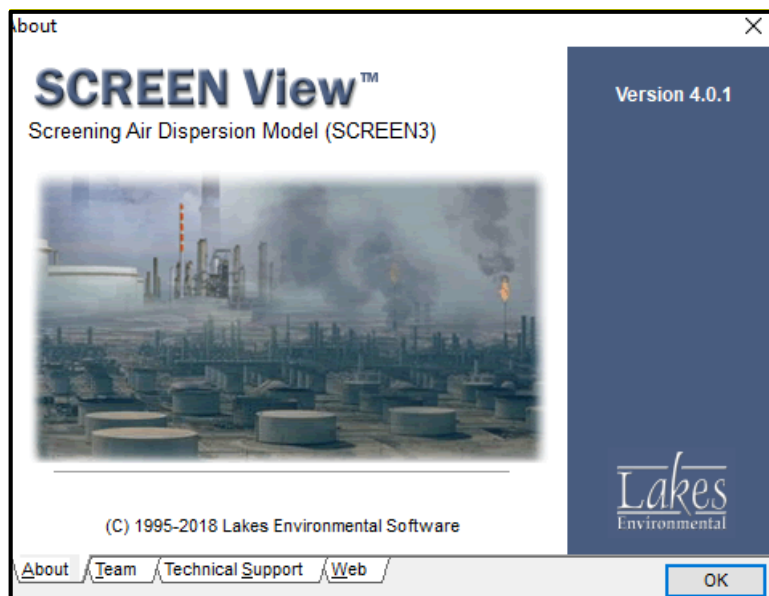


Figura 9-2 Screen View (Modelación de calidad de aire)
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Screen View usa el modelo Gaussiano de dispersión, el cual requiere factores de la fuente de emisión y datos meteorológicos para evaluar la concentración de contaminantes emitidos por una fuente continua.

La ecuación de distribución gaussiana emplea cálculos que requieren dos parámetros de dispersión (δy y δz), para identificar la variación de las concentraciones de contaminantes que se encuentran lejos del centro de la pluma (Turner, 1969).

La siguiente ecuación determina las concentraciones de contaminantes en el nivel del suelo sobre la base de las variables atmosféricas de tiempo promedio (por ejemplo, la temperatura y la velocidad del viento) (Chang, 2008).

$$C_{(x,y,z,H)} = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2} \left\{ e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{z-H}{\sigma_z}\right)^2} + e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{z+H}{\sigma_z}\right)^2} \right\}$$

Dónde: $C(x, y, z, H)$ = Concentración del contaminante en el nivel del suelo (g/m³).

Q = Masa emitida por unidad de tiempo.

σ_y = Desviación estándar de la concentración de contaminantes en dirección y (horizontal).

σ_z = Desviación estándar de la concentración de contaminantes en dirección z (vertical).

u = Velocidad del viento.

y = Distancia en dirección horizontal.

z = Distancia en dirección vertical.

H = Altura efectiva de la chimenea.

Para la evaluación de la fuente emisora de gases, el programa requiere de la información de la **Figura 9-3**, donde se observa los datos de entrada requeridos.

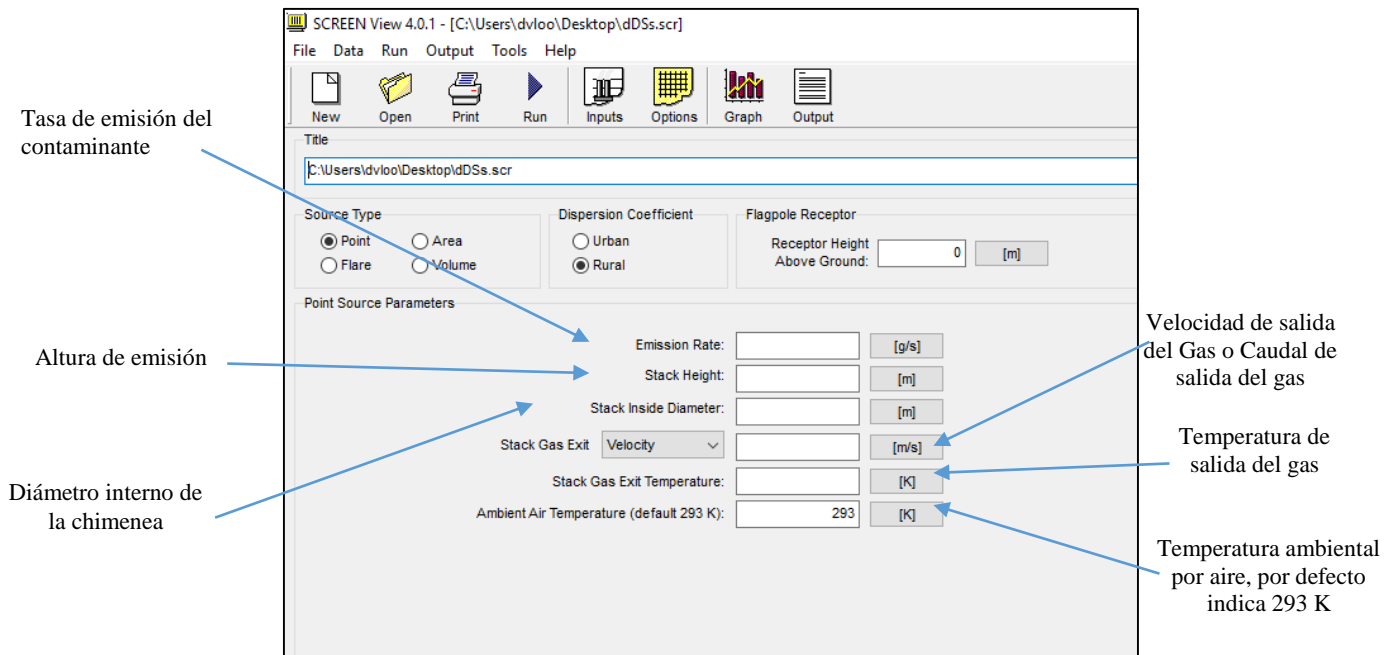


Figura 9-3 Ventana del software Screen View para fijar los datos de entrada
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Para la determinación del área de influencia del componente aire en la construcción, se considera las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria de construcción.

Maquinaria de construcción

Se considerará que toda la maquinaria trabajaría en el mismo punto y al mismo tiempo, de tal manera que será modelada como una fuente fija, como resultado de la modelación se obtendrá una distancia de afectación, esta distancia será tomada alrededor de la estación de servicio.

Las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada en la construcción, ha sido tomada de la “Caracterización de las emisiones de fuentes móviles fuera de carretera con motor diésel en México con y sin filtro de partículas” (INECC, 2014), donde se realiza una caracterización de las emisiones gaseosas en condiciones de operación, los datos se pueden observar en la Tabla 9-1:

Tabla 9-1 Emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada en la construcción

TIPO DE MAQUINARIA	OPERACIÓN	CO ₂ (mg/s)	CO (mg/s)	NO _x (mg/s)
Retroexcavadora	Ralenti ⁽¹⁾	1497,9 – 1581,4	1,7 – 2,7	47,3 – 49,6
	Trabajo en cubeta	4710,2 – 6410,1	4,1 – 13,9	56,9 – 72,7
Martillo	Ralenti ⁽¹⁾	7980,6 – 8301,3	3,5 – 8,2	72,1 – 86,1
	Martillando	17172,5 – 19415,4	3,0 – 13,5	138,3 – 154,3
Cargador Frontal	Ralenti ⁽¹⁾	5535,6 – 5845,9	4,7 – 7,8	43,9 – 55,2
	Acel. Est. (1795-1816) ⁽²⁾	21320,6 – 21776,6	18,5 – 23,5	325,5 – 370,2
Dozer	Ralenti ⁽¹⁾	3170,2 – 3302,4	2,4 – 3,7	19,9 – 20,6
	Acel. Est. (1862 – 1863)	16988,9 – 17471,6	8,1 – 12,2	122,5 – 126,4
Retroexcavadora	Ralenti ⁽¹⁾	528,8 – 950,9	2,7 – 5,2	13,1 – 23,6
	Acel. Est. (2260 – 2330)	2906,7 – 3396,4	5,5 – 9,7	45,4 – 60,2
Tractor	Ralenti	958,3 – 1045,7	0,9 – 10,5	10,6 – 11,8
	Arando cuesta arriba	3508,9 – 5832,7	1,7 – 9,2	36,1 – 46,1

TIPO DE MAQUINARIA	OPERACIÓN	CO ₂ (mg/s)	CO (mg/s)	NO _x (mg/s)
	Arando cuesta abajo	1435,5 – 1996,1	0,5 – 2,2	13,7 – 20,1

- (1) Régimen mínimo de rpm de un motor de combustión interna para permanecer en funcionamiento de forma estable sin accionar un mecanismo de aceleración o entrada de carburante.
- (2) Acel. Est. Se refiere a mediciones en estado estacionario con aceleración constante (RPM indicado en paréntesis)

Fuente: INECC., 2014

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

La tasa de emisión gaseosa aumenta cuando la maquinaria está en operaciones o en aceleración, de tal manera que se han seleccionado los datos de mayor tasa de emisión para el modelamiento de calidad del aire, cuyos datos se pueden observar en la Tabla 9-2.

Tabla 9-2 Mayor tasa de emisión de maquinaria utilizada

TIPO DE MAQUINARIA	TASA DE EMISIÓN (g/s)		
	CO ₂	CO	NO _x
Retroexcavadora	6,41	0,013	0,072
Martillo	19,41	0,013	0,154
Cargador Frontal	21,77	0,023	0,370
Dozer	17,47	0,012	0,126
Retroexcavadora	3,39	0,0097	0,0602
Tractor	1,99	0,0022	0,020

Fuente: INECC., 2014

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Para el cálculo del caudal de salida de los gases, se considera la unidad de tiempo de 1 segundo y a las emisiones gaseosas serán modeladas a través de la ecuación de gases ideales.

$$PV = nRT \text{ despejando } V = \frac{nRT}{P}$$

Donde: P: Presión (1 atm)

V: Volumen (L)

n: número de moles (mol)

R: constante de los gases ideales (0,082 Latm /°kmol)

T: Temperatura (573 °K)

El ejemplo de cálculo para el CO₂ se observa a continuación:

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{1,60 \frac{\text{mol}}{\text{s}} (0,082 \frac{\text{L atm}}{\text{°kmol}}) (573 \text{ °K})}{1 \text{ atm}} = 75,17 \frac{\text{L}}{\text{s}} = 0,075 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Los resultados se observan en la Tabla 9-3.

Tabla 9-3 Datos de modelamiento de emisiones da maquinaria

FACTOR	CO ₂	CO	NO _x
Cantidad de gas en 1 segundo (g/s)	70,44	0,0729	0,8022
Peso molecular (g/mol)	44	28	46
Número de moles en 1 segundo) (mol/s)	1,60	0,00260	0,017
Volumen en condiciones normales (m ³ /s)	0,075	0,000122	0,000798

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

El diámetro del tubo de salida de escape se considera de una medida estándar de 3 pulgadas (0,076 m), la altura de emisión es la del tubo de escape de una retroexcavadora (4,27 m) y la temperatura de los gases de salida 573 °K (300°C). Adicionalmente se considera la velocidad media del viento de 7,75 m/s. Con esta información se ingresa al programa SCREEN VIEW las distancias de afectación.

Resultados

El modelo para el CO₂, CO y NO_x se puede observar en el **Gráfico 9-1**, **Gráfico 9-2**, **Gráfico 9-3**, las máximas concentración alcanzadas se da a los 200 metros, con valores de 8000 µg/m³, 8.40 µg/m³ y 90 µg/m³ para el CO₂, CO y NO_x respectivamente. En el Anexo E, se incluye el Anexo E-1 Ejemplo de modelamiento y el Anexo E-2 Modelamiento de Calidad de aire.

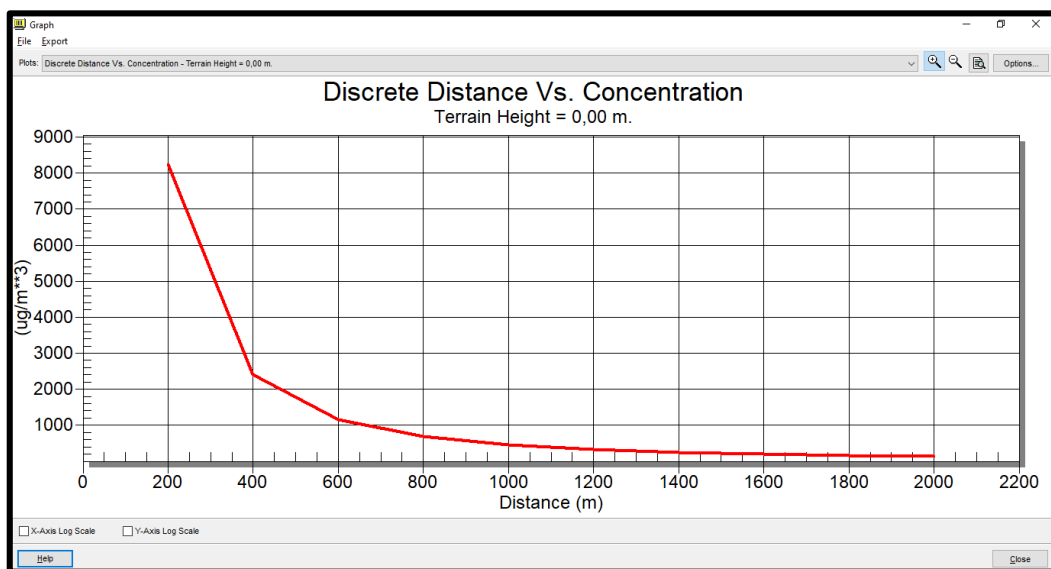


Gráfico 9-1 Resultado de emisiones CO₂ para maquinaria
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

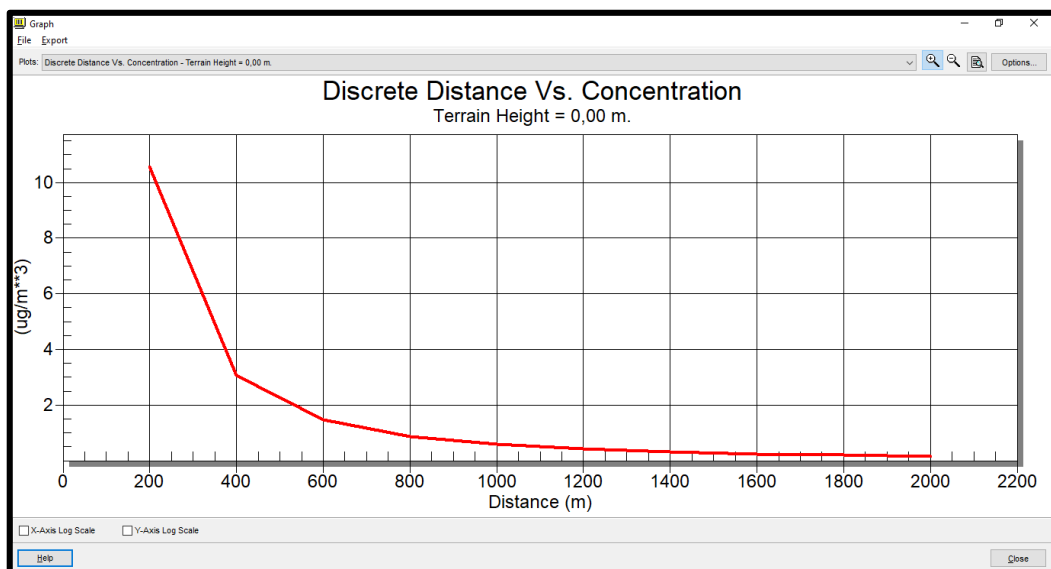


Gráfico 9-2 Resultado de emisiones CO para maquinaria
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

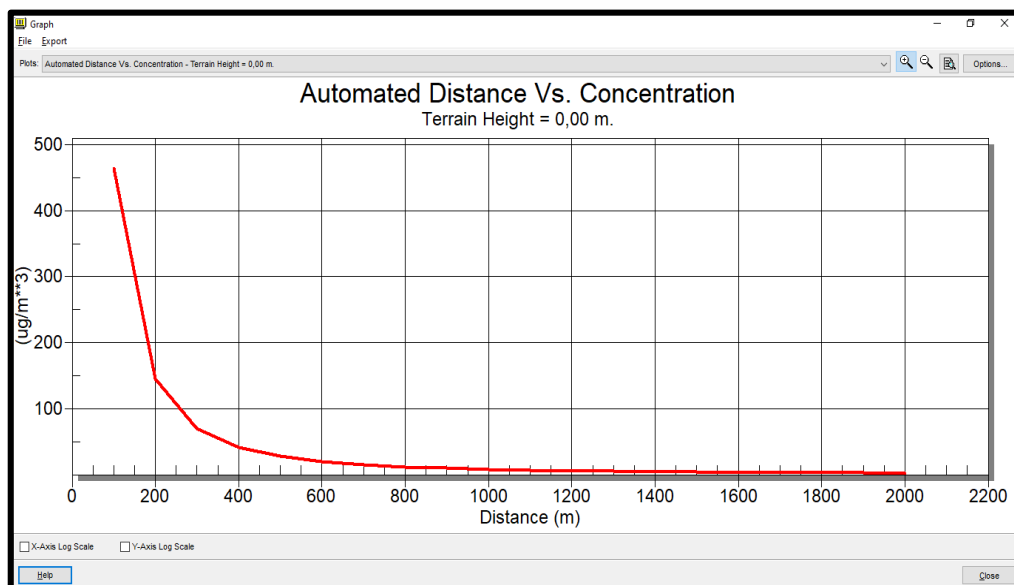


Gráfico 9-3 Resultado de emisiones NOx para maquinaria
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

El Anexo 4 del AM 097-A establece las concentraciones máximas permisibles para el CO en 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y para el NO en 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, de tal manera que se evidencia que en ningún momento de la construcción se sobrepasa la normativa. De tal manera que se establece como AID para la operación de maquinaria la distancia a la cual se alcanza la mayor concentración de gases, es decir 200 metros. (Ver Anexo B Cartografía, 18 Mapa de Influencia Directa Física Construcción).

9.3.1.1.4. AID - Componente Agua

No se determina el área de influencia directa para el componente agua, debido a que no existen cuerpos hídricos que pudiesen verse afectados por las actividades del proyecto.

9.3.1.2. Área de influencia directa física – Etapa de Operación

9.3.1.2.1. AID Componente Suelo

El AID del componente suelo para la etapa de operación considera derrames de combustibles y posibles contingentes como explosiones.

En caso de producirse un evento derrame durante la operación de la estación de servicio, estos son detenidos en las cunetas perimetrales de la estación de servicio. Por tal razón se determina como área de influencia directa el área de la estación de servicio es decir 4000 m^2 .

Para estimar los efectos de una posible explosión en la estación de servicio se utilizan los criterios de Moyano et al., 2020 quienes determinan la zona de seguridad para estaciones de servicio, a través del método del índice de incendio y explosión.

El índice de incendio y explosión es una medida de destrucción hipotética que puede presentarse en un lugar específico. Sus efectos a presentarse es incendio o explosión de una mezcla aire -- combustible ya sea por una fuga y su respectiva ignición se puede clasificar dependiendo de lo siguiente: deflagración u onda explosiva, exposición al fuego debido a un escape inicial, otras fugas secundarias de combustible.

Por lo que al aumentar el factor material y su factor de riesgo de la unidad de proceso aumentará el área probable de exposición. (Moyano Alulema, Lema Chulli, Guamán Lozano, García Flores, & Miño, 2020). Moyano et al., 2020 determinan en función del índice de incendio y explosión el radio de afectación:

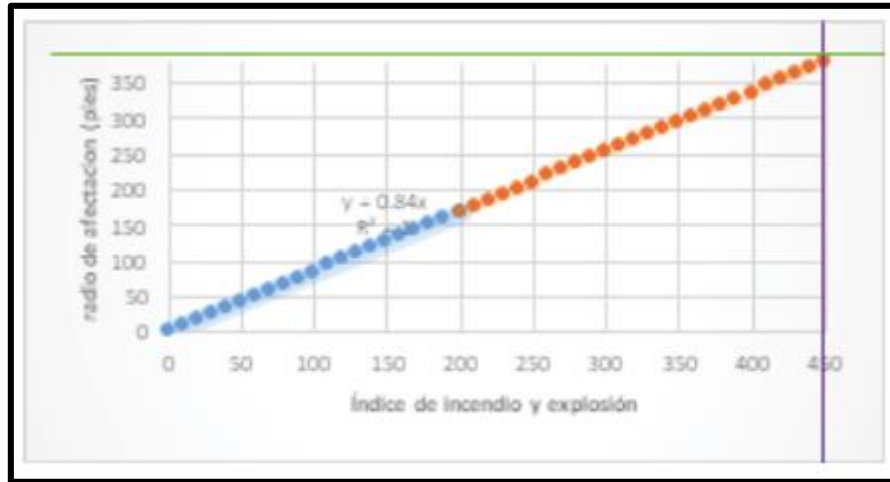


Figura 9-1 Radio de afectación

Fuente: (Moyano Alulema, Lema Chulli, Guamán Lozano, García Flores, & Miño, 2020)

Mediante la implementación y aplicación del método de índice de incendio y explosión muestra como resultado un radio de afectación de 325.77 metros, en conclusión, el AID suelo para la etapa de operación es de 325.77 m del límite de la estación de servicio.

9.3.1.2.2. AID Componente Ruido

El ruido durante la etapa de operación puede presentarse por el uso del generador, mismo que será utilizado en caso de emergencia. La metodología que se utilizó para la determinación del área de influencia, es la siguiente:

c) Metodología

Para el desarrollo de las actividades del proyecto, se han considerado la construcción y la operación de la estación de servicio. Para determinar el radio de influencia con base al incremento en los niveles de ruido, se analizó un escenario teórico de dispersión del ruido, considerando actividades de mayor afectación (condiciones pesimistas). Con esta información se aplicó la siguiente fórmula (1):

$$(2) L_p = L_w - 10 \log 4 \pi r^2$$

Dónde

L_p = Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).

L_w = Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).

r = Distancia de la fuente (m).

De (1) se despeja r , quedando así:

$$(2) r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} 10^{\frac{1}{10}(Lw-Lp)}$$

En la ecuación (2) se reemplazan los valores de ruido durante las actividades del proyecto (Lw) y los valores determinados como normados en la legislación vigente (Lp). La distancia se define asumiendo que no existe ningún tipo de atenuación acústica.

d) Resultados

El valor referencial del área hasta donde se evidenciarán los impactos, está delimitado por la cantidad de ruido que se genere por la operación del proyecto. Los mayores niveles de ruido emitidos ocurrirán cuando el generador de electricidad se encuentre encendido se tendrá un valor máximo de 82 dB(A) y en menor intensidad en las demás actividades. La distancia se define asumiendo que no existe ningún tipo de atenuación acústica.

$$r = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} 10^{\frac{1}{10}(Lp-Lw)}$$

$$r = \sqrt{\frac{1}{4(3.14)}} 10^{\frac{1}{10}(82-45)}$$

$$r = 19.97$$

Se concluye la distancia teórica máxima de influencia para el proyecto es de 19.97 m, por sin embargo se considera que el área de influencia para ruido es de 25 m alrededor de la estación de servicio. (Ver Anexo B Cartografía, 19 Mapa de Influencia Directa Física Operación).

9.3.1.2.3. AID Componente Aire

La calidad del aire durante el proyecto, podría verse afectada por emisiones gaseosas a la atmósfera provenientes de la fuente fijas no significativas (generador), sin embargo, no se determina el área de influencia debido a que el generador que se utilizará en la estación de servicio será solo de emergencia. Es preciso indicar que el generador que se utilizará en la estación de servicio corresponde a una fuente fija no significativa, debido a que en el Anexo 3 del AM N° 097-A, se considera como fuentes fijas no significativas a todas aquellas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones, y cuya potencia calorífica sea menor a 3×10^6 W (3 000 kW). Para el caso del presente proyecto no aplica ya que la potencia que forman los generadores es menor a la establecida dentro del acuerdo.

9.3.1.3. Resumen del AID – Componente Físico

En la **Tabla 9-4** se presenta el resumen del AID para el componente Físico.

Tabla 9-4 Resumen de AID Componente Físico

COMPONENTE	ACTIVIDAD	Criterio	AID
Suelo	Construcción	Área de la estación de servicio	9543.5 m ²
	Operación	325.77 m alrededor de la estación	m ²
Ruido	Construcción	45 m alrededor de la estación	m ²
	Operación	25 m alrededor de la estación	m ²

COMPONENTE	ACTIVIDAD	Criterio	AID
Aire	Construcción	200 m alrededor de la estación	m ²
	Operación	NO APLICA	-
Agua	Construcción	NO APLICA	-
	Operación	NO APLICA	-

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

9.3.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA BIÓTICA

La determinación del área de influencia directa biótica es un proceso de carácter cualitativo, en función de los aspectos biológicos relevantes determinados por especies y grupos de flora y fauna analizados. Se revisan y valoran los aspectos ecológicos de las especies, áreas de vida y características de adaptación en relación a los tipos de vegetación presentes, en concordancia a las características del proyecto y de los impactos evaluados para cada una de las actividades del mismo.

- **Flora:** El área de la estación de servicio está conformada por vegetación herbácea, por tal razón, se determina que el área de influencia constituye el área de construcción de la estación de servicio, es decir el área de influencia directa para el componente flora será de 9543.5 m².
- **Fauna:** El área de influencia directa para el componente fauna terrestre se definió en base al estudio realizado por Broadbent et al. (2008), en el que se definió que el efecto de borde penetra a una distancia media de 100 m en áreas boscosas, es decir que para el área de influencia para este componente de 100 metros para la etapa de construcción y operación. (Ver Anexo B Cartografía, 20 Mapa de Influencia Directa Biótica).

9.3.2.1. Resumen del AID – Componente Biótico

En la **Tabla 9-5** se presenta el resumen del AID para el componente biótico.

Tabla 9-5 Resumen de AID Componente Biótico

COMPONENTE	ACTIVIDAD	CRITERIO	AID
Flora	Construcción y Operación	Área de la estación de servicio	9543.5 m ²
Fauna	Construcción y Operación	100 m alrededor de la estación de servicio	m ²

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

9.4. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El Área de influencia Indirecta (AII), es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente de donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, en un tiempo diferido o a través de un medio o vínculo secundario, con relación al momento o la acción provocadora del impacto ambiental.

9.4.1. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FÍSICA

El Área de Influencia Indirecta para el proyecto considera a los componentes físicos pero principalmente al componente aire, el mismo que podría ser modificado fuera del Área de Influencia Directa, esto se originaría debido a las actividades de construcción.

9.4.1.1. Área de influencia indirecta física – Etapa de Construcción

9.4.1.1.1. AII - Componente Suelo

Para las actividades de construcción de la estación de servicio no se determina área de influencia indirecta para el componente suelo debido a que no se realizaran actividades (movimiento de suelo) fuera del área a construirse. Por tal razón y con base en el principio de precaución señalado en el COA, se establece como AII, el área tomada a 300 metros del AID.

9.4.1.1.2. AII – Componente Ruido

Para determinar el área de influencia indirecta de la estación de servicio, se considerará que, para las aves, las distancias asociadas con los efectos del ruido varían por cada especie, pero puede extenderse hasta 300 m, con los efectos más fuertes generalmente observados dentro de los 100-200 metros (Van der Zande et al., 1980; Reijnen et al., 1995, 1996; Canaday y Rivadeneyra, 2001)., bajo este contexto se considera como área de influencia indirecta 300 metros alrededor del área de directa tanto para las actividades de construcción

9.4.1.1.3. AII – Componente Aire

La determinación del AII de calidad del aire se ha considerado la distancia a la cual no se registran afectaciones de los gases de combustión, de acuerdo a las gráficas presentadas en la determinación del AID, se establece que a los 1500 m los contaminantes tienden a cero, por tal razón, se define como área de influencia indirecta 1300 m alrededor del área de influencia directa (1500 m – 200 m del área de influencia directa).

9.4.1.1.4. AII – Componente Agua

No se determina el área de influencia directa para el componente agua, debido a que no existen cuerpos hídricos que pudiesen verse afectados por las actividades del proyecto.

9.4.1.2. Área de influencia indirecta física – Etapa de operación

9.4.1.2.1. AII - Componente Suelo

En caso de producirse un evento fortuito durante la operación de la estación de servicio, estos son detenidos en las canaletas perimetrales de la estación de servicio. Por tal razón y con base en el principio de precaución señalado en el COA, se establece como AII, el área tomada a 300 metros del AID.

9.4.1.2.2. AII - Componente Ruido

Para determinar el área de influencia indirecta de la estación de servicio, se considerará que, para las aves, las distancias asociadas con los efectos del ruido varían por cada especie, pero puede extenderse hasta 300 m, con los efectos más fuertes generalmente observados dentro de los 100-200 metros (Van der Zande et al., 1980; Reijnen et al., 1995, 1996; Canaday y Rivadeneyra, 2001)., bajo este contexto se considera como área de influencia indirecta 300 metros alrededor del área de directa para la operación de la estación de servicio.

9.4.1.2.3. AII - Componente Aire

Como se mencionó anteriormente, el generador que se utilizará en la estación de servicio será solo de emergencia, adicionalmente es una fuente fija no significativa, debido a que en el Anexo 3 del AM N° 097-A, se considera como fuentes fijas no significativas a todas aquellas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones, y cuya potencia calorífica sea menor a 3×10^6 W (3 000 kW), por tal razón no se determina área de influencia indirecta para esta componente.

9.4.1.3. Resumen del AII – Componente Físico

En la **Tabla 9-6**, se presenta el resumen del AII para el componente Físico.

Tabla 9-6 Resumen de AII Componente Físico

COMPONENTE	ACTIVIDAD	Criterio	AII
Suelo	Construcción	300 m alrededor del AID	m ²
	Operación	300 m alrededor del AID	m ²
Ruido	Construcción	300 m alrededor del AID	m ²
	Operación	300 m alrededor del AID	m ²
Aire	Construcción	1300 m alrededor del área de influencia directa	m ²
	Operación	NO APLICA	-
Agua	Construcción	NO APLICA	-
	Operación		-

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

9.4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIÓTICA

Para el grupo de aves, el estudio realizado en 2011 por Canaday y Rivadeneyra en vías construidas en áreas cercanas al Parque Nacional Yasuní, según la riqueza de especies de aves por gremio, se definió 0,3 km (300 m) dentro el bosque, por tal razón, el Área de Influencia indirecta para el componente biótico se considera 300 m del área de influencia directa. (Ver Anexo B Cartografía, 23 Mapa de Influencia indirecta biótica)

9.4.2.1. Resumen del AII – Componente Biótico

En la **Tabla 9-7**, se presenta el resumen del AII para el componente biótico.

Tabla 9-7 Resumen de AII Componente Biótico

COMPONENTE	ACTIVIDAD	CRITERIO	AII
Flora	Construcción y Operación	NA	-
Fauna	Construcción y Operación	300 m del área de influencia directa	610550 m ²

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

9.5. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL

9.5.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SOCIAL

Según el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) el Área de Influencia Social directa (AISD) se define como:

“Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará. La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades.” (Art. 468-RCOA).

Producto de las actividades del proyecto se consideran posibles afectaciones al componente físico que se derivan en posibles afectaciones al componente social, además de la posibilidad no consentida de que pueda ocurrir una contingencia como un incendio, derrame o fuga de combustibles de apreciables características, por tal razón se determinó como área de influencia social directa a los propietarios de los predios colindantes a las áreas del proyecto.

En un segundo nivel, se determina que el área de influencia directa corresponde al Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez debido a que es el sitio donde se encuentra la estación.

Tabla 9-8 Determinación del AISD

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONOMICA DIRECTA		
Infraestructura o actividad a desarrollar	Propietarios individuales o comunales	Comunidades, Centros, poblados etc.
Almacenamiento y expendio de gasolina.	Colindantes de la estación de servicio	Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

9.5.2. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA

Según el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) el Área de Influencia Social Indirecta (AISI) se define como:

“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 socio-ambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades”. (Art. 468-RCOA).

Producto del alcance de las actividades del proyecto, las interacciones indirectas se desarrollarán con el nivel Parroquial, ya que los impactos que pudieren afectar a este nivel se derivan de los primarios que se identificaron para el área de influencia directa.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se define el área de influencia social indirecta a la ubicación de la estación de servicio, es decir a la Parroquia Tosagua

Tabla 9-9 Determinación del AISI

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONOMICA INDIRECTA		
Infraestructura o actividad a desarrollar	Parroquia, territorios de nacionalidades indígenas,	Otras jurisdicciones: Cantón, Provincia, etc.
Almacenamiento y expendio de gasolina.	Parroquia Tosagua	No aplica
	Área protegida no intersecta	
	No existen Territorios de nacionalidades indígenas no vinculados.	

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

9.6. SENSIBILIDAD AMBIENTAL

La Sensibilidad Ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición tenemos en cuenta el concepto de Tolerancia Ambiental, que representa la capacidad del medio de aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del Nivel de Conservación o Degradación del ecosistema y sobretodo de la presencia de acciones externas.

9.6.1. CRITERIOS PARA DETERMINAR LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Un área de sensibilidad corresponde a sitios específicos donde cualquier tipo de impacto negativo es causa de un cambio drástico de las condiciones adecuadas de un ecosistema provocando inestabilidad con el aumento de riesgos en el medio físico, pérdida de la diversidad y endemismo en el medio biótico, y el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social como modificaciones en las condiciones de vida, en el medio social.

Para determinar las áreas sensibles se caracterizaron tres niveles de sensibilidad: alta, media y baja que fueron evaluados sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico cultural tomando los siguientes aspectos:

Tabla 9-10 Niveles de sensibilidad

COMPONENTES	ASPECTOS SENSIBLES
Físico	Aspectos hidrológicos, calidad de aguas, bióticos y paisaje natural (principalmente), geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, climatológicos, tipos y usos de suelos.
Biótico	Flora: cobertura vegetal, estado de conservación de las áreas, distribución de las especies, protección de micro cuencas, presencia de especies vegetales endémicas o en peligro de extinción. Fauna: abundancia, diversidad, especies raras o en peligro, lugares de concentración de individuos (comederos, saladeros, sitios de anidación y arenas).

COMPONENTES	ASPECTOS SENSIBLES
Socioeconómico cultural	Estructura social, relaciones sociales, económicas y culturales.

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

9.6.2.SENSIBILIDAD FÍSICA

Por medio de criterios integrados de distintas ciencias se definió las áreas sensibles para el proyecto. Para el caso del componente físico se integraron aspectos geológicos, geomorfológicos, de calidad ambiental, climatológicos, usos de suelo, etc. Para determinar la sensibilidad se toma en cuenta los niveles de degradación ambiental y tolerancia ambiental.

Tolerancia ambiental es la capacidad del ambiente a aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales.

Degradación ambiental se define como el proceso de alteración de las características que determinan la calidad del medio ambiente que provoca la pérdida de biodiversidad y la disminución de la capacidad productiva de los suelos y otros recursos, debido a que se excede el ritmo natural de reemplazo de los mismos (Colmachi, 2015).

La metodología que se utilizará para determinar la sensibilidad física corresponde a la metodología de la tesis de grado “Plan de Regeneración y Protección del Área del Proyecto Hidroeléctrico Pusuno, Para La Creación de una Zona de Refugio de Fauna Silvestre” realizada por Andrés Colmachi Mosquera en el año 2015.

Los niveles de degradación ambiental se presentan en la siguiente tabla (Colmachi, Andrés, 2015).

Tabla 9-11 Niveles de degradación ambiental

Escala Nivel de Degradación Antrópica	Escala Nivel de Degradación Antrópica
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales
Bajo (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje, y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecer con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible

Fuente: Colmachi, Andrés, 2015

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Los niveles de tolerancia ambiental son determinados de acuerdo a la siguiente tabla (Colmachi, Andrés, 2015).

Tabla 9-12 Tolerancia Ambiental

Esca la Tolerancia Ambiental	Esca la Tolerancia Ambiental
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja
Muy Alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja

Fuente: Colmachi, Andrés, 2015

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

El grado de sensibilidad está representado por la multiplicación de ambos parámetros:

$$\text{Sensibilidad Ambiental} = \text{Nivel de Degradación} \times \text{Tolerancia Ambiental}$$

Tabla 9-13 Rangos de Clasificación de Sensibilidad Ambiental²

Grado de Sensibilidad Rango	Grado de Sensibilidad Rango
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10
Sensibilidad Muy Alta	0 a 5

Fuente: Colmachi, Andrés, 2015

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

La sensibilidad para los compones aire, ruido, y suelo es la siguiente:

Tabla 9-14 Sensibilidad Física

Componente	Calificación de degradación Ambiental	Calificación de tolerancia ambiental	Resultado de Sensibilidad ambiental	Descripción
Suelo	4	4	Sensibilidad Baja 16	La estación de servicio, se encuentra ubicada sobre un área donde el uso del suelo es pastizal. Considerando que en el área de la estación de servicio ha sido intervenida así como en los alrededores existen pocas viviendas, por lo cual el paisaje ha sido modificado. De tal manera, la degradación ambiental se ha calificado como ALTO (4) . Para la calificación de la Tolerancia se ha tomado en cuenta la pendiente del terreno, donde existe una pendiente media fuerte (>2 – 5 %). Durante las actividades del proyecto no se puede presentar cambios a la geomorfología. Se puede afectar a la calidad del suelo

² Calmachi, A. (2015). *Plan de Regeneración y Protección del Área del Proyecto Hidroeléctrico Pusuno, para la Creación de una Zona de Refugio de Fauna Silvestre* (tesis de pregrado). Universidad Técnica Equinoccial, Quito, Ecuador.

Componente	Calificación de degradación Ambiental	Calificación de tolerancia ambiental	Resultado de Sensibilidad ambiental	Descripción
				<p>por posibles derrames de combustibles, así como, por un mal manejo adecuado de desechos peligrosos. Con estos criterios se ha establecido una Tolerancia ALTA (4).</p> <p>Ver Anexo B Cartografía, 26 Mapa de Sensibilidad Física</p>
Aire	4	3	Sensibilidad Media 12	<p>Para la degradación ambiental se considera que por el uso del generador en la estación se puede afectar a la calidad de aire, cabe indicar que el generador es una fuente no significativa y se utilizará en caso de emergencia. De acuerdo a lo mencionado anteriormente se ha calificado como Degradación ALTO (4). Es importante mencionar que el uso del generador será en caso de que se requiera.</p> <p>Para la Tolerancia se ha tomado en cuenta las pendientes, lo que dificulta la dispersión de los contaminantes emitidos por el uso de los generadores y tomando en cuenta que el proyecto se ubica en la isoterma 25-26 °C tiene lo cual facilita la dispersión de gases, se ha calificado como MODERADA (3)</p> <p>Ver Anexo B Cartografía, 26 Mapa de Sensibilidad Física</p>
Ruido	4	3	Sensibilidad Media 12	<p>Para el análisis del nivel de degradación del ruido ambiente, se ha considerado que en el área de la estación de servicio existe una alta circulación vehicular, lo que constituye la principal fuente de ruido en el sector, cabe indicar que, por el uso del generador de emergencia, se produciría ruido. Por tal razón, se ha considerado la degradación como MODERADO (4).</p> <p>Para el análisis de la Tolerancia se ha considerado que las actividades de construcción y operación, el AID trasciende 45 m para la construcción y 25 m para la operación y tomando en cuenta que el nivel de ruido disminuye con la distancia se ha calificado con un nivel de tolerancia MODERADA (3).</p> <p>Ver Anexo B Cartografía, 26 Mapa de Sensibilidad Física</p>
Agua	-	-	-	No se determina la sensibilidad para este componente debido a que no existe

Componente	Calificación de degradación Ambiental	Calificación de tolerancia ambiental	Resultado de Sensibilidad ambiental	Descripción
				cuerpos hídricos que pudieran verse afectados por las actividades del proyecto.

Realizado por: Grupo Consultor, marzo 2022

9.6.3.SENSIBILIDAD BIÓTICA

Considerando que el proyecto, según el certificado de intersección, no se encuentra en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y de acuerdo a la información de la línea base se determinó una Sensibilidad Baja debido a que la zona es altamente intervenida. Ver Anexo B Cartografía, 27 Mapa de Sensibilidad Biótica.

9.6.4.SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

La sensibilidad social da cuenta de la capacidad de respuesta que el área de influencia social del Proyecto tiene para procesar o soportar las alteraciones o cambios que el desarrollo del proyecto desate. La cuestión es establecer la capacidad que tiene el sistema social del AIS de la estación de servicio para tolerar o procesar, sin cambio de identidad, los cambios que el proyecto generará. Otra forma de interrogarse es desde el término de vulnerabilidad del sistema social o de uno de sus elementos, ante las perturbaciones desatadas por el proyecto. Se trata de la aplicación de los principios generales para establecer la sensibilidad ambiental, pero enfocados al componente social (Cfr. 10.2.1)

El grado de sensibilidad de un sistema social en su conjunto, o de uno de sus elementos o factores, se establece en conformidad con los siguientes parámetros:

Tabla 9-15 Sensibilidad Social

Sensibilidad Baja	Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. Se producen mínimas modificaciones en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas. Las alteraciones se las gestiona con la aplicación de medidas sencillas.
Sensibilidad Media	El nivel de intervención transforma de manera moderada la estructura del sistema social, y estas transformaciones se pueden controlar con planes de manejo socioambiental
Sensibilidad Alta	Las consecuencias de las actividades del proyecto podrían implicar modificaciones profundas sobre la estructura del sistema social a tal punto de desatar su transformación total.

Realizado por: Grupo Consultor, marzo 2022

La capacidad de respuesta o de tolerancia/vulnerabilidad de un sistema social está en función de su estructura interna. Los elementos de la estructura que se activan o vuelven relevantes lo hacen en función de perturbaciones externas, en este caso, de las actividades del proyecto. De esta manera determinados componentes de la línea base se transforman en los factores³ sociales a partir de los cuales se determina

³ El concepto de factor lo tomamos de Alfonso Garmendia y otros, Evaluación de impacto ambiental, PEARSON-Prentice Hall, Madrid, 2005, pág 4: "Cualquier estudio ambiental debe ser ante todo un análisis de las relaciones de los elementos del ambiente entre sí y de éstos con las personas. La forma de estudiarlo es descomponiéndolo en *factores ambientales*, que son todas las características mediables que puede tener". El criterio para determinar los factores sensible fue, por tanto, aquellos elementos del medio social que experimentarán una modificación medible en el tiempo a causa de la ejecución del proyecto.

la sensibilidad social del AIS. Para el caso de la estación de servicio los factores de la estructura social del AIS que se vuelven relevantes desde el punto de vista social son:

1. Salud
2. Economía y desarrollo productivo
3. Organización y conflictividad Social
4. Infraestructura vial y educativa
5. Infraestructura comunitaria y agua
6. Cambio en la estructura del paisaje

En la siguiente tabla se describe, interpreta y valora cada factor de sensibilidad social del AIS en función de las actividades del presente proyecto:

Tabla 9-16 Sensibilidad Sociocultural en el Área de Influencia

Factor	Descripción	Calificación
Salud	Producto de las actividades del proyecto se generaría material particulado, gases e incrementaría los niveles de ruido lo que provocaría afectaciones a la salud de los moradores y trabajadores. Un posible aumento de asistencia médica por parte de los trabajadores podría incidir en la oferta limitada de la cobertura de salud local. Cabe indicar que las actividades de construcción son temporales, por tal razón, se determina la calificación como media.	Media
Economía y desarrollo productivo	La presencia del proyecto en la zona generará plazas de empleo, por lo que se realizará procesos de contratación de mano de obra no calificada y calificada, lo cual contribuirá con el desarrollo productivo en la parroquia, y también por la adquisición de materiales o equipos que se requieran para las actividades de construcción y operación.	Baja
Organización y conflictividad Social	Conforme a las visitas en campo, los propietarios que se encuentran colindantes con el proyecto cuentan con situación legal. Otro de los factores que pueden incrementar niveles de conflicto puede deberse al incumplimiento de acuerdos y/o convenios que se hayan suscritos entre las partes, de ahí la necesidad de llevar adelante los procesos de conformidad con el PRC.	Media
Infraestructura vial y educativa	Cuando se dé inicio a las actividades de construcción y operación del proyecto, se hará uso de las vías de primer orden del cantón hasta llegar al proyecto, para el transporte de maquinaria y equipos; se estima que el número de unidades que circularán serán bajo por lo que por lo que la probabilidad de daños a las vías se espera sea bajo. Para el caso de educación se considera una sensibilidad baja debido a que no existe centros educativos cercanos al proyecto, por tal razón no se tendrá mayor incidencia las actividades del proyecto sobre la educación, sin embargo, dentro del Plan de Relaciones comunitarias se debe contemplar medidas de apoyo al sistema educativo del cantón.	Baja
Infraestructura comunitaria y agua	En razón de las distancias de las actividades operacionales, respecto a la infraestructura comunitaria la sensibilidad que están presentan es baja.	Baja
Cambio en la estructura y paisaje	En el área de construcción del proyecto, se tiene una afectación de la estructura del paisaje, sin embargo, por las actividades de construcción y operación de la estación de servicio ocasionará la afecta al paisaje en la zona.	Baja

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

El Área de Influencia Social presenta un grado de sensibilidad social baja, lo que significa que las transformaciones que el proyecto desate podrán ser procesadas o asimiladas por el AIS de manera adecuada siempre y cuando se implemente de manera total las medidas contempladas en el Plan de

Manejo Ambiental. Los factores más sensibles son Salud y Organización y conflictividad social. Le sigue en importancia Economía y desarrollo productivo, y Cambio en la estructura y paisaje.

Tabla 9-17 Resultados de sensibilidad

Factor	Descripción	Valor
Salud	MEDIA	2
Economía y desarrollo productivo	BAJA	1
Organización y conflictividad Social	MEDIA	2
Infraestructura vial y educativa	BAJA	1
Infraestructura comunitaria y agua	BAJA	1
Cambio en la estructura y paisaje	BAJA	1
Área de Influencia Social	BAJA	1.3

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10. CAPÍTULO 10 - EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

10.1. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La caracterización de fuentes de impacto de las actividades que se desarrollarán en el proyecto, incluyó la identificación de los principales aspectos ambientales asociados a estas actividades. Para el efecto se analizó la relación entre las actividades del proyecto y los aspectos ambientales (impactos y/o riesgos ambientales) generados en cada actividad o proceso.

La identificación y evaluación de impactos socioambientales tiene por objeto prever, identificar y evaluar las consecuencias o afectaciones ambientales y sociales que determinadas actividades están causando o pueden causar sobre el entorno natural y humano.

Para la identificación y evaluación de los impactos socioambientales, se relacionó el conocimiento del ecosistema y comunidades con las actividades involucradas en el desarrollo del proyecto.

Los impactos de las actividades del proyecto propuesto se identificaron, analizaron, calificaron y evaluaron considerando la Descripción del Proyecto, Línea Base y la Determinación del Área de Influencia y Áreas Sensibles, para tal fin se analizaron las actividades que podrían alterar las condiciones naturales del ambiente en el que se desarrollará el mismo, y los elementos que serán afectados en términos de tiempo y espacio.

La evaluación de los impactos se realizó mediante un análisis técnico de un grupo multidisciplinario del equipo consultor.

10.1.1. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en la Evaluación de Impactos se deriva de la Matriz de Leopold conjuntamente con la Metodología de Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1998), método que se adapta para la cuantificación y cualificación de los impactos a generarse por el proyecto, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los elementos ambientales estudiados en la Línea Base, así como también los servicios ambientales que podrían recibir impactos, generados por las actividades del proyecto.

La metodología abarca varias fases en el procedimiento general de su elaboración y desarrollo, las cuales han sido aplicadas de acuerdo al proyecto que se propone, como:

Análisis del Proyecto

Esto permitirá identificar todas las actividades involucradas con las actividades del proyecto relacionadas. El objetivo fundamental de esta fase es que todo el grupo multidisciplinario conozca y se familiarice con las actividades del proyecto para que más adelante pueda realizar una evaluación real

Descripción de los Componentes Ambientales

En esta fase se deberá listar los componentes ambientales representativos encontrados en la zona de influencia del proyecto; estos componentes mantendrán una relación de orden conforme a lo que consta en la Línea Base, esto es componente Físico, Biótico y Socioeconómico.

Identificación de los Parámetros de Evaluación

En función de la fragilidad de los componentes ambientales y de las características propias del área, se tomará los parámetros, magnitudes y características de evaluación aplicables, considerando las condiciones más críticas para la evaluación cuantitativa que en adelante se realizará. Estos parámetros de evaluación son definidos por el Director del Proyecto, el Técnico y los Especialistas de los componentes ambientales; sustentados en la metodología aplicable para la Evaluación de Impactos Ambientales establecidos por la Matriz de Leopold.

Evaluación Particular por Especialidades

Con los parámetros establecidos se realiza una evaluación preliminar a cargo de cada uno de los especialistas, para que desde su perspectiva individual puedan asignar valores independientemente para los componentes analizados en su investigación.

Evaluación Multidisciplinaria

Con las evaluaciones preliminares por especialidades se realiza una reunión general entre los grupos de cada uno de los componentes, el Gerente de la empresa para revisar las evaluaciones, se analiza cada uno de los componentes con cada una de las actividades del proyecto y se acepta o redimensiona justificadamente las evaluaciones previamente realizadas; en ocasiones en que se requiere de mayor explicación sobre la calificación otorgada a una determinada actividad sobre el componente ambiental, se involucra en una siguiente reunión al técnico que previamente proporcionó esa valoración para consensuar la veracidad del dato.

Establecimiento de Áreas de Susceptibilidad y Manejo Especial

Con el resultado de las evaluaciones y las características propias de la investigación de campo cruzando la información se logra identificar o incorporar las áreas de susceptibilidad y de manejo especial que deberán ser consideradas al desarrollar el Plan de Manejo Ambiental, así como las actividades operativas que deben merecer mayor control y en casos especiales elaborar Planes de Contingencia; la responsabilidad de esta fase involucra al personal de la fase precedente.

Retroalimentación de la Información

De considerar necesario esta información es transmitida en calidad de borrador (cuando alguna actividad operativa es drásticamente alterante) hacia el proponente para que haga conocer sus comentarios al respecto, caso contrario la matriz final de evaluación es enviada nuevamente a todos los participantes del estudio para iniciar la elaboración y diseño del Plan de Manejo Ambiental y medidas generales y específicas que se deberán incorporar para un eficiente desempeño ambiental.

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluye la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación o alteración en los componentes asociados al proyecto, definición de

las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas y revisión de los procedimientos operaciones propuestas.

10.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A SER EVALUADAS

En función de la descripción del proyecto se determinaron las actividades que generarán impactos en el área de estudio. Estas acciones se agruparon dentro de actividades principales en función de sus características y tipos de impacto que generarían. A continuación, se enlistan las actividades que serán analizadas en las matrices de evaluación de impactos.

Tabla 10-1 Identificación Actividades y Acciones Evaluadas

FASE	Actividad	Descripción
CONSTRUCCIÓN	MOVIMIENTO DE TIERRA	Se entiende por Movimiento de Tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra.
	RECONFORMACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE SUELOS	En caso de que no se alcancen porcentajes recomendables de compactación, se usará geosintéticos que aporten capacidad de soporte y estabilidad, conjuntamente con la capa granular, para la operación de la estación en su conjunto.
	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	Esta actividad comprende la construcción de mampostería pisos, instalación de infraestructura metálica y techos
	INSTALACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Esta actividad comprende toda la instalación que se utilizará en la estación de servicio
	GESTIÓN DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	Esta actividad hace referencia al almacenamiento, reuso, reciclaje y disposición de los desechos generados en el proyecto
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESCARGA DE COMBUSTIBLE	Se realizará en el patio de descarga desde los tanqueros cisternas hacia los tanques subterráneos de almacenamiento.
	ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	El almacenamiento de combustibles se realizará en tanques enterrados.
	DISTRIBUCIÓN INTERNA DEL COMBUSTIBLE	Esta actividad considera la distribución de combustible desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensadores de combustible.
	DESPACHO DE COMBUSTIBLE	El despacho de combustibles a los clientes se realizará desde los surtidores electrónicos operados por los despachadores. Los surtidores tienen un sistema automático para el control de llenado que evita que se produzcan derrames de combustible.
	GESTIÓN DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	Esta actividad hace referencia al almacenamiento, reuso, reciclaje y disposición de los desechos generados en el proyecto
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Esta actividad hace referencia a la operación y mantenimiento de la trampa de grasa.

FASE	Actividad	Descripción
	DE LA TRAMA DE GRASA	
	DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Para la operación se usará la energía eléctrica que provee la Empresa Eléctrica de Quito. Para cubrir la demanda que falte en el suministro de energía eléctrica principal, se instalará un Generador de emergencia.
	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	actividades mantenimiento mecánico maquinaria y equipos
	LABORES ADMINISTRATIVAS	Se hace referencia a las actividades del personal administrativo de la estación de servicio.
CIERRE Y ABANDONO	DESMONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES	Corresponde al desmontaje de la infraestructura que se utilizó en el desarrollo de las actividades.
	DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES	Hace referencia a las actividades de demolición de las edificaciones usadas para las actividades del proyecto
	GESTIÓN DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	Esta actividad hace referencia al almacenamiento, reuso, reciclaje y disposición de los desechos generados en el proyecto
	REHABILITACIÓN	En la rehabilitación del área operativa, se realizarán actividades de nivelación de terreno y revegetación

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10.1.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez descritas las actividades y seleccionados los factores, mediante una matriz de interrelación factor-acción, se identificaron las interacciones existentes en el área del proyecto.

Sobre la base de la matriz de identificación, se procede a realizar el cálculo de la magnitud del impacto, que, al ser multiplicada por la importancia, permite obtener los valores globales de afectación, y su correspondiente interpretación.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos del proyecto (Tabla 10-2).

Tabla 10-2 Matriz de identificación de impactos

Actividades Ambientales		ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN				ACTIVIDADES DE OPERACIÓN								CIERRE Y ABANDONO					
		1. Movimiento de tierras	2. Reconformación y Estabilización de Suelos	3. Construcción de infraestructura	4. Instalación de maquinaria y equipo	5. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	6. Descarga de combustible	7. Almacenamiento de combustible	8. Distribución Interna de Combustibles	9. Despacho de combustible	10. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	11. Operación y Mantenimiento de la trampa de grasa	12. Demanda de energía eléctrica	13. Labores Administrativas	14. Actividades de mantenimiento	15. Desmontaje de equipos e instalaciones	16. Demolición de edificaciones	17. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	18. Rehabilitación
Factores																			
Atmósfera	Calidad del Aire	X	X	X	X							X		X	X	X			X
	Niveles de ruido y vibraciones	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Radiaciones no ionizantes																		
Agua	Agua Superficial																		
	Agua Subterránea																		
	Caudal																		
Suelo	Calidad de Suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	Erosión																		
	Geomorfología																		
	Uso de suelo	X	X	X	X											X	X		X
Estético	Estabilidad	X	X																
	Paisaje	X	X	X	X	X										X	X	X	X
Flora	Bosque natural intervenido																		
	Bosque secundario																		
	Vegetación Herbácea	X	X	X												X	X	X	X
Fauna	Mastofauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ornitofauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Herpetofauna	X	X	X	X	X		X											X
	Entomofauna																		
	Ictiofauna																		
	Macroinvertebrados																		
Sociocultural	Salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	Economía y desarrollo productivo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Organización y conflictividad Social	X	X	X			X	X	X	X			X			X	X	X	X
	Infraestructura vial y educativa	X	X	X			X	X	X	X			X					X	
	Infraestructura comunitaria y agua	X	X	X			X	X	X	X			X					X	
Arqueología	Arqueología																		

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10.1.4. CÁLCULO DE LA MAGNITUD DE IMPACTOS

El cálculo de la magnitud de los impactos (M) en el área del proyecto, involucra la evaluación de las siguientes variables para cada una de las interacciones de la matriz: Naturaleza (N), Intensidad (I) Extensión (E) y Duración

Por medio de la expresión:

$$Mi = N * (Ii + WI) + (Ei + WE) + (Di + WD)$$

$$\text{Magnitud} = \text{Naturaleza} * (\text{Intensidad} + \text{Extensión} + \text{Duración})$$

En la ecuación anterior, WI, WE y WD, son factores adimensionales que representan el peso de incidencia de la variable considerada sobre la magnitud del impacto, y cuyo valor numérico individual

es inferior a 1. La suma de los tres coeficientes de peso en conjunto debe ser siempre igual a la unidad (Hernandez Columbié & Ullua Carcasés, 2014).

Se establece el valor de la magnitud de cada uno de los impactos identificados. El detalle de las variables de la ecuación se detalla a continuación:

Naturaleza (N)

La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+) o negativa (-) y sus valores son +1 o -1. Se considera como:

Impacto Positivo: Aquél, admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada (fig. 2). (Conesa, 1993)

Impacto Negativo: Aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada. (Conesa, 1993)

Intensidad: Aquél cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto (fig. 3). En el caso de que la destrucción sea completa, el impacto se denomina TOTAL. (Conesa, 1993)

La escala de valores para calificar esta variable se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 10-3 Escala de valoración de intensidad del impacto

Intensidad	Descripción	Valor
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original de la componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original significativo.	10

Fuente: (Buroz, 1998)

Elabora por: Equipo consultor, junio 2022

Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (Conesa, 1993).

La escala de valores para calificar esta variable se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 10-4 Escala de valoración de extensión del impacto

Extensión	Descripción	Valor
Puntual	Cuando su efecto se verifica dentro del área en que se localiza la fuente de impacto.	1

Extensión	Descripción	Valor
Local	Cuando su efecto se verifica fuera del área en que se ubica la fuente del impacto, pero dentro del territorio administrativo del proyecto	5
Extenso	Cuando su efecto abarca el territorio que se encuentra fuera de la propiedad del proyecto.	10

Fuente: (Buroz, 1998)

Elabora por: Equipo consultor, junio 2022

Duración: Corresponde al tiempo que el efecto va a permanecer en el ambiente, dependiendo de su capacidad de revertir el impacto

La escala de valores para calificar esta variable se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 10-5 Escala de valoración de duración del impacto

Duración	Plazo	Valor
Más de 10 años	Largo	1
De 5 a 10 años	Mediano	5
Menos de 5 años	Corto	10

Fuente: (Buroz, 1998)

Elabora por: Equipo consultor, junio 2022

En la **Tabla 10-6**, se resumen los valores que permiten la cuantificación de la magnitud de los impactos:

Tabla 10-6: Valores para cuantificar la magnitud del impacto

NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	DURACIÓN
Positiva (+1)	Baja (1)	Puntual (1)	Largo (1)
Negativa (-1)	Media (5)	Local (5)	Mediano (5)
-	Alta (10)	Extenso (10)	Corto (1)

Fuente: Grupo Consultor, mayo 2021

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Habiendo identificado los valores de naturaleza, intensidad, extensión, y duración los cuales se encuentran en el Anexo F Matriz de Impactos, se procede al cálculo de la magnitud.

La matriz de evaluación de la magnitud (M) se presenta a continuación.

Tabla 10-7 Magnitud de impactos

Actividades Ambientales		CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO					OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO							CIERRE Y ABANDONO					
		1. Movimiento de tierras	2. Reconfiguración y Estabilización de Suelos	3. Construcción de infraestructura	4. Instalación de maquinaria y equipo	5. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	6. Descarga de combustible	7. Almacenamiento de combustible	8. Distribución Interna de Combustibles	9. Despacho de combustible	10. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	11. Operación y Mantenimiento de la trampa de grasa	12. Demanda de energía eléctrica	13. Labores Administrativas	14. Actividades de mantenimiento	15. Desmontaje de equipos e instalaciones	16. Demolición de edificaciones	17. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	18. Rehabilitación
Factores	Calidad del Aire	-6	-6,6	-6	-2,8							-6,6		-3	-5	-6,6		5	
	Atmósfera	Niveles de ruido y vibraciones	-6	-6,6	-6	-4,4	-3,4	-3,4	-5,3	-4,4	-4,4	-4,4	-6,6	-3,96	-4,4	-4,4	-5,28	-5,28	4,4
Radiaciones no ionizantes																			
Agua	Agua Superficial																		
	Agua Subterránea																		
	Caudal																		
Suelo	Calidad de Suelo	-4,9	-5,28	-4,9	-3,7	-3,7	-5	-5	-5	-5	-3,7	-3,7	-3,96		-3,7	-3,4	-3,63	-3,63	3,4
	Erosión																		
	Geomorfología																		
	Uso de suelo	-2,9	-3,63	-2,9	-2,9										2,9	3,63			2,9
	Estabilidad	-6	6,6																
Estético	Paisaje	-2,9	-3,63	-2,9	-2,1	-2,1								1,7	2,31	-2,31		1,7	
Flora	Bosque natural intervenido																		
	Bosque secundario																		
	Vegetación Herbácea	-4,6	-3,96	-4,6											1,8	-2,31	-2,31	1,8	
Fauna	Mastofauna	-4,8	-5,28	-4,8	-2,8	-2,8	-3,8	-3,6	-3,6	-3,8	-2,8	-2,8	-5,28	-5,28	-2,8	1,8	-2,31	-2,31	1,8
	Ornitofauna	-4,8	-5,28	-4,8	-2,8	-2,8	-3,8	-3,6	-3,6	-3,8	-2,8	-2,8	-5,28	-5,28	-2,8	1,8	-2,31	-2,31	1,8
	Herpetofauna	-6	-6,6	-6	-4	-4		-5											3
	Entomofauna																		
	Ictiofauna																		
	Macroinvertebrados																		
Sociocultural	Salud	-6	-6,6	-6	-4	-4	-5	-5	-5	-5	-4	-4	-6,6		-4	-3	-3,63	-3,63	-3
	Economía y desarrollo productivo	6,6	6,6	6,6	6,6	5,28	4,95	4,95	4,95	4,95	5,28	5,28	6,6	6,6	5,28	4,95	4,95	4,95	4,95
	Organización y conflictividad Social	-6,5	-6,6	-5,3			-5	-5	-5	-5			-6,6			-5	-4,95	-4,95	-5
	Infraestructura vial y educativa	-4,4	-5,28	-4,4			-3,4	-3,6	-3,6	-3,4			-5,28					-4,95	
	Infraestructura comunitaria y agua	-4	-5,28	-4			-3	-3,6	-3,6	-3			-5,28					-4,95	
Arqueología	Arqueología																		
CALCULO DE MAGNITUD:		Mi=N*(Ii+Wj)+(Ei+WE)+(Di+WD)																	

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10.1.5. REVERSIBILIDAD DE IMPACTOS

Refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales. (Conesa, 1993)

La escala de valores para calificar esta variable se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 10-8 Escala de Reversibilidad del impacto

Categoría	Capacidad de reversibilidad	Valor
Irreversible	Bajo e irrecuperable	10
	El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (> 30 años) y a elevados costos	8
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo y mediano Plazo	5
Reversible	Alta. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	1

Fuente: (Buroz, 1998)

Elabora por: Equipo consultor, junio 2022

10.1.6. RIESGO O PROBABILIDAD DEL SUCESO

Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del impacto. La escala de valores para calificar esta variable se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 10-9 Escala de Reversibilidad del impacto

Probabilidad	Rango de ocurrencia	Valor
Alta	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia mayor al 50%	10
Media	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 10% y el 50%	5
Baja	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia casi nula en un rango menor al 10%	1

Fuente: (Buroz, 1998)

Elabora por: Equipo consultor, junio 2022

10.1.7. NIVEL GLOBAL DE AFECTACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez cuantificadas la magnitud, reversibilidad y probabilidad de los impactos ambientales, por medio de su producto se estableció el Valor del índice Ambiental.

$$VIA = RV^{WRV} * M^{WM} * RG^{WRG}$$

Valor del índice ambiental= Reversibilidad * Magnitud * Riesgo

En la ecuación anterior, WRV, WM y WRG, son factores adimensionales que representan el peso de incidencia de la reversibilidad, el riesgo y la magnitud y cuyo valor numérico individual es inferior a 1.

La escala de significancia de los impactos evaluados, comprende valores de <2 hasta > 8. Los resultados obtenidos se interpretan conforme la siguiente escala (Tabla 10-10):

Tabla 10-10 Escala de significancia de los impactos evaluados

RANGO	INTERPRETACIÓN	SÍMBOLO
<2	No significativo	NS

2-4	Poco significativo	PS
4-6	Medianamente significativo	MDS
6-8	Significativo	S
>8	Muy significativo	MS

Fuente: (Buroz, 1998)

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

En la **Tabla 10-11** cuyos valores representan la multiplicación de la Magnitud, reversibilidad y por el riesgo, y en la **Tabla 10-12** se pueden observar los valores obtenidos en la matriz de impacto ambiental, así como su interpretación.

Tabla 10-11 Matriz de evaluación de impactos – Valor del Índice Ambiental

Actividades Ambientales		CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO				OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO								CIERRE Y ABANDONO					
		1. Movimiento de tierras	2. Reconfiguración y Estabilización de Suelos	3. Construcción de infraestructura	4. Instalación de maquinaria y equipo	5. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	6. Descarga de combustible	7. Almacenamiento de combustible	8. Distribución Interna de Combustibles	9. Despacho de combustible	10. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	11. Operación y Mantenimiento de la trampa de grasa	12. Demanda de energía eléctrica	13. Labores Administrativas	14. Actividades de mantenimiento	15. Desmontaje de equipos e instalaciones	16. Demolición de edificaciones	17. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	18. Rehabilitación
Factores																			
Atmósfera	Calidad del Aire	3,32	3,45	3,32	2,45								5,59		2,52	3,09	3,45		3,09
	Niveles de ruido y vibraciones	3,32	3,45	3,32	2,93	2,64	2,64	3,15		2,93	2,93	2,93	3,45	2,81	2,93	2,93	3,15	3,15	2,93
	Radiaciones no ionizantes																		
Agua	Agua Superficial																		
	Agua Subterránea																		
	Caudal																		
Suelo	Calidad de Suelo	4,96	5,11	3,06	2,74	4,43	5,00	4,98	4,98	5,00	2,74	2,74	4,55		2,74	2,64	4,40	4,40	2,64
	Erosión																		
	Geomorfología																		
	Uso de suelo	4,95	5,42	4,95	4,95											4,95	5,42		5,70
Estético	Estabilidad	2,05	2,13																
	Paisaje	4,02	4,40	4,02	3,53	3,53										3,25	3,67	3,67	3,74
Flora	Bosque natural intervenido																		
	Bosque secundario																		
	Vegetación Herbácea	3,67	3,46	3,67												2,52	2,79	2,79	4,71
Fauna	Mastofauna	3,04	3,15	3,04	2,45	1,51	1,71	1,67	1,67	1,71	1,51	1,51	1,95	1,95	1,51	1,27	1,40	1,40	1,27
	Ornitofauna	3,04	3,15	3,04	2,45	1,51	1,71	1,67	1,67	1,71	1,51	1,51	1,95	1,95	1,51	1,27	1,40	1,40	1,27
	Herpetofauna	3,32	3,45	3,32	2,82	1,74		1,90											1,55
	Entomofauna																		
	Ictiofauna																		
	Macroinvertebrados																		
Sociocultural	Salud	5,38	5,59	5,38	4,57	2,82	3,09	4,98	4,98	3,09	2,82	2,82	3,45		2,82	2,52	2,71	2,71	2,52
	Economía y desarrollo productivo	5,59	5,59	5,59	5,59	5,11	4,98	4,98	4,98	4,98	5,11	5,11	5,59	5,59	5,11	4,98	4,98	4,98	4,98
	Organización y conflictividad Social	3,43	3,45	3,16			3,09	3,07	3,07	3,09			3,45			3,09	3,07	3,07	3,09
	Infraestructura vial y educativa	1,81	1,95	1,81			2,64	2,71	1,67	1,63			1,95						3,07
	Infraestructura comunitaria y agua	1,74	1,95	1,74			1,55	1,67	1,67	1,55			1,95						3,07
Arqueología	Arqueología																		
CALCULO DE VIA:		VIA=RV^WRV* M^WM* RG^WRG																	

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Tabla 10-12 Matriz de impactos – Interpretación del Valor de Índice Ambiental

Actividades Ambientales		CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO				OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO								CIERRE Y ABANDONO					
		1. Movimiento de tierras	2. Reconformación y Estabilización de Suelos	3. Construcción de infraestructura	4. Instalación de maquinaria y equipo	5. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	6. Descarga de combustible	7. Almacenamiento de combustible	8. Distribución Interna de Combustibles	9. Despacho de combustible	10. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	11. Operación y Mantenimiento de la trampa de grasa	12. Demanda de energía eléctrica	13. Labores Administrativas	14. Actividades de mantenimiento	15. Desmontaje de equipos e instalaciones	16. Demolición de edificaciones	17. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	18. Rehabilitación
Atmósfera	Calidad del Aire	PS	PS	PS	PS								MDS		PS	PS	PS		PS
	Niveles de ruido y vibraciones	PS	PS	PS	PS	PS	PS			PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
	Radiaciones no ionizantes																		
Agua	Agua Superficial																		
	Agua Subterránea																		
	Caudal																		
Suelo	Calidad de Suelo	MDS	MDS	PS	PS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	PS	PS	MDS		PS	PS	MDS	MDS	PS
	Erosión																		
	Geomorfología																		
	Uso de suelo	MDS	MDS	MDS	MDS											MDS	MDS		MDS
Estético	Estabilidad	PS	PS																
	Paisaje	MDS	MDS	MDS	PS	PS										PS	PS	PS	PS
Flora	Bosque natural intervenido																		
	Bosque secundario																		
	Vegetación Herbácea	PS	PS	PS												PS	PS	PS	MDS
Fauna	Mastofauna	PS	PS	PS	PS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Ornitofauna	PS	PS	PS	PS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Herpetofauna	PS	PS	PS	PS	NS		NS											NS
	Entomofauna																		
	Ictiofauna																		
	Macroinvertebrados																		
Sociocultural	Salud	MDS	MDS	MDS	MDS	PS	PS	MDS	MDS	PS	PS	PS	PS		PS	PS	PS	PS	PS
	Economía y desarrollo productivo	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS	MDS
	Organización y conflictividad Social	PS	PS	PS			PS	PS	PS	PS			PS			PS	PS	PS	PS
	Infraestructura vial y educativa	NS	NS	NS			PS	PS	NS	NS			NS						PS
	Infraestructura comunitaria y agua	NS	NS	NS			NS	NS	NS	NS			NS						PS
Arqueología	Arqueología																		

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10.1.8. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

10.1.8.1. Resultados de la Evaluación de Impactos – Etapa de construcción

Como se puede observar en la siguiente tabla de las 62 interacciones el 40.32 % (25 interacciones) pertenecen al medio físico, el 29.03 % (18 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 30.65 % (19 interacciones).

Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera con el 14.52 %, mientras que suelo con el 17.74 %, y el 8.06 % para el paisaje. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 24.19 % y flora (vegetación herbácea) con el 4.84 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud y economía y desarrollo productivo con el 8.06 %, organización social y conflictividad, infraestructura comunitaria vías y educativa e infraestructura comunitaria y agua con el 4.84 %. El porcentaje de las interacciones están distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 10-13 Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Construcción
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

COMPONENTE AMBIENTAL		NÚMERO IMPACTOS	(%)			
Físico	Atmosfera	Calidad del Aire	4	6,45%	14,52%	40,32%
		Niveles de ruido y vibraciones	5	8,06%		
		Radiaciones no ionizantes	0	0,00%		
	Agua	Agua Superficial	0	0,00%	0,00%	
		Agua Subterránea	0	0,00%		
		Caudal	0	0,00%		
	Suelo	Calidad de Suelo	5	8,06%	17,74%	
		Erosión	0	0,00%		
		Geomorfología	0	0,00%		
		Uso de suelo	4	6,45%		
	Estético	Paisaje	Estabilidad	2	3,23%	
Paisaje			5	8,06%		
Biótico	Flora	Bosque natural intervenido	0	0,00%	4,84%	29,03%
		Bosque secundario	0	0,00%		
		Vegetación Herbácea	3	4,84%		
	Fauna	Mastofauna	5	8,06%	24,19%	
		Ornitofauna	5	8,06%		
		Herpetofauna	5	8,06%		
		Entomofauna	0	0,00%		
	Ictiofauna	0	0,00%			
	Macroinvertebrados	0	0,00%			
Sociocultural	Sociocultural	Salud	5	8,06%	30,65%	30,65%
		Economía y desarrollo productivo	5	8,06%		
		Organización y conflictividad Social	3	4,84%		
		Infraestructura vial y educativa	3	4,84%		
		Infraestructura comunitaria y agua	3	4,84%		
Arqueología	Arqueología	Arqueología	0	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL			62	100,00%	100%	100%

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

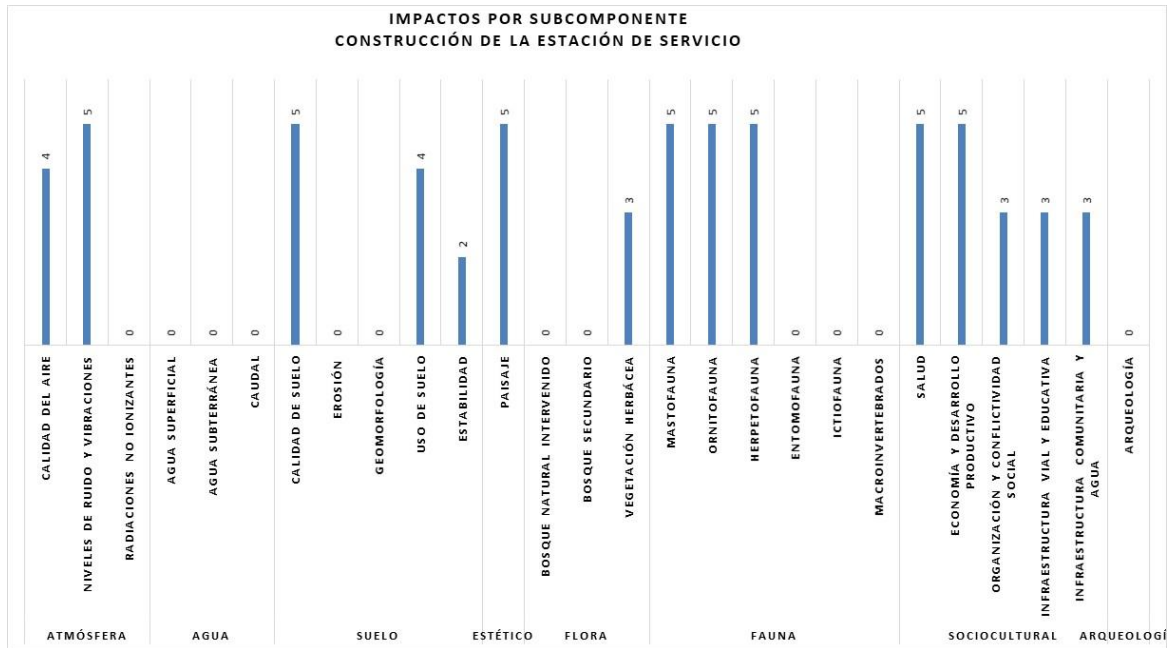


Gráfico 10-1 Número de interacciones por subcomponente – Etapa Construcción

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Carácter de los Impactos

Producto de la relación de las actividades del proyecto con los componentes ambientales afectados, se identificó que del total de interacciones es 62 interacciones de donde el 9.68 % corresponden a impactos de carácter positivo y el 90.32 % a impactos de carácter negativo. Los impactos positivos, están orientados en la generación de empleo.

Tabla 10-14 Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Construcción

Impacto	CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO						
	1. Movimiento de tierras	2. Reconformación y Estabilización de Suelos	3. Construcción de infraestructura	4 Instalación de maquinaria y equipo	5, Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	TOTAL (#)	TOTAL (%)
Positivos	1	2	1	1	1	6	9,68%
Negativos	14	13	13	9	7	56	90,32%
Total Interacciones	15	15	14	10	8	62	100,00%

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

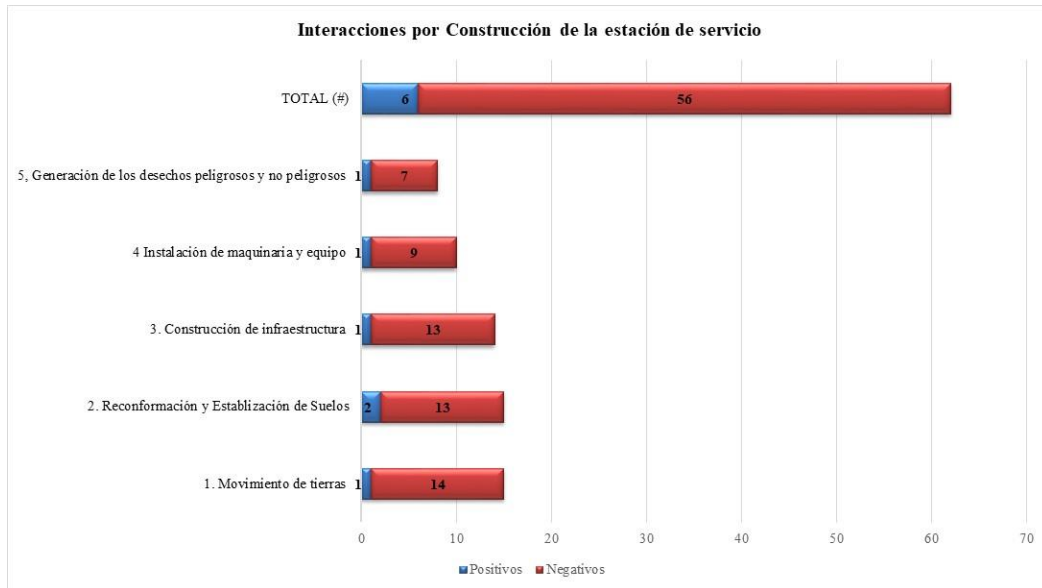


Gráfico 10-2 Carácter de los Impactos – Etapa Construcción
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Dictamen de los Impactos

La actividad de construcciones de la estación de servicio, conlleva un gran número de impactos (62 interacciones), los cuales en su mayoría son poco significativos (34 interacciones) y no significativos (9 interacciones), mientras que se identificaron 19 impactos medianamente significativos, que se presentaron en las subactividades de movimiento de tierras, construcción de infraestructura, instalación de equipos y maquinaria, y generación de desechos. Es importante mencionar que no se identificaron impactos de carácter significativos y muy significativos.

Tabla 10-15 Dictamen de los impactos – Etapa Construcción

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO					
	1. Movimiento de tierras	2. Reconformación y Establización de Suelos	3. Construcción de infraestructura	4 Instalación de maquinaria y equipo	5. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos
NS	2	2	2	0	3
PS	8	8	8	7	3
MDS	5	5	4	3	2
S	0	0	0	0	0
MS	0	0	0	0	0

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

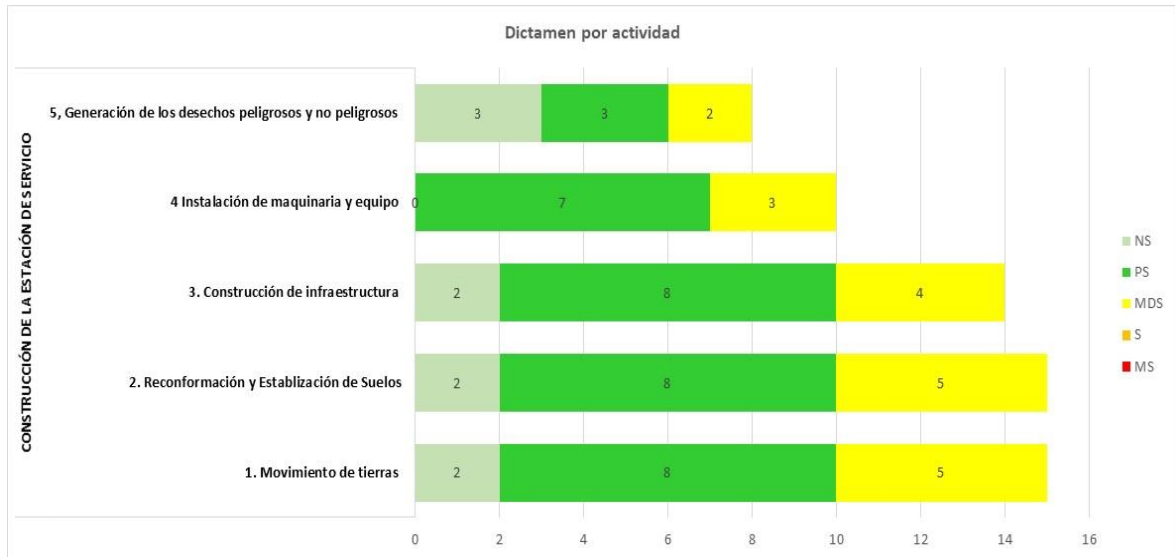


Gráfico 10-3 Dictamen de los Impactos – Etapa Construcción

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10.1.8.2. Resultados de la Evaluación de Impactos – Etapa de Operación

Como se puede observar en la siguiente tabla de las 69 interacciones, el 26.09 % (18 interacciones) pertenecen al medio físico, el 27.54 % (19 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 46.38 % (32 interacciones).

Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera con el 14.49 %, mientras que suelo con el 11.59 %. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 27.54 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud con el 11.59 % y economía y desarrollo productivo con el 13.04 %, organización social, conflictividad e infraestructura comunitaria vías y educativa e infraestructura comunitaria y agua con el 7.25 % cada una. El porcentaje de las interacciones están distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 10-16 Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa de operación

OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO						
COMPONENTE AMBIENTAL			NÚMERO IMPACTOS	(%)		
Físico	Atmosfera	Calidad del Aire	2	2,90%	14,49%	26,09%
		Niveles de ruido y vibraciones	8	11,59%		
		Radiaciones no ionizantes	0	0,00%		
	Agua	Agua Superficial	0	0,00%	0,00%	
		Agua Subterránea	0	0,00%		
		Caudal	0	0,00%		
	Suelo	Calidad de Suelo	8	11,59%	11,59%	
		Erosión	0	0,00%		
		Geomorfología	0	0,00%		
		Uso de suelo	0	0,00%		
Estabilidad		0	0,00%			
Estético	Paisaje	0	0,00%	0,00%		
Biótico	Flora	Bosque natural intervenido	0	0,00%	0,00%	27,54%
		Bosque secundario	0	0,00%		

OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO						
COMPONENTE AMBIENTAL			NÚMERO IMPACTOS	(%)		
	Fauna	Vegetación Herbácea	0	0,00%	27,54%	
		Mastofauna	9	13,04%		
		Ornitofauna	9	13,04%		
		Herpetofauna	1	1,45%		
		Entomofauna	0	0,00%		
		Ictiofauna	0	0,00%		
		Macroinvertebrados	0	0,00%		
Sociocultural	Sociocultural	Salud	8	11,59%	46,38%	46,38%
		Economía y desarrollo productivo	9	13,04%		
		Organización y conflictividad Social	5	7,25%		
		Infraestructura vial y educativa	5	7,25%		
		Infraestructura comunitaria y agua	5	7,25%		
Arqueología	Arqueología	Arqueología	0	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL			69	100,00%	100%	100%

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

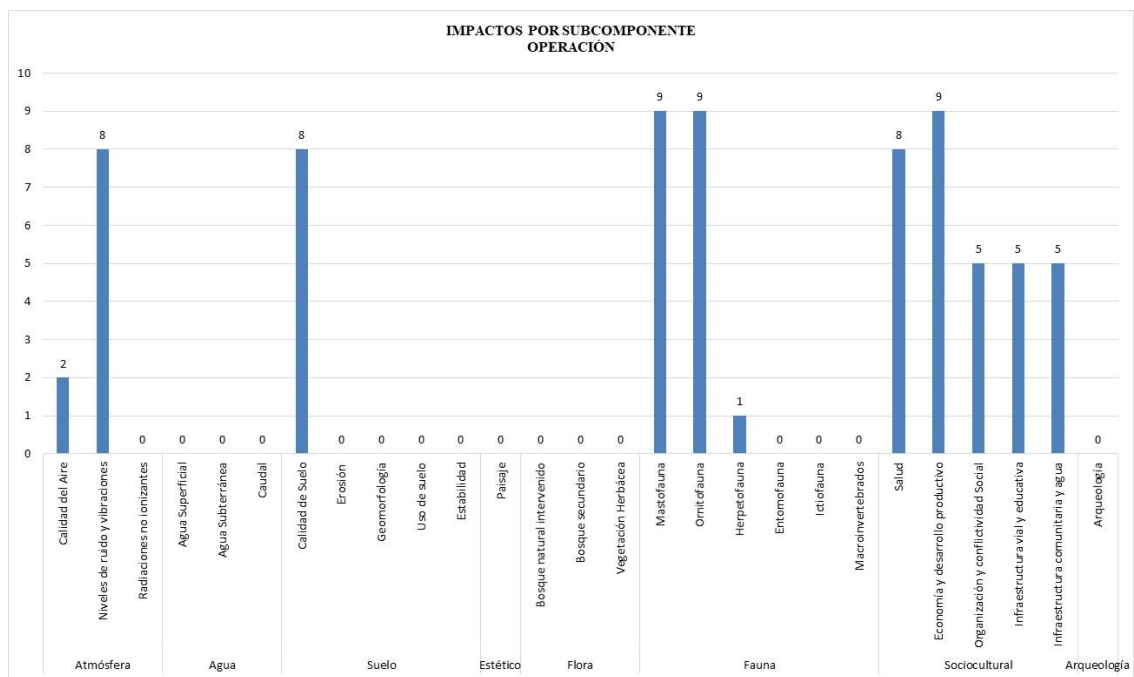


Gráfico 10-4 Número de interacciones por subcomponente – Etapa de operación

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Carácter de los Impactos

Producto de la relación de las actividades del proyecto con los componentes ambientales afectados, se identificó que del total de interacciones es 69 interacciones de donde el 13.04 % corresponden a impactos de carácter positivo y el 86.96 % a impactos de carácter negativo. Los impactos positivos, corresponden a la economía y desarrollo productivo.

Tabla 10-17 Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa de operación

Impacto	OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO										
	6 Descarga de combustible	7, Almacenamiento de combustible	8, Distribución Interna de Combustibles	9 Despacho de combustible	10, Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	11. Operación y Mantenimiento de la trampa de grasa	12, Demanda de energía eléctrica	13. Labores Administrativas	14. Actividades de mantenimiento	TOTAL (#)	TOTAL (%)
Positivos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	13,04%
Negativos	8	9	7	8	5	5	9	3	6	60	86,96%

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

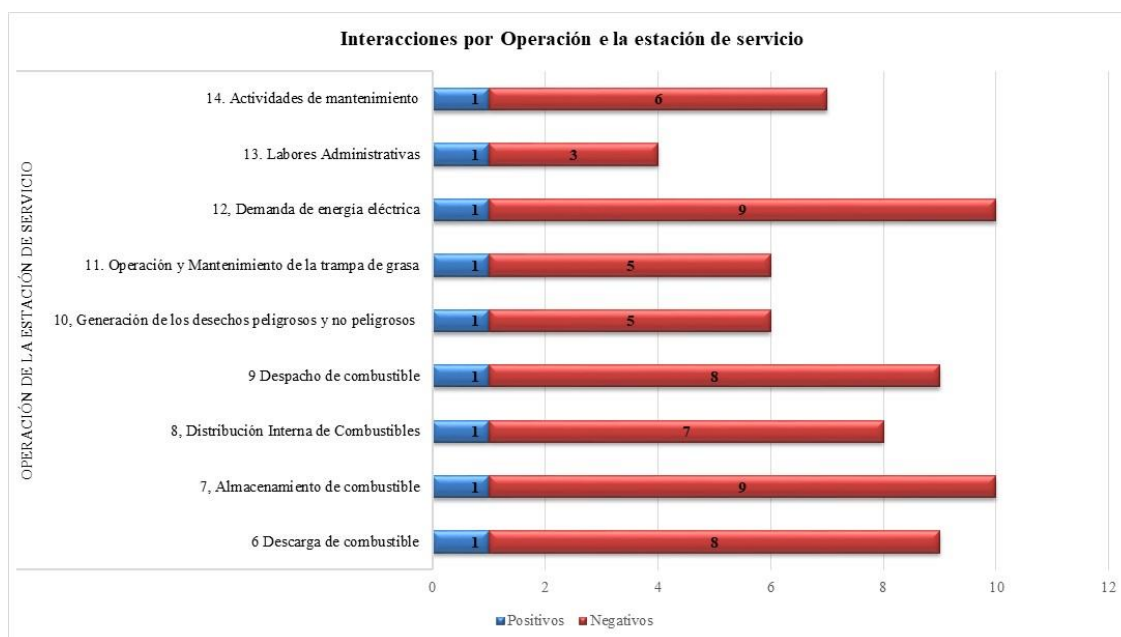


Gráfico 10-5 Carácter de los Impactos – Etapa de operación
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Dictamen de los Impactos

La actividad de operación de la estación de servicio, conlleva un gran número de impactos negativos (69 interacciones), los cuales 25 interacciones son poco significativas, no significativos (27 interacciones) e impactos medianamente significativos (17 interacciones) que se presentaron en las subactividades de despacho de combustibles, almacenamiento de combustibles, descarga de combustibles, generación de desechos, operación y mantenimiento de la trampa de grasa y actividades de mantenimiento. Se identificaron impactos positivos, los cuales son poco

significativos. Es importante mencionar que no se identificaron impactos de carácter significativos y muy significativos.

Tabla 10-18 Dictamen de los impactos – Etapa de operación

OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO									
	6 Descarga de combustible	7, Almacenamiento de combustible	8, Distribución Interna de Combustibles	9 Despacho de combustible	10, Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	11. Operación y Mantenimiento de la trampa de grasa	12, Demanda de energía eléctrica	13. Labores Administrativas	14. Actividades de mantenimiento
NS	3	4	4	4	2	2	4	2	2
PS	4	3	1	3	3	3	3	1	4
MDS	2	3	3	2	1	1	3	1	1
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

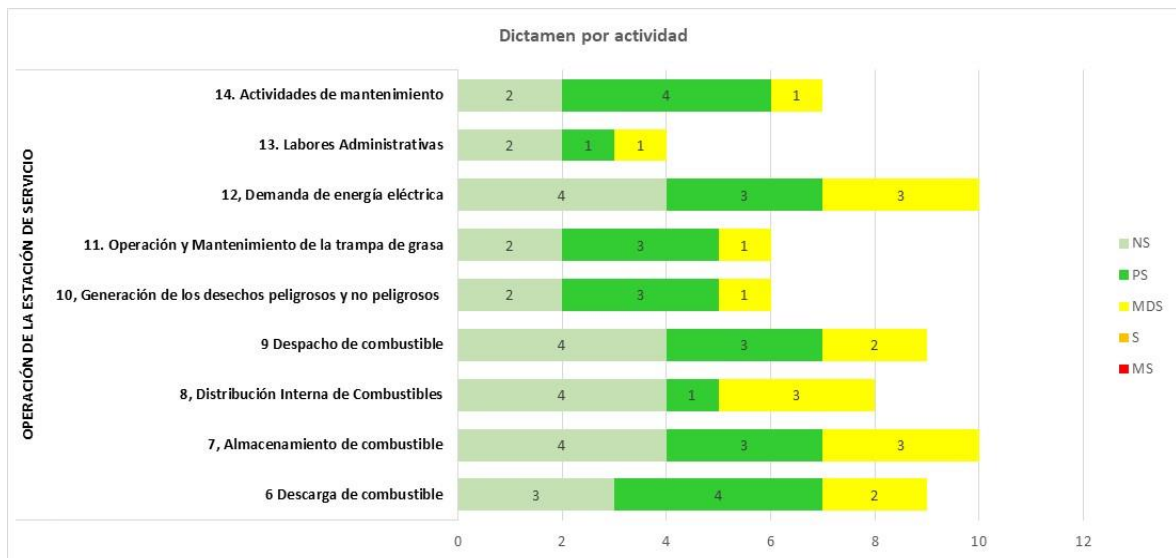


Gráfico 10-6 Dictamen de los Impactos – Etapa de operación

Fuente: Grupo Consultor, marzo 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10.1.8.3. Resultados de la Evaluación de Impactos – Etapa de Cierre y Abandono

Como se puede observar en la siguiente tabla, de las 45 interacciones, el 40.00 % (18 interacciones) pertenecen al medio físico, el 28.89 % (13 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 31.11 % (14 interacciones). Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera y suelo con el 15.56 % cada uno y el 8.89 % para el paisaje. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 20.00 % y flora con el 8.89 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud, economía y desarrollo productivo y organización y conflictividad con el 8.89 % cada uno. El porcentaje de las interacciones están distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 10-19 Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Cierre y abandono

CIERRE Y ABANDONO						
COMPONENTE AMBIENTAL			NÚMERO IMPACTOS	(%)		
Físico	Atmosfera	Calidad del Aire	3	6,67%	15,56%	40,00%
		Niveles de ruido y vibraciones	4	8,89%		
		Radiaciones no ionizantes	0	0,00%		
	Agua	Agua Superficial	0	0,00%	0,00%	
		Agua Subterránea	0	0,00%		
		Caudal	0	0,00%		
	Suelo	Calidad de Suelo	4	8,89%	15,56%	
		Erosión	0	0,00%		
		Geomorfología	0	0,00%		
		Uso de suelo	3	6,67%		
	Estético	Paisaje	Estabilidad	0	0,00%	
			4	8,89%	8,89%	
Biótico	Flora	Bosque natural intervenido	0	0,00%	8,89%	28,89%
		Bosque secundario	0	0,00%		
		Vegetación Herbácea	4	8,89%		
	Fauna	Mastofauna	4	8,89%	20,00%	
		Ornitofauna	4	8,89%		
		Herpetofauna	1	2,22%		
		Entomofauna	0	0,00%		
		Ictiofauna	0	0,00%		
Macroinvertebrados	0	0,00%				
Sociocultural	Sociocultural	Salud	4	8,89%	31,11%	31,11%
		Economía y desarrollo productivo	4	8,89%		
		Organización y conflictividad Social	4	8,89%		
		Infraestructura vial y educativa	1	2,22%		
		Infraestructura comunitaria y agua	1	2,22%		
Arqueología	Arqueología	Arqueología	0	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL			45	100%	100%	100%

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

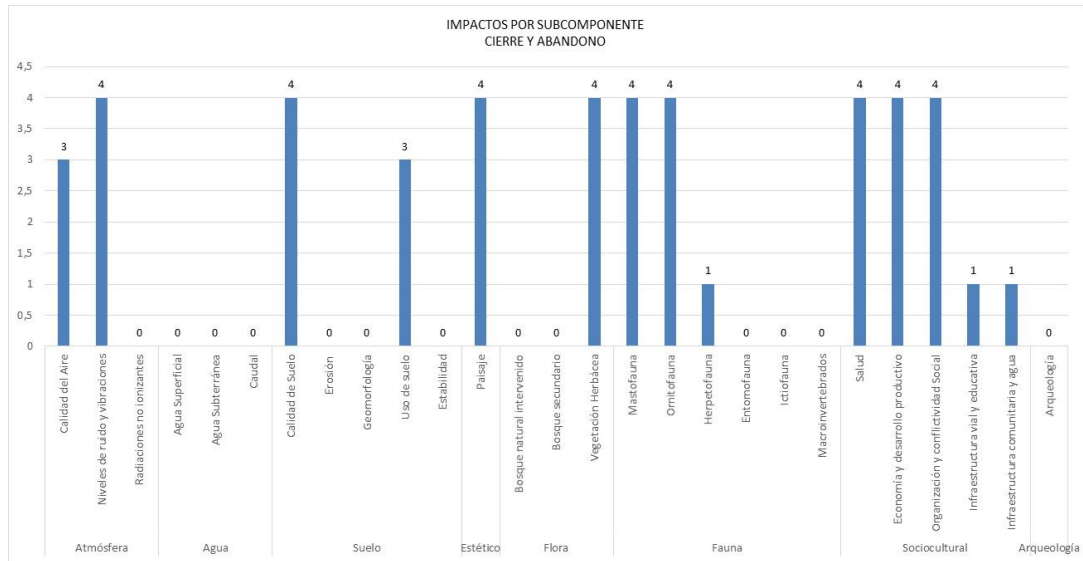


Gráfico 10-7 Número de interacciones por subcomponente – Etapa de Cierre y abandono

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Carácter de los Impactos

Producto de la relación de las actividades del proyecto con los componentes ambientales afectados, se identificó que del total de interacciones es 45 interacciones de donde el 44.44 % corresponden a impactos de carácter positivo y el 55.56 % a impactos de carácter negativo. Los impactos positivos, están orientados en la generación de empleo.

Tabla 10-20 Número y Porcentaje de Interacciones – Etapa Cierre y Abandono

Impacto	CIERRE Y ABANDONO					
	15. Desmontaje de equipos e instalaciones	16. Demolición de edificaciones	17. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	18. Rehabilitación	TOTAL (#)	TOTAL (%)
Positivos	6	3	1	10	20	44,44%
Negativos	5	8	10	2	25	55,56%
TOTAL	11	11	11	12	45	100,00%

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

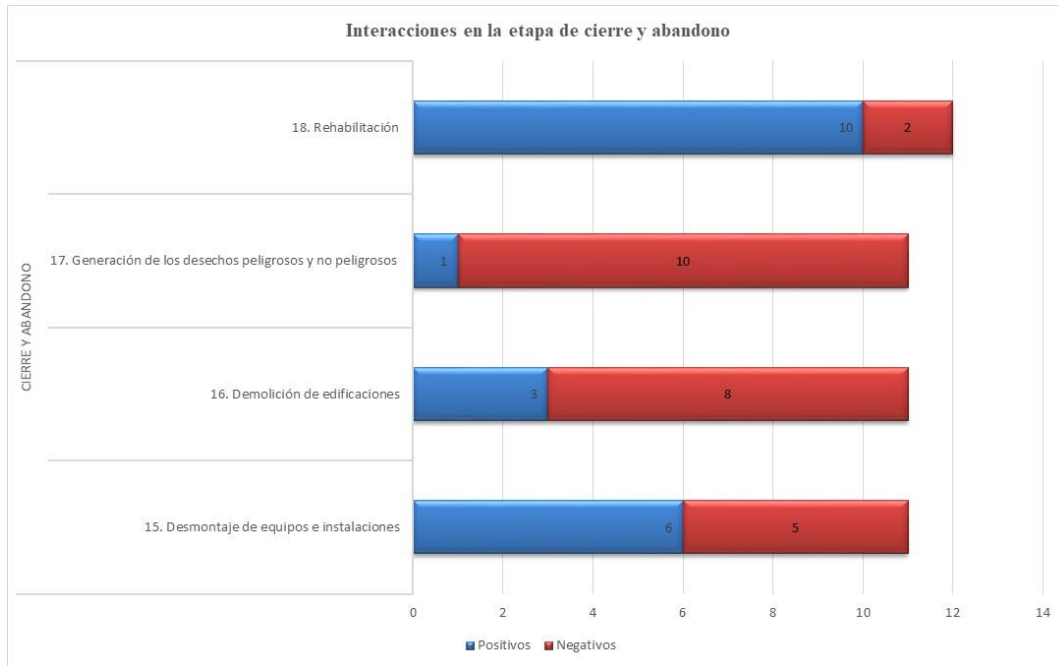


Gráfico 10-8 Carácter de los Impactos – Etapa de cierre y abandono
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

Dictamen de los Impactos

Finalmente, en la etapa donde se encuentran la mayor parte de impactos positivos es en el cierre y abandono. En las actividades de cierre y abandono se puede visualizar que la mayor parte está compuesta por impactos positivos (45 interacciones) de los cuales son medianamente significativos, poco significativos y no significativos. En cuanto a impactos negativos, la mayoría son poco significativos.

Tabla 10-21 Dictamen de los impactos – Etapa de Cierre y abandono

	CIERRE Y ABANDONO			
	15. Desmontaje de equipos e instalaciones	16. Demolición de edificaciones	17. Generación de los desechos peligrosos y no peligrosos	18. Rehabilitación
NS	2	2	2	3
PS	7	6	7	6
MDS	2	3	2	3
S	0	0	0	0
MS	0	0	0	0

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022
Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

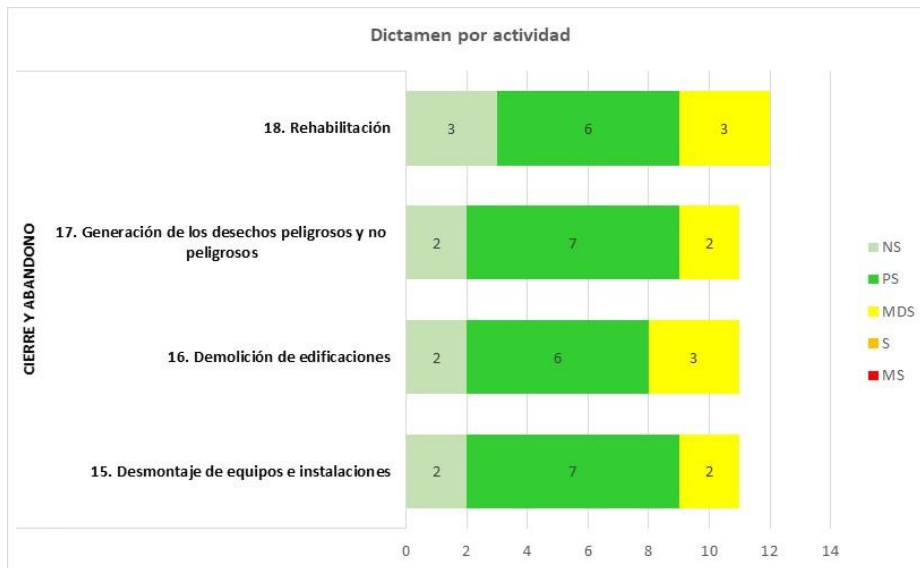


Gráfico 10-9 Dictamen de los Impactos – Etapa Cierre y abandono

Fuente: Grupo Consultor, julio 2022

Realizado por: Grupo Consultor, julio 2022

10.1.9. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

10.1.9.1. Impactos sobre el Medio Físico

Calidad de aire

En la construcción, la mayor fuente de contaminación hacia la atmósfera será durante el movimiento de tierras durante las obras civiles, así como por la construcción de infraestructura. Añadido a esto, habrá que tomar en cuenta la generación de polvo y partículas que pueden ser molestas para la población además de causar daños a la salud.

Los impactos hacia la calidad del aire serán ocasionados por el uso de generador durante la etapa de operación, las cuales provocan emisiones de gases de combustión, cabe indicar que el generador será utilizado en caso de emergencia.

Finalmente, las actividades de cierre y abandono constituirán un aporte al mejoramiento de la calidad del aire, en la fase de rehabilitación del área, ya que se prevé un incremento en la reforestación, así como el retiro de equipos como generadores que funcionen en el área.

Niveles de Ruido

Durante la construcción, operación y cierre de la estación de servicio provocarán un aumento en los niveles de ruido, el impacto será negativo, temporal, reversible a corto plazo.

Estos niveles de ruido serán percibidos por los trabajadores que manejarán los equipos, pudiendo ser mitigados cumpliendo con las medidas de seguridad que obligan a que los trabajadores porten protectores auditivos; dependiendo de las medidas a aplicarse y que son establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Suelos

Las actividades constructivas implican cambios en la morfología y suelos en las áreas del proyecto, además provocarán una variación en el paisaje natural si bien ya existe una alteración antrópica, el impacto será negativo.

La calidad del suelo así mismo podría verse afectada por derrames puntuales y eventuales de combustibles y otros que podrían ocurrir durante la construcción, y/o durante la operación, así como por el manejo de desechos.

10.1.9.2. Impactos sobre el Medio biótico

Flora

El área de la estación servicio está conformada por vegetación herbácea, misma que será afectada por las actividades de movimiento de suelos. Los impactos serán compatibles, en su mayoría negativos, a corto plazo y su intensidad es baja,

Fauna Terrestre

Producto del uso de maquinarias y equipos que son usados en las actividades, como por ejemplo generadores, retroexcavadora, entre otros se podría incrementar los niveles de ruido lo cual podría alterar a la fauna del sector. Las actividades del proyecto también afectarán a las comunidades de aves, debido a la presencia de ruido, por tal motivo las especies de aves se desplazan hacia lugares alejados en mejor estado de conservación.

10.1.9.3. Impactos sobre el Medio Socioeconómico

Salud: Producto de las actividades del proyecto se podría afectar a los colindantes del proyecto debido a que se tendría un incremento de ruido producto del funcionamiento de maquinaria, equipos e incremento de vehículos por las vías. Cabe mencionar que por la realización de las actividades del proyecto se tendría posibles afectaciones a la salud de los empleados del proyecto.

Economía y desarrollo productivo: Producto de las todas las actividades del proyecto se tendrá contratación de mano de obra local, lo que representa un impacto positivo, cabe mencionar que algunas de las actividades del proyecto podrían requerir de mano de obra no especializada, adicionalmente al personal calificado, con lo cual se incrementarían las posibilidades de empleo para los habitantes del área. Por lo tanto, este proyecto brindará nuevas oportunidades para el sitio. Este impacto afectaría positivamente a la población de las comunidades del AID del proyecto ya que representa ingresos para la población. La probabilidad de ocurrencia de este impacto es alta, su duración será de semanas a meses, durante la operación.

Se afectaría positivamente a la economía local debido a que las actividades asociadas para proveer de la mano de obra requerida podrían tener sobre las economías locales en el área de influencia del proyecto.

Organización y conflictividad social: Producto de las actividades de operación del proyecto se tendrían impactos positivos sobre la organización comunitaria. Sin embargo, se podrían presentar problemas entre los miembros del sector debido a que algunos miembros podrían ser empleados

como mano de obra para las actividades de operación, otros que no son tomados en cuenta podrían desarrollar sentimientos de envidia hacia los miembros de su propia parroquia que reciben a su juicio mayor atención. Este sentimiento de celos podría ocasionar problemas intracomunitarios, rivalidades e incluso conflictos.

Infraestructura vial y comunitaria: El transporte de la maquinaria y equipos que se utilizará para las actividades de construcción se realizará por las vías de primer, en este recorrido se incrementará el tránsito lo cual provocaría posibles daños a las vías sin embargo es importante mencionar que el transporte no será continuo.

Infraestructura comunitaria y agua Las actividades del proyecto ejercen influencia o impacto alguno sobre la infraestructura social y comunitaria presente en el Área de Influencia Social, sin embargo, este impacto es no significativo, esto en virtud de su lejanía a los lugares en donde se encuentran la infraestructura social. Es importante señalar de manera específica que el Proyecto no tendrá impactos sobre las captaciones de agua de la población.

11. CAPÍTULO 11 - ANÁLISIS DE RIESGOS

11.1. RIESGOS EXÓGENOS

11.1.1. OBJETIVO

Identificar y evaluar los riesgos exógenos físicos, bióticos y social que permita tomar las medidas ambientales viables para prevenir y/o reducir una potencial afectación del ambiente al proyecto.

11.1.2. METODOLOGÍA

La evaluación de los riesgos exógenos se la realizó de manera cualitativa, es decir, con base a información secundaria. El proceso se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Revisión de información bibliográfica del área de estudio, reconocimiento de campo, fuentes oficiales del Ecuador y/o literatura pública confiable.
2. Elaboración de una matriz Probabilidad de ocurrencia versus Consecuencias que sirve para calificar el nivel del riesgo.
3. Valoración de los atributos probabilidad de ocurrencia y consecuencias.
4. Clasificación del nivel del riesgo.
5. Finalmente, con la valoración considerada se presenta un cuadro resumen de la calificación de los riesgos identificados.

MATRIZ PROBABILIDAD DE OCURRENCIA VERSUS CONSECUENCIAS

La Matriz de Riesgo ha sido tomada de la Evaluación del Riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996), la cual califica al componente con base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, sus consecuencias y a la vez, permitió identificar espacialmente la magnitud del riesgo en un lugar determinado.

Probabilidad de ocurrencia se define como la probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños y es calificada en una escala de 1 a 5 (Fundación Natura, 1996) como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla 11-1 Criterios para la determinación de la probabilidad de ocurrencia

	PROBABILIDAD	CRITERIO
1	Improbable	Menos de una vez cada 1000 años
2	Poco probable	Una vez cada 100 a 1000 años
3	Probable	Una vez cada 10 a 100 años
4	Bastante probable	Una vez al año
5	Muy probable	Más de una vez al año

Fuente: Fundación Natura (1996)

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

Las Consecuencias que podría generar un evento se definen como la magnitud de los daños, y son calificadas en una escala de la A (no importantes) hasta la E (catastróficas) (Fundación Natura, 1996). Los criterios para este análisis se han considerado de acuerdo a los daños personales, ambientales o

materiales, considerando que los daños personales preceden a los daños ambientales y estos a los daños materiales.

Tabla 11-2 Criterios para la determinación de consecuencias

NIVEL DE CONSECUENCIAS		CRITERIOS		
		DAÑOS PERSONALES	DAÑOS AMBIENTALES	DAÑOS MATERIALES
A	No importantes	No hay lesiones a personas.	Impactos ambientales no significativos.	Menos de 10000 USD.
B	Limitadas	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Impactos ambientales poco significativos en áreas intervenidas y con especies animales generalistas.	Entre 10000 a 50000 USD.
C	Serias	Lesiones con incapacidad laboral transitoria.	Impactos ambientales dentro del área del escenario de emergencia y/o impactos reversibles.	Entre 50000 y 100000 USD.
D	Muy serias	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Impactos en áreas aledañas al escenario de emergencia, de difícil remediación. Impactos en áreas prístinas o con especies sensibles a los cambios en su hábitat.	Entre 100000 y 1000000 USD.
E	Catastróficas	Un muerto o más.	Impactos con consecuencias sobre comunidades, especies en peligro de extinción y/o impactos irreversibles.	Más de 1000000 USD.

Fuente: Fundación Natura (1996)

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

Acorde a lo mencionado anteriormente, los riesgos son evaluados sobre la base de sus dos variables o atributos que son la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia que podría generar se puede observar en la siguiente Tabla:

Tabla 11-3 Matriz de clasificación de los niveles de riesgo

PROBABILIDAD	5	Muy probable (más de una vez al año).	A5	B5	C5	D5	E5
	4	Bastante probable (una vez por año)	A4	B4	C4	D4	E4
	3	Probable (una vez cada 10 a 100 años)	A3	B3	C3	D3	E3
	2	Poco probable (una vez cada 100 a 1000 años)	A2	B2	C2	D2	E2
	1	Improbable (menos de una vez cada 1000 años)	A1	B1	C1	D1	E1
			No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
			A	B	C	D	E

CONSECUENCIAS

Fuente: Fundación Natura (1996)

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

Una vez asignada la valoración, acorde a los criterios de cada atributo, se procedió a estimar el nivel de riesgo

Tabla 11-4 Nivel de Riesgo

NIVEL DE RIESGO	SIMBOLOGÍA
Muy Alto	
Alto	
Moderado	
Bajo	

Fuente: Fundación Natura (1996)

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

Para el cálculo del riesgo se lo ha realizado con la siguiente fórmula:

$$R (\text{riesgo}) = P (\text{probabilidad}) \times C (\text{consecuencia}).$$

Adicionalmente, en la siguiente Tabla se muestra en la posibles interacciones:

Tabla 11-5 Clasificación del Nivel de riesgo

A1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable – Consecuencias no importantes)
A2	Riesgo bajo (Ocurrencia poco probable – Consecuencias no importantes)
A3	Riesgo bajo (Ocurrencia probable – Consecuencias no importantes)
A4	Riesgo bajo (Ocurrencia bastante probable – Consecuencias no importantes)
A5	Riesgo bajo (Ocurrencia muy probable – Consecuencias no importantes)
B1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable – Consecuencias limitadas)
B2	Riesgo bajo (Ocurrencia poco probable – Consecuencias limitadas)
B3	Riesgo bajo (Ocurrencia probable – Consecuencias limitadas)
C1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable – Consecuencias serias)
C2	Riesgo bajo (Ocurrencia poco probable - Consecuencias serias)
D1	Riesgo bajo (Ocurrencia improbable - Consecuencias muy serias)
B4	Riesgo moderado (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias limitadas)
B5	Riesgo moderado (Ocurrencia muy probable - Consecuencias limitadas)
C3	Riesgo moderado (Ocurrencia probable - Consecuencias serias)
C4	Riesgo moderado (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias serias)
D2	Riesgo moderado (Ocurrencia poco probable - Consecuencias muy serias)
D3	Riesgo moderado (Ocurrencia probable - Consecuencias muy serias)
E1	Riesgo moderado (Ocurrencia improbable - Consecuencias catastróficas)
E2	Riesgo moderado (Ocurrencia poco probable - Consecuencias catastróficas)
C5	Riesgo alto (Ocurrencia muy probable - Consecuencias serias)
D4	Riesgo alto (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias muy serias)
E3	Riesgo alto (Ocurrencia probable - Consecuencias catastróficas)
C5	Riesgo muy alto (Ocurrencia muy probable - Consecuencias muy serias)
E4	Riesgo muy alto (Ocurrencia bastante probable - Consecuencias catastróficas)
E5	Riesgo muy alto (Ocurrencia muy probable - Consecuencias catastróficas)

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.1.3. RIESGOS EXÓGENOS FÍSICOS

Los riesgos exógenos físicos incluyen los riesgos de desastres asociados a amenazas sísmicas, volcánicas, movimientos en masa e inundaciones. Estos eventos tienen la capacidad de causar daños a la salud y el ambiente.

11.1.3.1. RIESGO SÍSMICO

El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), define a la sismicidad como “la distribución geográfica e histórica de los terremotos” (USGS, 2007). Las fallas son fracturas en la roca que

muestran evidencias de movimientos geológicos recientes. Los riesgos asociados con sismicidad o fallamiento, incluyen movimientos de tierras, ruptura superficial de fallas, y desplazamientos a través de fallas: normales, inversas o de desplazamiento de rumbo (sinestrales o dextrales). El fallamiento es especialmente peligroso ante estructuras lineales rígidas, como tuberías, en los que el terreno no se mueve la misma distancia o dirección.

Para determinar la amenaza sísmica se tomó como referencia la zonificación sísmica del Programa de Financiamiento para Gestión de Riesgos (2010) del Banco del Estado, cuya metodología se basa en realizar una zonificación a partir de la aceleración máxima efectiva en roca, dicha aceleración expresada como fracción de la aceleración de la gravedad. La zona I representa a la zona de menor peligro y la zona IV la de mayor peligro, de tal manera que se asignó a cada cantón un valor en función de la zona sísmica en la que se encuentra, 0 para la zona I hasta 3 para la zona IV.

De acuerdo a la siguiente Figura, los cantones de la franja litoral y de la Sierra central y norte son los más expuestos a sismos. El Cantón Tosagua, donde se encuentra la estación de servicio, la amenaza sísmica corresponde a 3 (muy alto). Esto se traduce en que es **BASTANTE PROBABLE** que se registre un sismo en la zona, las consecuencias de que el evento llegue a suceder pueden ser **SERIAS** para la población y para la infraestructura.

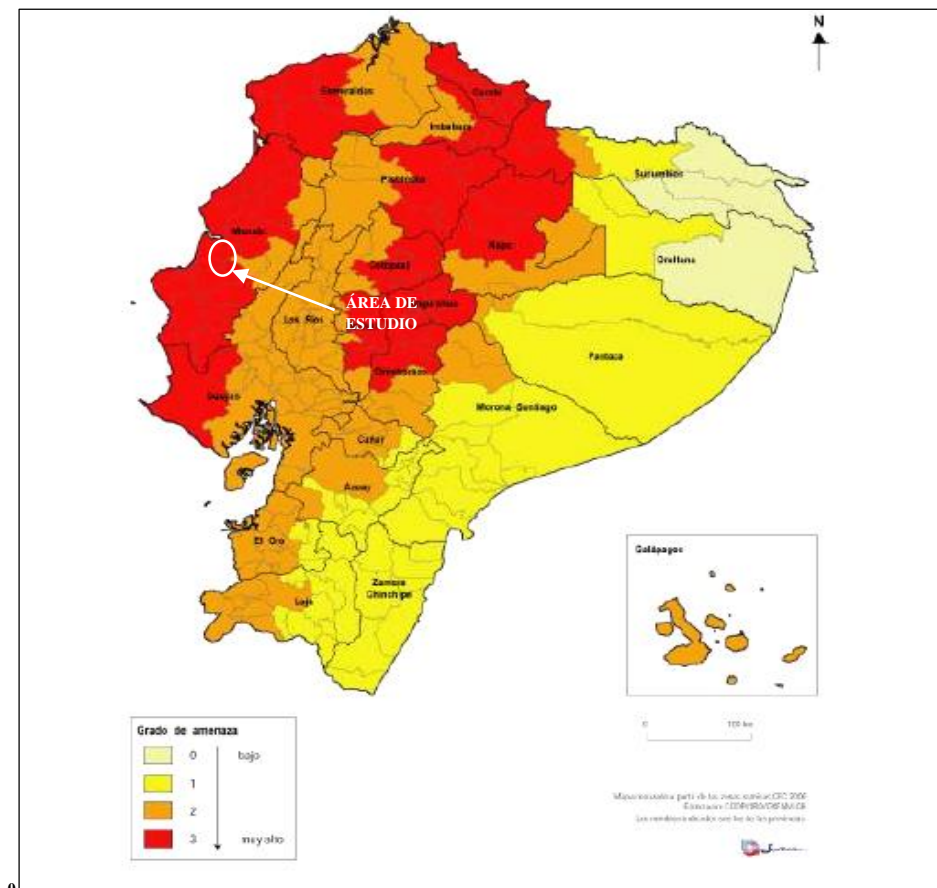


Figura 11-1 Nivel de amenaza sísmica por cantón
Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

En base a la metodología detallada anteriormente, se determina que el riesgo sísmico para el proyecto se categoriza como Riesgo MODERADO C4, tal y como se detalla a continuación:

Tabla 11-6 Riesgo sísmico

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
4	Bastante Probable	C	Serias	C4 RIESGO MODERADO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.1.3.2. RIESGO VOLCÁNICO

Para determinar la amenaza volcánica, se tomó como referencia el estudio del Programa de Financiamiento para Gestión de Riesgos, del Banco del Estado (2010), cuya metodología se basa en clasificar la amenaza en los diferentes cantones en una escala de 0 a 3. Se categoriza con grado 3 a cantones con mayor peligro volcánico, que se encuentran localizados total o parcialmente en zonas amenazadas por los volcanes activos; las amenazas pueden ser flujos piroclásticos, caída de ceniza y/o lahares. Peligro volcánico grado 2 corresponde a lugares que se encuentran en los alrededores de los volcanes que tuvieron una actividad histórica: Reventador, Sangay, Quilotoa, Antisana, Cayambe. Por otro lado, peligro volcánico 1, son lugares que se ubican en los alrededores de volcanes que no tuvieron erupciones históricas: Chimborazo, Sumaco, Pululahua, Imbabura y Cotacachi. Finalmente, los cantones con bajo peligro volcánico (grado 0) son los que se encuentran fuera del área de influencia directa de los volcanes.

Como se observa en la siguiente figura, el proyecto se ubica en el Cantón Tosagua, se ubica en una zona donde la amenaza se califica con 0 (BAJO).

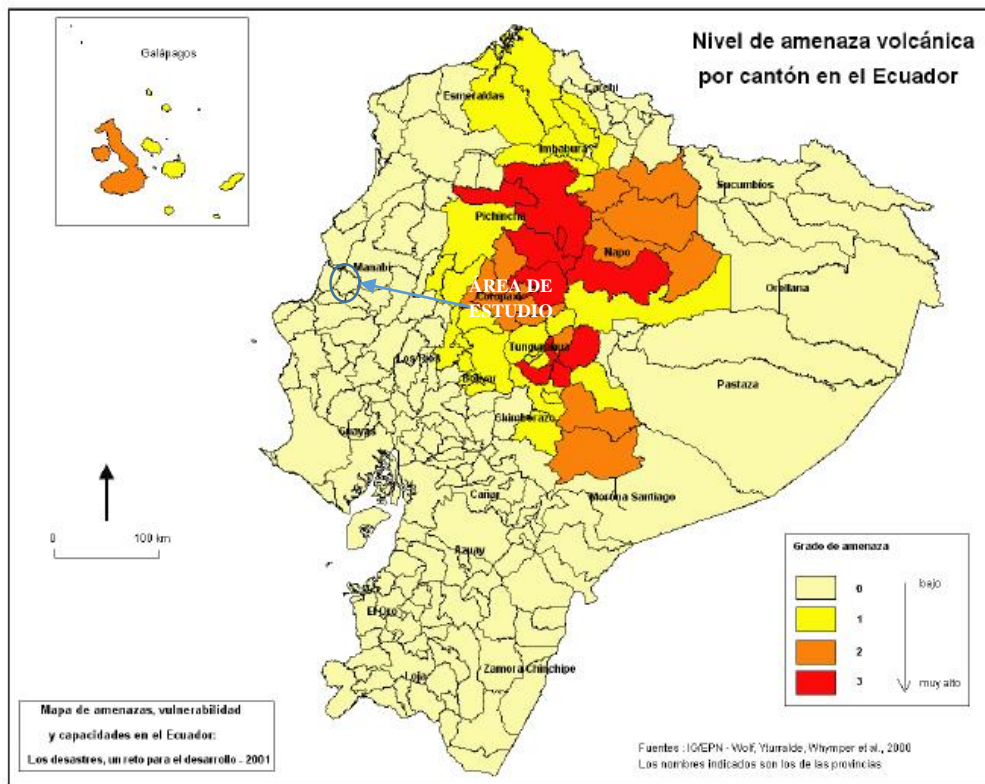


Figura 11-2 Nivel de amenaza volcánica por cantón en Ecuador
Fuente: Programa de Financiamiento para Gestión de Riesgos del Banco del Estado, 2010.

En base a la metodología detallada anteriormente, se determina que el riesgo volcánico para el proyecto es **BAJO**, ya que se encuentra fuera del área de influencia directa de volcanes, por lo cual la ocurrencia de esta amenaza es **POCO PROBABLE**, y las consecuencias serían **SERIAS**.

Tabla 11-7 Riesgo volcánico

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
2	Poco probable	C	Serias	C2 BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.1.3.3. RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

El nivel de amenaza por deslizamiento va en una escala de 0 a 3 o cuatro categorías según la cartografía de deslizamientos y derrumbes potenciales. Los cuatro tipos corresponden a:

1. Cantones con mayor peligro (grado 3). Son aquellos ubicados en zonas de alto potencial de deslizamientos y zonas de mayor pendiente.
2. Cantones con peligro relativamente alto (grado 2). Son aquellos que tienen más del 30% (aproximadamente) de su superficie expuesta a deslizamientos potenciales.
3. Cantones con peligro relativamente alto (grado 1), o aquellos que tienen menos del 30% (aproximadamente) de su superficie expuesta a deslizamientos potenciales.
4. Cantones con bajo peligro de deslizamientos o derrumbes (grado 0), o aquellos que aparentemente no están expuestos

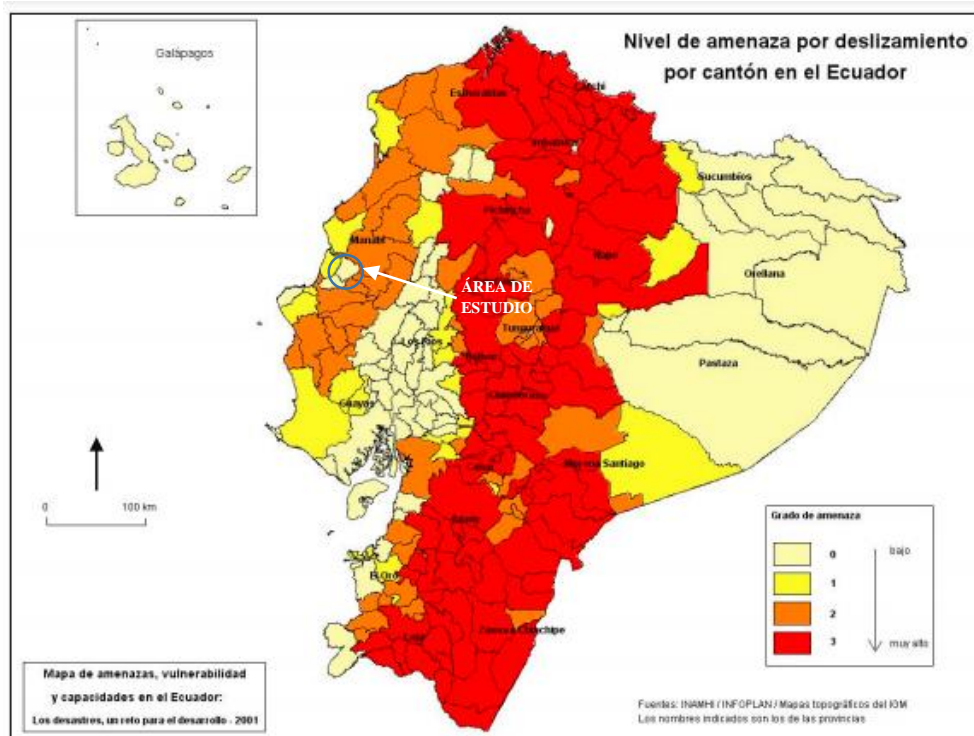


Figura 11-3 Nivel de amenaza por deslizamientos por cantón en Ecuador
Fuente: Programa de Financiamiento para Gestión de Riesgos del Banco del Estado, 2010.

Como se observa en la figura 11-3, alcanza valores de 0, es decir, en una zona de Cantones con bajo peligro de deslizamientos o derrumbes, por tal razón se califica como **POCO PROBABLE** que

exista deslizamientos, y en caso de producirse, las consecuencias serían **SERIAS**, por lo tanto, la evaluación del riesgo por movimientos en masa para el proyecto se categoriza como Bajo.

Tabla 11-8 Riesgo de amenaza por movimientos en masa

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
2	Poco Probable	C	Serias	C2 BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.1.3.4. RIESGO POR INUNDACIONES

En lo que se refiere al nivel de amenaza de inundación, los cantones fueron clasificados en 4 clases (o en una escala de 0 a 3) a partir de los eventos registrados en el curso de las últimas dos décadas:

1. Cantones con el mayor peligro de inundación (grado 3). Se trata de las zonas que sufrieron inundaciones (ya sea por desbordamiento de ríos o por precipitaciones extremas) durante los dos últimos eventos de El Niño (1982-83 y 1997-98).
2. Cantones con peligro de inundaciones relativamente alto (grado 2). Son los cantones que sufrieron inundaciones durante el fenómeno El Niño en 1982-83, o durante el fenómeno El Niño en 1997-98, o por otros fenómenos (como las zonas orientales inundadas por el taponamiento del drenaje).
3. Cantones con peligro de inundación relativamente bajo (grado 1). Son los cantones que fueron levemente inundados en el pasado o que se encuentran (íntegra o parcialmente) a una altitud sobre el nivel del mar inferior a 40 metros (zona determinada a partir de los mapas topográficos del IGM). Son a menudo (pero no siempre) las partes inferiores de las cuencas hidrográficas en donde se concentran el exceso de agua y donde las pendientes son muy débiles (la curva de nivel de 40 metros sobre el nivel del mar se encuentra a 150 Km al norte de Guayaquil).
4. Cantones que no fueron inundados desde 1980 es decir con bajo peligro de inundación (grado 0).

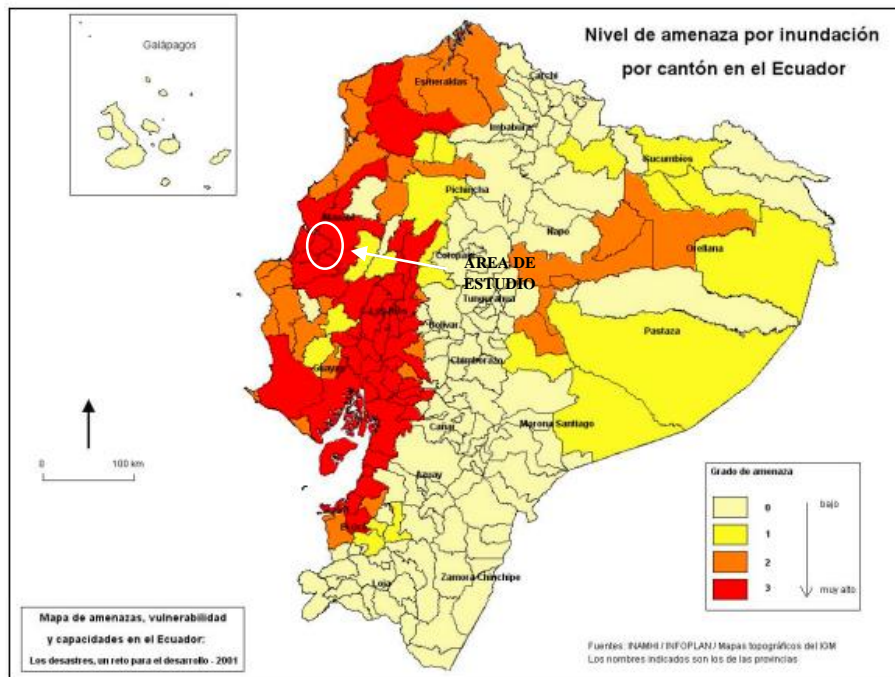


Figura 11-4 Nivel de amenaza por inundación por cantón en Ecuador
Fuente: Programa de Financiamiento para Gestión de Riesgos del Banco del Estado, 2010

Como se observa en la anterior figura, el cantón Tosagua, el grado de amenaza por inundaciones es 3, la probabilidad se ha sido calificado como **MUY PROBABLE**, mientras que las consecuencias de ocurrir una inundación serán **SERIAS**, es decir Riesgo Alto.

Tabla 11-9 Riesgo por inundaciones

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
5	MUY PROBABLE	C	SERIAS	C5 Alto

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.1.4. RIESGOS EXÓGENOS BIÓTICOS.

Los riesgos biológicos que podrían ser una amenaza para los trabajadores que ejecutan las actividades del proyecto, son especies florísticas (especies espinosas o urticantes) y faunísticas (especies venenosas que provocan picaduras o mordeduras) que causan reacciones alérgicas, insectos vectores de enfermedades que podrían considerarse como riesgosos. En el área en donde se construirá la estación de servicio corresponde a un área intervenida, por tal razón, se determina que no existirá riesgos exógenos bióticos.

11.1.5. RIESGOS EXÓGENOS SOCIALES

La evaluación del riesgo social considera aspectos que desde la lógica social afectarían al proyecto, cuyas fuentes y matices puede generar problemas y enfrentamientos entre las partes.

Este análisis combina las variables de severidad de los riesgos y su incidencia tanto en el proyecto como en la población ubicada en el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII), durante el tiempo que este se encuentra en operación y que finalmente permitirá, en base a los datos obtenidos, su análisis y posible solución.

En base a los criterios metodológicos se han considerado los siguientes riesgos sociales sobre la operación:

11.1.5.1. PARALIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR POBLADORES

La paralización de actividades de la población, sea mediante acciones pacíficas o de hecho, a través de la toma de las instalaciones, se puede generar por varios aspectos: percepción de trato injusto a uno o algunos miembros de la población, percepción de trato discriminatorio que beneficie parcial o totalmente a una persona o grupo de personas, inconformidad con la operación por parte de la población por hechos pasados que no se cerraron de forma positiva y definitiva.

Se puede considerar que es **POCO PROBABLE** que se produzcan actividades de este tipo, y en caso de que se presenten las consecuencias pueden ser calificadas como **LIMITADAS**, lo cual representa un nivel de riesgo bajo. Para minimizar este riesgo es necesario mantener niveles de comunicación abiertos y transparentes con las poblaciones.

Tabla 11-10 Riesgo por paralización de actividades

PROBABILIDAD		CONSECUENCIAS		RIESGO
2	Poco Probable	B	Limitadas	2B BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.1.5.2. ASALTOS, ROBOS O ATENTADOS

De acuerdo al levantamiento de campo, se califica como POCO PROBABLE que puedan ocurrir este tipo de eventos, y en caso de que sucedan las consecuencias serían SERIAS. Por lo tanto, la evaluación de riesgo lo categoriza como un riesgo bajo.

Tabla 11-11: Riesgo por asaltos, robos o atentados

PROBABILIDAD		CONSECUENCIAS		RIESGO
2	Poco Probable	C	Serias	C2 BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.1.5.3. HUELGAS DE TRABAJADORES DEL PROYECTO

La posibilidad de que existan paralizaciones por parte de los trabajadores por aumento de salarios, es PROBABLE y de darse este tipo de eventos las consecuencias serían SERIAS, dando como resultado una categorización del riesgo como moderado.

Tabla 11-12: Riesgo por huelgas de trabajadores del proyecto

PROBABILIDAD		CONSECUENCIAS		RIESGO
3	Probable	C	Serias	C3 MODERADO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.2. RIESGOS ENDÓGENOS

Las actividades del proyecto, conllevan una alteración sobre el ambiente, que involucran la implantación de estructuras temporales y permanentes, aceleración de los fenómenos geomorfológicos tales como: erosión, compactación de suelos, entre otros; por lo tanto, las actividades del proyecto pueden constituirse en amenazas, tanto para el entorno natural, como para la seguridad de los sectores cercanos.

11.2.1. MÉTODO PARA DETERMINAR LOS RIESGOS ENDÓGENOS

La evaluación de riesgos físicos (endógenos) al proyecto, se efectuó en base a la matriz utilizada para la evaluación de riesgos en el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996). En esta matriz se evalúa el riesgo en base a la probabilidad de ocurrencia y las potenciales consecuencias.

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 hasta 5, donde 1 corresponde a una ocurrencia improbable y 5 corresponde a una ocurrencia muy probable. Las consecuencias son calificadas en una escala de A hasta E, donde A corresponde a consecuencias no importantes y E corresponde a consecuencias catastróficas.

La siguiente Tabla, muestra el riesgo que resulta de multiplicar las diferentes probabilidades y sus correspondientes consecuencias, como demuestra en la siguiente fórmula:

$$Riesgo = Probabilidad * Consecuencia$$

Tabla 11-13 Matriz de Riesgos

PROBABILIDAD	5	Muy probable	A5	B5	C5	C5	E5
	4	Bastante probable	A4	B4	C4	D4	E4
	3	Probable	A3	B3	C3	D3	E3
	2	Poco probable	A2	B2	C2	D2	E2
	1	Improbable	A1	B1	C1	D1	E1
			No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
			A	B	C	D	E

CONSECUENCIAS

Fuente: Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996).

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.2.1.1. RIESGOS ENDÓGENOS FÍSICOS.

Los riesgos endógenos físicos hacen referencia a aquellas contingencias que podrían suceder como producto de las actividades de la empresa en cuanto a incendios y explosiones, derrames, ruido y vibraciones.

11.2.1.2. AMENAZA DE INCENDIO/EXPLOSIÓN

El riesgo de un eventual incendio/explosión, responde a la presencia de sustancias inflamables, combustibles asociados con fuentes de ignición, entre otros. Este evento podría producirse debido a:

- Condiciones sub estándar de operatividad.
- Falta de mantenimiento de equipos.
- Falta de experiencia o conocimiento del personal que manipule estos equipos.
- Fallas eléctricas por conexiones defectuosas.

En la descripción del proyecto se especificó la comercialización de gasolina súper, extra y diésel, los mismos que serán almacenados en tanques enterrados, los mismos que serán construidos e instalados conforme a normas de seguridad, ya que el material a almacenar es altamente inflamable. Es importante mencionar que la carga y descarga de combustible se realiza conforme a los procedimientos. Con estas consideraciones el riesgo de incendios y explosiones se ha calificado como **POCO PROBABLE**, mientras que las consecuencias en caso de ocurrir un incendio o explosión será **MUY SERIAS**, con estas características el riesgo será Moderado

Tabla 11-14 Riesgos por incendios / explosión

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
2	POCO PROBABLE	D	MUY SERIAS	2D MODERADO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.2.1.3. RIESGOS POR DERRAMES

Dentro de las actividades proyectadas, un riesgo importante a considerar son los derrames combustibles. Las actividades que pueden producir un derrame son:

- Provisión de combustibles a equipos.
- Transvase (carga/descarga) de combustibles.
- Operaciones de mantenimiento de equipos.
- Fugas pequeñas de empaquetaduras de bombas, válvulas.

Las operaciones para transferencia de combustibles deben realizarse de tal forma que se minimicen los derrames de cualquier tipo de combustible. Las operaciones de recarga de combustibles deben ser monitoreadas por parte del personal encargado para evitar el sobrellenado. En todas las actividades relacionadas con el manejo o transferencia de combustibles y lubricantes se debe disponer de los materiales absorbentes necesarios para su uso en caso de pequeños derrames y goteos. El manejo de combustibles, se realizará lejos de cauces activos y líneas de drenaje y siempre sobre materiales absorbentes que se retirarán tan pronto como se cumpla su función. La probabilidad de ocurrencia es **BASTANTE PROBABLE**, al considerar que se cuenta con una infraestructura de almacenamiento las consecuencias de un derrame pueden ser **SERIAS**.

Tabla 11-15 Riesgos por derrames

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
4	BASTANTE PROBABLE	C	SERIAS	C4 MODERADO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.2.1.4. AMENAZA EN LOS NIVELES DE RUIDO Y EMISIÓN DE PARTÍCULAS.

La emisión de ruido y partículas (gases y material particulado) se relacionan a la utilización de maquinaria móvil. La probabilidad se ha calificado como MUY PROBABLE, mientras que las consecuencias son NO IMPORTANTES, debido a que el ruido y las afectaciones a la calidad del aire son no acumulativos en el punto de generación y tienden a dispersarse inmediatamente.

Tabla 11-16 Riesgos por incremento en los niveles de ruido y emisión de partículas

PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		RIESGO
5	MUY PROBABLE	A	NO IMPORTANTES	5 A RIESGO BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.2.2. RIESGOS ENDÓGENOS BIÓTICOS

11.2.2.1. INTRODUCCIÓN DE ESPECIES

Considerando las políticas establecidas por parte del dueño de la estación para trabajadores propios, las cuales establecen la prohibición expresa de introducción de especies exóticas de flora y fauna, el riesgo por este factor es bajo. Sin embargo, la población tiene animales domésticos que rondan las proximidades del proyecto. Por este motivo, se prevé la toma de precauciones necesarias para evitar accidentes e incidentes, de tal manera que la probabilidad se ha calificado como **POCO PROBABLE** y las consecuencias **LIMITADAS**.

Tabla 11-17 Riesgo por introducción de especies

PROBABILIDAD		CONSECUENCIAS		RIESGO
2	Poco Probable	B	Limitadas	B2 BAJO

Elaborado por: Equipo consultor, marzo 2022

11.2.2.2. RIESGOS ANTRÓPICOS

Existen posibles amenazas antrópicas adicionales, derivadas de las actividades del proyecto. Al respecto se presenta el siguiente cuadro (**Tabla 11-18**):

Tabla 11-18: Riesgos del Proyecto al Ambiente

ACTIVIDAD	ASPECTO	RIESGO	GRUPO POSIBLEMENTE AFECTADO
Operación del equipo y maquinaria.	Ruido	Desplazamiento de fauna.	Avifauna, mastofauna.
Movimiento vehicular	Peligro de atropellamiento.	Atropellamiento de fauna, su ocurrencia es de mayor frecuencia en la noche ya que es difícil Visualizarlos.	Avifauna, mastofauna

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

Las actividades del proyecto, generarían mayor movilización de transporte, generación de ruido, que en conjunto generan una probabilidad calificada como **POCO PROBABLE** de amenaza antrópica. De existir accidentes viales las consecuencias podrían ser **SERIAS**, por lo tanto, el riesgo se categoriza como **BAJO** (**Tabla 11-19**).

Tabla 11-19: Riesgo por amenazas antrópicas

PROBABILIDAD		CONSECUENCIAS		RIESGO
2	Poco Probable	C	Serias	C2 BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.2.3. RIESGOS ENDÓGENOS SOCIALES

A continuación, se presentan los riesgos que el proyecto podría provocar en el componente social del área de estudio:

11.2.3.1. ACCIDENTES E INCIDENTES

Para el transporte de personal, equipos y materiales, se utilizarán vehículos livianos y pesados. Pese a que las vías reciben mantenimiento aceptable y se exige el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad de las leyes de tránsito, el riesgo de accidentes por impericia, descuido, mal clima u otros factores, siempre está presente.

Este riesgo se podría presentar en la vía de acceso al proyecto. La calificación del riesgo es **MODERADO** ya que es **BASTANTE PROBABLE** que ocurra, y las consecuencias serían **SERIAS**.

Tabla 11-20: Riesgo por accidentes e incidentes

PROBABILIDAD		CONSECUENCIAS		RIESGO
4	Bastante Probable	C	Serias	C4 MODERADO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

11.2.3.2. AFECTACIONES A INFRAESTRUCTURAS

Si un accidente ocurriera a causa de fallas operativas, podría afectar a la infraestructura de las viviendas del sector; es POCO PROBABLE que esto suceda. Por otro lado, este riesgo podría tener consecuencias SERIAS, razón por la cual el riesgo se califica como C2 RIESGO BAJO.

Tabla 11-21: Riesgo por afectaciones a infraestructuras

PROBABILIDAD		CONSECUENCIAS		RIESGO
2	Poco Probable	C	Serias	C2 RIESGO BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor, julio 2022

12. CAPÍTULO 12 -PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

12.1. INTRODUCCIÓN

En el Código Orgánico del Ambiente, define al Plan de Manejo Ambiental (PMA) como 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. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

El PMA ha sido estructurado en base a lo establecido en el Artículo 435 del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente RCOA. El presente Plan de Manejo consta de los siguientes planes:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de Contingencia
- Plan de Capacitación
- Plan de Manejo de desechos
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de Cierre y Abandono
- Plan de Monitoreo y Seguimiento

12.2. OBJETIVOS

12.2.1. OBJETIVO GENERAL

Prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales sobre los medios físico, biótico, y sociocultural generados por las actividades del proyecto a través de medidas y acciones ambientales a ser ejecutadas por el proponente en cumplimiento de lo establecido por la normativa ambiental vigente.

12.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer medidas específicas de prevención, corrección y mitigación de los impactos generados sobre el medio como consecuencia de la ejecución del proyecto.
- Instaurar medidas orientadas al manejo y gestión de los residuos sólidos y líquidos generados derivados de las actividades del proyecto.
- Implantar acciones necesarias para evitar accidentes sobre la salud y seguridad del personal en situaciones de contingencias y emergencias ambientales.
- Capacitar e informar de forma adecuada al personal con el fin de cumplir lo detallado en el presente PMA en lo relacionado a gestión ambiental y medidas de seguridad y contingencia.
- Detallar medidas adecuadas de rehabilitación y cierre a ser ejecutadas al momento del abandono del área por cumplimiento de la vida útil del proyecto.

12.3. **RESPONSABILIDAD**

El Plan de Manejo Ambiental es una herramienta de gestión que se utiliza como manual de campo, en el cual se proveen las guías ambientales para las actividades que se realizarán en la Estación de Servicio incluyendo la etapa de abandono.

12.4. **PMI: PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

El plan de prevención y mitigación de impactos se considera un instrumento de gestión que detalla, planifica y facilita las medidas ambientales a implantarse para prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales y sociales generados por las actividades y cierre del proyecto

PMI: Plan de Prevención de Impactos - CONSTRUCCIÓN							PMI-01
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de construcción del proyecto						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
COMPONENTE SUELO							
Aumento del riesgo de la accidentabilidad producto de la construcción	Riesgo de Accidentes y enfermedades	1. Implementar un cerramiento perimetral de la obra	m cerramiento implemento / perímetro de la estación x 100	Registro fotográfico	15 días	1 vez durante la construcción	494.4
Generación de desechos (Material de desbroce)	Alteración de la calidad del suelo	2. Los suelos superficiales orgánicos removidos (topsoil) serán apilados en los linderos de las obras, en áreas no inundables. En caso de que no se prevea su uso inmediato en los frentes constructivos, se cubrirá el material con plástico a fin de evitar el arrastre de sedimentos y procesos erosivos por aguas lluvia de escorrentía y acción eólica.	Volumen de material gestionado /Volumen de suelos generados	Registro fotográfico	Durante la construcción de la estación	Diario	640.6
MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS							
Riesgos ambientales producto del incendio	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	3. Se revisará periódicamente el estado de las instalaciones eléctricas, extintores, maquinaria y equipos	# de revisiones realizadas / # de revisiones planificadas x 100	Informe de mantenimiento	Durante la construcción de la estación	Semanal	Contemplado en la medida 8
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		1135

PMI: Plan de Mitigación de Impactos - CONSTRUCCIÓN							
Objetivos:	Minimizar la contaminación del aire de gases de combustión y material particulado						PMI-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE AIRE							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Generación de gases de combustión y material particulado	Afectaciones respiratorias al personal Contaminación del aire	4. Humedecer las área de construcción de la estación de servicio	m ² del área de la estación humedecida / área de la estación	Archivo fotográfico	Durante la construcción de la estación	Semanal	126.5
Generación de material particulado	Contaminación de aire por emisiones de material particulado	5. Los camiones utilizados para el transporte de material pétreo hacia la estación de servicio estarán equipados con coberturas para evitar emisiones de polvo y la caída de materiales durante su transporte.	(# de Camiones cubiertos / # de camiones total en obra) *100	Instructivo de trabajo	Durante el transporte del material	Diario	32.6
Generación de ruido	Alteración de la calidad del suelo Alteraciones a los niveles sonoros	6. Verificar el mantenimiento periódico de los vehículos que se utilizarán para la construcción de la estación.	N° de vehículos con mantenimiento / N° de vehículos disponibles	Facturas de mantenimiento	Previo a la construcción	1 vez previo a la construcción	Contemplado en la medida 8
Generación de material particulado	Contaminación de aire por emisiones de material particulado	7. En los lugares de acopio o almacenamiento temporal de material, se los cubrirá con lonas o plásticos para evitar la generación de material particulado.	(m ³ de material cubierto / m ³ total de material) *100	Registro fotográfico	Durante la construcción	Diario	81.5
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		240.60

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.						PMI-03
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE SUELO							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Posibles derrames o liqueos	Contaminación de suelos	8. Se realizará mantenimiento mecánico anual a la maquinaria, y equipos con el objetivo de no contaminar el suelo por derrames de combustibles. Se deberá llevar un registro de esta actividad.	(# de mantenimientos realizados/#mantenimientos planificados)*100	Registro de Mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	2060
Incremento de nivel sonoro por causa de la operación de la maquinaria	Contaminación de aire Contaminación de agua Riesgo de enfermedades						
Generación de material particulado y gases.	Contaminación de aire por emisiones de material particulado y gases de combustión						
Posibles derrames o liqueos	Afectación a la calidad del suelo	9. Realizar el mantenimiento preventivo de surtidores de expendio según recomendaciones del fabricante, de manera especial válvulas de seguridad, mangueras y acoples.	(# de mantenimientos realizados/#mantenimientos planificados)*100	Registro de mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Semestral	90

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.						PMI-03
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE SUELO							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Posibles derrames o liqueos	Afectación a la calidad del suelo	10. Realizar la limpieza de los tanques de almacenamiento de conformidad con las recomendaciones técnicas pertinentes y con personal calificado y previa orden de trabajo	(# de limpiezas realizadas/# de limpiezas planificados)*100	Registro de mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Cada 5 años	500
Posibles derrames o liqueos	Afectación a la calidad del suelo	11. Se deberá realizar las pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y de las líneas de manera anual. Dentro de la auditoría ambiental, se presentará los diseños de los tanques y las certificaciones de los tanques de almacenamiento por parte de una empresa verificado	(# de pruebas realizadas/# de pruebas planificados)*100	Registro de mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	200

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN							PMI-03
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE SUELO							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Generación de material particulado o gases	Afectación a la calidad del aire	12. Realizar el mantenimiento de Tubos de venteo diferenciados para liberación de gases inflamados.	(# de mantenimientos realizados/#mantenimientos planificados)*100	Registro de mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 8
Manejo de aguas negras y grises	Alteración de componentes ambientales	13. Realizar el mantenimiento de Servicios higiénicos que están al servicio de la población.	(# de mantenimientos realizados/#mantenimientos planificados)*100	Registro de mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	160.15
Posibles derrames o lı́quidos	Alteración a la calidad del suelo	14. Se delimitará las zonas para atención al público de las restringidas y definir la circulación, identificando con colores y rótulos	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas * 100	Registro fotográfico	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	24
Posibles derrames o lı́quidos	Alteración a la calidad del suelo	15. No se almacenará ni despachará combustible en recipientes no autorizados, ni despachar a vehículos con el motor encendido.	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas * 100	Procedimientos de trabajo	Durante la operación de la estación de servicio	Diario	Valor contemplado en la medida 18

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.						PMI-03
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE SUELO							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Mantenimiento de instalaciones	Alteración a la calidad del suelo	16. Realizar la limpieza periódica de las rejillas perimetrales que rodea las islas de despacho y el área de recepción de combustible.	# de limpieza realizadas / # de limpiezas planificadas x 100	Registro de limpieza	Durante la operación de la estación de servicio	Diario	Valor contemplado en la medida 2
MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA DERRAMES							
Posible derrames y liqueos	Contaminación de suelos por Derrames	17. Se deberá realizar la medición de espesores de los tanques de almacenamiento.	# de mediciones realizadas / # de mediciones planificadas x 100	Informe de mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Cada 5 años	250
MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE DESCARGA DE COMBUSTIBLES							
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	18. Se entregará a los conductores el PROCEDIMIENTO PARA DESCARGA DE COMBUSTIBLES en base de la Norma Petroecuador SI-013, referente a las Disposiciones de Seguridad Industrial	# de procedimientos entregados a los trabajadores / # total de trabajadores x 100	Instructivo de trabajo	Durante la operación de la estación de servicio	Mensual	407.76

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.						PMI-03
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE SUELO							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		para transporte, carga y descarga de combustibles en tanqueros, que consta en el Compendio de Normas de Seguridad e Higiene Industrial de Petroecuador, Se llevará un registro de esta actividad					
Posible derrames y liqueos	Contaminación de suelos por Derrames	19. Se conectará el cable de conexión a tierra antes de iniciar la descarga de combustible.	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Procedimientos de trabajo	Durante la descarga de combustible	Diario	Valor contemplado en la medida 18
Posible derrames y liqueos	Contaminación de suelos por Derrames	20. Los tanques deberán contar con cadena de arresta llamas.	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Registro fotográfico	Durante la descarga de combustible	Diario	Valor contemplado en la medida 18
Posible derrames y liqueos	Contaminación de suelos por Derrames	21. Cuando se realice la descarga del combustible no se deberá realizar con el motor del auto tanque	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Procedimientos de trabajo	Durante la descarga de combustible	Diario	Valor contemplado en la medida 18

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN								
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.							PMI-03
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.							
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.							
COMPONENTE SUELO								
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)	
		encendido ni cuando haya tormenta eléctrica.						
Posible derrames y licores	Contaminación de suelos por Derrames	22. Se dispondrá de los respectivos acoples en los extremos de la manguera de descarga.	# de acoples implementados / # de acoples necesarios x 100	Registro fotográfico	Durante la descarga de combustible	Anual	Valor contemplado en la medida 18	
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	23. Se identificará por nombre y color de cada combustible las bocas de llenado.	(# de bocas de llenado identificadas / # de bocas instaladas)*100	Registro fotográfico	Durante la operación de la estación de servicio	Bienal	Valor contemplado en la medida 8	
Medidas generales de prevención en el sistema eléctrico								
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	24. Se realizará periódicamente una revisión general de los conductores y luminarias que se utilizan en la estación de servicio y de todo el sistema eléctrico (incluye conexiones a tierra, pararrayos).	(# de revisiones realizadas / # de revisiones planificadas) * 100	Instructivo de trabajo	Durante la operación de la estación de servicio	Semestral	Valor contemplado en la medida 8	

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.						PMI-03
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE SUELO							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	25. Utilizar productos biodegradables para la limpieza de superficies, canaleta recolectora y trampa de grasas	(# de productos biodegradables utilizados / # de productos totales utilizados) * 100	Ficha técnica de los productos	Durante la limpieza de la estación	Diario	200
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	26. Mantener limpias las canaletas perimetrales y operativa la trampa de grasas.	(# de mantenimientos realizadas / # de mantenimientos planificados) * 100	Registros de mantenimiento	Durante la limpieza de la estación	Diario	Valor contemplado en la medida 8
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	27. Se revisará la instalación a tierra en las áreas de descarga y abastecimiento de combustibles (tanques y surtidores).	(# de revisiones realizadas / # de revisiones planificadas) * 100	Instructivo de trabajo	Durante la operación de la estación de servicio	Mensual	Valor contemplado en la medida 8
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		3891.91

PMI: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Prevenir y controlar la contaminación producida por las actividades de operación del proyecto. Planificar acciones de mitigación que permitan el control, y en lo posible, la reducción y eliminación de los impactos más significativos ocasionados por las actividades del proyecto.						PMI-04
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio y en áreas de influencia del proyecto.						
Responsables	Dueño de la Estación de Servicio y Trabajadores de la empresa.						
COMPONENTE AIRE							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	Frecuencia	Presupuesto (\$)
Generación de gases particulado Generación de ruido por el generador	Afectación a la calidad del aire Alteraciones a los niveles sonoros	28. Los generadores de emergencia de la estación recibirán un mantenimiento anual y permanecerán en condiciones operativas de funcionamiento para controlar las emisiones y ruidos.	(# de mantenimientos realizadas / # de mantenimientos planificados) * 100	Registros de mantenimiento	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 8
Generación de gases particulado Generación de ruido por el generador	Afectación a la calidad del aire	29. Registrar las horas de uso del generador, para determinar la necesidad o no de realizar monitoreo de las emisiones a la atmosfera.	(# de mantenimientos realizadas / # de mantenimientos planificados) * 100	Físico del registro	Durante la operación de la estación de servicio	Cada vez que se use el generador	Valor contemplado en la medida 8
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		-

12.5. PC: PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de contingencias y respuesta de emergencias ambientales engloba una serie de procedimientos destinados a enfrentar desde desastres naturales a accidentes propios del desarrollo de las actividades, los mismos que serán comunicados y difundidos al 100% del personal para su cumplimiento total. El presente programa se relaciona directamente con el programa de capacitación y de seguridad a implantarse en la empresa.

12.5.1. OBJETIVOS

1. Prevenir, controlar y remediar eventos fortuitos que pueden generar impactos negativos sobre el ambiente y la salud.
2. Aumentar la facilidad de evacuación de todos los lugares de trabajo e instalaciones temporales en caso de ocurrencia de cualquier contingencia.
3. Controlar los riesgos existentes en el área causante de contingencias y emergencias ambientales.

12.5.2. ORGANIZACIÓN

12.5.2.1. Objetivo

Establecer la organización para notificación, jerarquía de autoridad y responsabilidades para responder una situación de emergencia que pueda suceder durante el proyecto.

12.5.2.2. Responsabilidad y Autoridades durante la emergencia

Función	Responsabilidad
Gerencia General o Representante Legal	Apoyo de recursos ante la emergencia
Responsable de la Estación de Servicio	Asegurar cumplimiento legal y de Plan de Manejo ante autoridades ambientales. Asegurar que los trabajadores acaten las normas de control ambiental Evaluar naturaleza de emergencia y decidir acción a seguir. Participar y liderar en el proyecto dentro del Plan de Respuesta a Emergencia. Dirigir los grupos de respuesta o brigadas de control. Evaluar la naturaleza de la emergencia y decidir la estrategia a seguir. Asegurar cumplimiento de criterios en grupo de trabajo y subcontratistas
Personal de la estación de servicio	Atender la Emergencia Cumplir normativas indicaciones por el Responsable de la estación de servicio

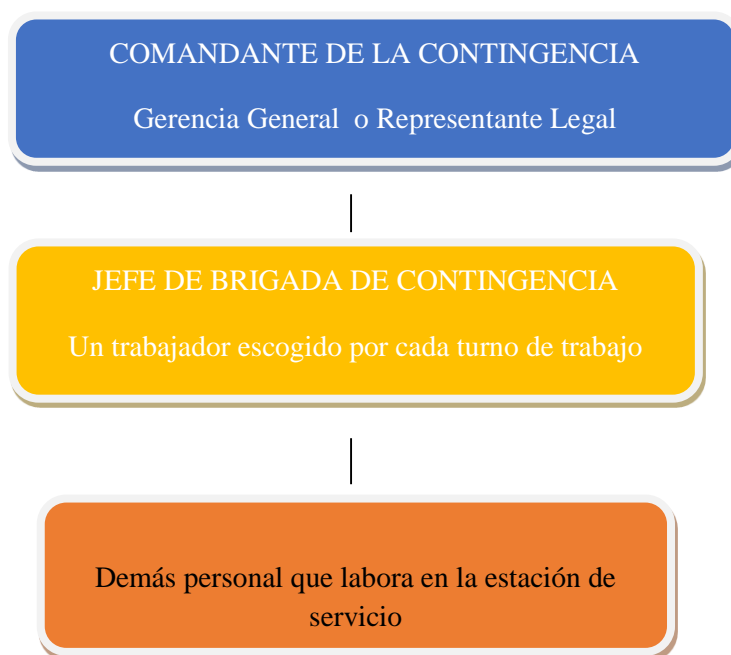
12.5.2.3. Comité de Respuesta a Emergencias

Este grupo de personas es el responsable de la respuesta inicial y continua, y de la atenuación de las emergencias que puedan presentarse durante la ejecución de las actividades que se realizan; depende del número de trabajadores que serán contratados y las horas de atención de la estación de servicio.

Éste se encargará de ejecutar, notificar y clasificar el evento, evaluar las consecuencias, controlar en el sitio las actividades de la emergencia, de la seguridad de las instalaciones, de las acciones de protección, el apoyo médico, la activación del nivel de respuesta y coordinación de recursos en el lugar, comunicación, apoyo administrativo y enlace con las instituciones que pueden apoyar en la emergencia.

Además, es la responsable de coordinar y efectuar los simulacros y otros entrenamientos requeridos por el personal, a fin de que cuando se presente cualquier evento adverso tengan la capacidad de atenderlos.

A continuación, se presenta el Organigrama del Comité de respuesta a emergencias.



Clasificación de una contingencia

Nivel I.- Se refiere a un evento que puede ser manejado por el personal de la empresa, corresponde a un derrame inferior a 3 galones, por lo que se le considera como de riesgo bajo.


Nivel II.- Pertenece a un evento que potencialmente puede salir de los límites de la estación de servicio, corresponde a un derrame de 3 a 5 galones, por esta razón se le considera como de riesgo medio.

Nivel III.- Es un evento en el que se ha perdido el control de las operaciones y existe la posibilidad de que éste provoque heridos graves e inclusive muertos; por lo que implica la coordinación y cooperación de otras instituciones como: Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Defensa Civil, hospitales, entre otros. Corresponde a un derrame superior a 50 galones, con conato de incendio; éste es catalogado como de riesgo alto.

A continuación, se presenta el resumen de las responsabilidades que tendrá el comité de acuerdo a las emergencias que podrían presentarse en esta estación de servicio.

Contingencia y Asignación de Responsabilidades

COMITÉ DE EMERGENCIA	RESPONSABILIDADES
<p>Primeros auxilios</p> 	<p>Atención de cortes y golpes.</p> <p>Proporcionar ayuda inmediata, oportuna y correcta</p> <p>Contar con un botiquín portátil para transportarlo con facilidad.</p>
<p>Emergencia y combate de incendio</p> 	<p>Manejo de extintores</p> <p>Desconexión de la energía eléctrica</p> <p>Comunicación externa, solicitar ayuda vía telefónica</p> <p>Evaluar la emergencia y decidir la estrategia que se va a seguir</p> <p>Paralizar las actividades de la estación de servicio.</p> <p>Control de derrames.</p>
<p>Mantenimiento</p> 	<p>Mantenimiento óptimo del sistema eléctrico y mecánico de la estación de servicio.</p> <p>Realizar un registro en el cual consten: tipos de mantenimiento, áreas, última revisión, tipo de afectación y responsable de la revisión</p> <p>Limpieza y mantenimiento del área afectada.</p>
<p>Evacuación</p> 	<p>Definir rutas de evacuación</p> <p>Constatar que todo el personal haya evacuado</p> <p>Rescate de víctimas</p>

COMITÉ DE EMERGENCIA	RESPONSABILIDADES
<p>Derrames</p> 	<p>Parar y contener el derrame</p> <p>Recoger el material derramado</p> <p>Limpiar el área y disponer los desechos en el lugar predeterminado</p>

PC: Plan de Contingencias – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							PC-01
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la construcción en la estación de servicio.						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	<p>30. Elaborar el Plan de Contingencia para la construcción, mismo que deberá tener como mínimo lo siguiente:</p> <p>Medidas ante incendios Medidas ante sismos Medidas ante derrames Medidas inundaciones Rutas de evacuación</p> <p>Dicho plan deberá ser socializado al personal que está realizando la construcción, se deberá llevar un registro de esta actividad.</p> <p>La notificación de cualquier tipo de accidente se realizará inmediatamente al encargado de la estación de servicio, se informará la ubicación del sitio del accidente y se dará un reporte lo más veraz posible de la magnitud del mismo.</p> <p>Se deberá tener un informe del accidente.</p>	# Plan de Contingencia realizado / # Planes de contingencia planificado x 100	Físico del Programa de Contingencia	Previo a la construcción de la estación	Anual	1800

PC: Plan de Contingencias – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

PC: Plan de Contingencias – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							PC-01
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la construcción en la estación de servicio.						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Riesgos ambientales	Riesgos a la salud	31. En caso de que suceda alguna emergencia, se debe realizar un diagnóstico médico de las personas evacuadas antes de retornar a sus labores,	# de diagnósticos médicos realizados / # total de personas X 100	Informe Médico	Durante la construcción de la estación de servicio	Cuando se requiera	Se detallará en caso de que suceda alguna emergencia
Ocurrencia de emergencias	Afectación a la calidad ambiental del lugar (agua, suelo, flora, fauna) Seguridad y Salud de los trabajadores y pobladores	32. Se realizará simulacros de acción frente a: derrames e incendios.	N° de simulacros realizados/N° de simulacros programados	Informes de simulacros realizados	Durante la construcción de la estación de servicio	1 vez durante la construcción	Valor contemplado en la medida 30
Ocurrencia de inundaciones	Seguridad y Salud de los trabajadores y pobladores	33. Se deberá identificar puntos de encuentro en caso de emergencias.	N° de puntos de encuentro realizados/N° de puntos de encuentro necesarios	Registro fotográfico	Durante la construcción de la estación de servicio	1 vez durante la construcción	12
Ocurrencia de emergencias	Afectación a la calidad ambiental del lugar (agua, suelo, flora, fauna) Seguridad y Salud de los trabajadores y pobladores	34. En caso de derrames, incendios, explosiones, fallas operativas, emergencias médicas o cualquier tipo de incidente se procederá a elaborar el correspondiente reporte inicial de accidentes/incidentes, con información mínima: ubicación exacta, severidad del derrame, notificaciones internas y	N° de incidentes con la documentación necesaria /N° de incidentes registrados	Reportes de incidentes y respuestas	Durante la construcción de la estación de servicio	En caso de requerirse	Valor contemplado en la medida 30

PC: Plan de Contingencias – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							PC-01
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la construcción en la estación de servicio.						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		externas; posteriormente se detalla mayor información una vez que se ha realizado la investigación del accidente.					
PROGRAMA EN PREVENCIÓN Y RESPUESTA DE INCENDIOS							
Incendios	Salud y seguridad de los trabajadores	35. Deberá realizarse un plan de respuesta de incendios que incluya la asignación de tareas y responsabilidades detalladas para respuesta de incendios, rutas de evacuación, puntos de reunión, etc. Este plan deberá incluir, adicionalmente, listas de las alarmas de incendio y equipo de respuesta para entrenamiento y disponibilidad de respuesta.	N° de procedimientos desarrollados/N° de procedimientos requeridos	Procedimiento interno de respuesta a incendios	Durante la construcción de la estación de servicio	En caso de requerirse	Valor contemplado en la medida 30
Incendios	Salud y seguridad de los trabajadores	36. El equipo utilizado para control y extinción de incendios, deberá estar correctamente identificado, en lugar de fácil acceso, cerca de áreas donde se identifique riesgo de incendios y explosiones y en óptimas condiciones para su utilización.	N° de señales instaladas/N° señales requeridas	Evidencia fotográfica	Durante la construcción de la estación de servicio	Anual	204.96

PC: Plan de Contingencias – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							PC-01
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la construcción en la estación de servicio.						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Incendios	Salud y seguridad de los trabajadores	37. Al menos mensualmente se inspeccionará el óptimo funcionamiento de los equipos contra incendios, al menos anualmente se efectuará la recarga y mantenimiento.	N° de equipos de control y extinción de incendios certificados/N° equipos de control y extinción de incendios instalados	Certificados de recarga y mantenimiento de equipos de control y extinción de incendios	Durante la construcción de la estación de servicio	Mensual	Valor contemplado en la medida 36
PROGRAMA DE CONTROL DE DERRAMES							
Generación de derrames	Alteración en la calidad ambiental, salud y seguridad de los trabajadores	38. En la construcción se dispondrá de materiales e insumos para contención de derrames	N° de materiales para contención disponibles/N° de materiales de contención requeridos	Informe/s de inspección de contenedores para el control de derrame	Durante la construcción de la estación de servicio	1 vez durante la construcción	53.62
RESPUESTAS Y CONTROL DE INCENDIOS							
Ocurrencia de incendios y explosiones	Afectación de la calidad ambiental y salud humana	39. Se deberá instalar extintores de polvo químico seco ya que combaten fuegos de clase A (sólidos inflamables), B (líquidos y gases), y C (equipo eléctrico). La capacidad de los extintores será de 10 kg.	N° de extintores de cada tipo disponibles/N° de extintores necesarios	Reportes de inspecciones realizadas	Durante la construcción de la estación de servicio	1 vez durante la construcción	Valor contemplado en la medida 36
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		2070.58

PC: Plan de Contingencias – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la operación del proyecto.						PC-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	<p>40 Elaborar el Plan de Contingencia para la operación de la estación de servicio, mismo que deberá tener como mínimo lo siguiente:</p> <p>Medidas ante incendios Medidas ante sismos Medidas ante derrames Medidas inundaciones Rutas de evacuación</p> <p>Dicho plan deberá ser socializado al personal de la estación de servicio, se deberá llevar un registro de esta actividad.</p> <p>La notificación de cualquier tipo de accidente se realizará inmediatamente al encargado de la estación de servicio, se informará la ubicación del sitio del accidente y se dará un reporte lo más veraz posible de la magnitud del mismo. Se deberá tener un informe del accidente.</p>	(# de accidentes notificados / # de accidentes totales)*100	Informe del accidente	Previo a la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 30

PC: Plan de Contingencias – FASE DE OPERACIÓN							PC-02
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la operación del proyecto.						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	41. Mantener en un lugar visible, los números telefónicos de emergencia	# de teléfonos instalados / # de teléfonos planificados x 100	Registro fotográfico	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 18
Riesgos ambientales	Deterioro de la calidad del medio socioambiental y riesgos a la salud	42. Colocar en un lugar visible los mapas de riesgos, rutas de evacuación, puntos de encuentro. Dicha información debe ser informada a los trabajadores	# de mapas instalados / # de mapas planificados x 100	Registro fotográfico	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 30
Riesgos ambientales	Riesgos a la salud	43. Antes de retornar a sus labores, realizar un diagnóstico médico de las personas evacuadas	# de diagnósticos médicos realizados / # total de personas X 100	Informe Médico	Posterior al evento	Anual	Se detallará en caso de que suceda alguna emergencia
Ocurrencia de emergencias	Afectación a la calidad ambiental del lugar (agua, suelo, flora, fauna) Seguridad y Salud de los trabajadores y pobladores	44. Se realizará simulacros de acción frente a: derrames e incendios.	N° de simulacros realizados/N° de simulacros programados	Informes de simulacros realizados	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 30
Ocurrencia de inundaciones	Seguridad y Salud de los trabajadores y pobladores	45. Se deberá identificar puntos de encuentro en caso de emergencias.	N° de puntos de encuentro realizados/N° de puntos de encuentro necesarios	Registro fotográfico	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	12

PC: Plan de Contingencias – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la operación del proyecto.						PC-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Ocurrencia de emergencias	Afectación a la calidad ambiental del lugar (agua, suelo, flora, fauna) Seguridad y Salud de los trabajadores y pobladores	46. En caso de derrames, incendios, explosiones, fallas operativas, emergencias médicas o cualquier tipo de incidente se procederá a elaborar el correspondiente reporte inicial de accidentes/incidentes, con información mínima: ubicación exacta, severidad del derrame, notificaciones internas y externas; posteriormente se detalla mayor información una vez que se ha realizado la investigación del accidente.	Nº de incidentes con la documentación necesaria /Nº de incidentes registrados	Reportes de incidentes y respuestas	Durante la operación de la estación de servicio	En caso de requerirse	Valor contemplado en la medida 30
PROGRAMA EN PREVENCIÓN Y RESPUESTA DE INCENDIOS							
Incendios	Salud y seguridad de los trabajadores	47. Deberá realizarse un plan de respuesta de incendios que incluya la asignación de tareas y responsabilidades detalladas para respuesta de incendios, rutas de evacuación, puntos de reunión, etc. Este plan deberá incluir, adicionalmente, listas de las alarmas de incendio y equipo de respuesta para entrenamiento y disponibilidad de respuesta.	Nº de procedimientos desarrollados/Nº de procedimientos requeridos	Procedimiento interno de respuesta a incendios	Durante la operación de la estación de servicio	En caso de requerirse	Valor contemplado en la medida 30

PC: Plan de Contingencias – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:	Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la operación del proyecto.						PC-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Incendios	Salud y seguridad de los trabajadores	48. El equipo utilizado para control y extinción de incendios, deberá estar correctamente identificado, en lugar de fácil acceso, cerca de áreas donde se identifique riesgo de incendios y explosiones y en óptimas condiciones para su utilización.	N° de señales instaladas/N° señales requeridas	Evidencia fotográfica	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	409.92
Incendios	Salud y seguridad de los trabajadores	49. Al menos semestralmente se inspeccionará el óptimo funcionamiento de los equipos contra incendios, al menos anualmente se efectuará la recarga y mantenimiento.	N° de equipos de control y extinción de incendios certificados/N° equipos de control y extinción de incendios instalados	Certificados de recarga y mantenimiento de equipos de control y extinción de incendios	Durante la operación de la estación de servicio	Semestralmente	Valor contemplado en la medida 48
PROGRAMA DE CONTROL DE DERRAMES							
Generación de derrames	Alteración en la calidad ambiental, salud y seguridad de los trabajadores	50. En la operación se dispondrá de materiales e insumos para contención de derrames.	N° de materiales para contención disponibles/N° de materiales de contención requeridos	Informe/s de inspección de contenedores para el control de derrame	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	107.24
RESPUESTAS Y CONTROL DE INCENDIOS							
Ocurrencia de incendios y explosiones	Afectación de la calidad ambiental y salud humana	51. Se deberá instalar extintores de polvo químico seco ya que combaten fuegos de clase A (sólidos inflamables), B (líquidos y gases), y C (equipo eléctrico). La capacidad de los extintores será de 10 kg. Los extintores serán recargados cuando lo requieran, además de recibir un chequeo regular.	N° de extintores de cada tipo disponibles/N° de extintores necesarios	Reportes de inspecciones realizadas	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 48

PC: Plan de Contingencias – FASE DE OPERACIÓN							
Objetivos:		Aplicar y mantener procedimientos que tienen implementados para contingencias ambientales, para la atención y control de situaciones de emergencia que puedan producirse durante la operación del proyecto.					PC-02
Lugar de Aplicación:		Estación de Servicio					
Responsables		Gerente General, Encargado de la estación de servicio y trabajadores de la estación.					
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		529.16

12.6. PCA: PLAN DE CAPACITACIÓN

12.6.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de capacitación considera como criterio principal la preparación del personal involucrado en el proyecto para reducir la exposición a riesgos ambientales, comunitarios y personales.

El énfasis de entrenamiento al personal que laborará en la construcción y operación de la estación de servicio, será en acciones y procedimientos específicos del Plan de Manejo Ambiental: prevención, mitigación, manejo de desechos, control de emergencias.

PCA: Plan de Capacitación Ambiental – CONSTRUCCIÓN							
Objetivos:	Proveer la capacitación durante la construcción con la finalidad de que el personal conozca y aplique correctamente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.						PCA-01
Lugar de Aplicación:	Empleados de la estación de servicio y área de influencia						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Aumento del riesgo de la accidentabilidad producto de la construcción	Riesgo de Accidentes y enfermedades	<p>52. Se realizarán inducciones a personal nuevo para proporcionar la información básica de las actividades a realizar en el respectivo puesto de trabajo.</p> <p>Se deberá indicar principalmente lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar el sitio de parqueo de maquinaria y equipo pesado (ubicado en zonas no inundables) • Prohibir la manipulación de equipos e instalaciones a personas extrañas a la estación de servicio • Prohibir fumar dentro de la estación • Solicitar a los conductores el 	(Número de personal nuevo que ha recibido inducción / total de personal nuevo) * 100	Registro de inducción de personal nuevo.	Durante la construcción de la estación de servicio	Semanal	1990.92

PCA: Plan de Capacitación Ambiental – CONSTRUCCIÓN

PCA: Plan de Capacitación Ambiental – CONSTRUCCIÓN							PCA-01
Objetivos:	Proveer la capacitación durante la construcción con la finalidad de que el personal conozca y aplique correctamente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.						
Lugar de Aplicación:	Empleados de la estación de servicio y área de influencia						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
		<p>apagado oportuno de los motores de los vehículos, a fin de reducir la generación de gases de combustión al medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener orden y limpieza • No se mezclará desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos. • No se quemarán desechos bajo ninguna circunstancia. 					
<p>Aumento del riesgo de la accidentabilidad producto de la construcción</p> <p>Gestión ambiental</p>	<p>Riesgo de Accidentes y enfermedades</p> <p>Contaminación de suelo</p>	<p>53. Se realizará las siguientes capacitaciones durante la construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de desechos sólidos y líquidos • Plan de contingencia y respuesta a emergencias ambientales, • Primeros Auxilios, • Uso de EPP • Manejo de extintores 	<p>(# de capacitaciones realizadas / # de captaciones planeadas)*100</p>	<p>Registro de temas tratados en las capacitaciones dadas.</p>	<p>Durante la construcción de la estación de servicio</p>	<p>Trimestral</p>	<p>Valor contemplado en la medida 52</p>
* Actividades a realizarse continuamente						TOTAL	1990.92

PCA: Plan de Capacitación Ambiental – OPERACIÓN							PCA-02
Objetivos:	Proveer la capacitación durante la operación con la finalidad de que el personal conozca y aplique correctamente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.						
Lugar de Aplicación:	Empleados de la estación de servicio y área de influencia						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Aumento del riesgo de la accidentabilidad producto de la operación	Riesgo de Accidentes y enfermedades	<p>54. Se realizarán inducciones a personal nuevo para proporcionar la información básica de las actividades a realizar en el respectivo puesto de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se indicará por lo menos lo siguiente: Está prohibido el consumo de bebidas alcohólicas durante las actividades ni llegar a laborar en estado etílico. Está prohibido fumar al interior de la estación de servicio y/o efectuar cualquier operación generadora de chispas o fuego. Está prohibido almacenar o despachar combustible en recipientes no autorizados, ni despachar 	(Número de personal nuevo que ha recibido inducción / total de personal nuevo) * 100	Registro de inducción de personal nuevo.	Durante la operación de la estación de servicio	Semestral	Valor contemplado en la medida 52

PCA: Plan de Capacitación Ambiental – OPERACIÓN							PCA-02
Objetivos:	Proveer la capacitación durante la operación con la finalidad de que el personal conozca y aplique correctamente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.						
Lugar de Aplicación:	Empleados de la estación de servicio y área de influencia						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
		a vehículos con el motor encendido. <ul style="list-style-type: none"> • Mantener orden y limpieza • Prohibir de juegos y actividades de distracción • Prohibido realiza trabajos que pongan en riesgo la seguridad del personal, instalaciones y medio ambiente • Prohibido realizar trabajos en un período de tiempo no autorizado • Prohibido encargar trabajos a personas no calificadas o improvisadas • No se mezclará desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos. • No se quemarán desechos sólidos peligrosos ni no peligrosos bajo ninguna circunstancia. 					
Aumento del riesgo de la accidentabilidad	Riesgo de Accidentes y enfermedades	55. El programa de capacitación se basará en los siguientes temas: Plan de	(# de capacitaciones realizadas / # de	Registro de temas tratados en las capacitaciones dadas.	Durante la operación de la	Semestral	Valor contemplado

PCA: Plan de Capacitación Ambiental – OPERACIÓN							PCA-02
Objetivos:	Proveer la capacitación durante la operación con la finalidad de que el personal conozca y aplique correctamente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.						
Lugar de Aplicación:	Empleados de la estación de servicio y área de influencia						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
producto de la operación Gestión ambiental	Contaminación de suelo	Manejo Ambiental, Plan de contingencia y respuesta a emergencias ambientales, Primeros Auxilios, Uso de EPP, Manejo de Extintores Para las capacitaciones ambientales se deberá utilizar los medios: • Audiovisuales • Folletos Didácticos • Reuniones Grupales • Charlas de Inducción	captaciones planeadas)*100		estación de servicio		en la medida 52
Aumento del riesgo de la accidentabilidad producto de la operación	Riesgo de Accidentes y enfermedades	56. Se realizarán simulacros de contingencias en las cuales se capacitará al personal en el uso correcto de extintores, vías de evacuación, botiquines.	(# de simulacros realizados / # de simulacros planeados)*100	Registros de asistencia de personal a simulacros. Registro fotográfico.	Durante la operación de la estación de servicio	Anual	Valor contemplado en la medida 52
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		0

12.7. **PD: PLAN DE DESECHOS**

12.7.1. **INTRODUCCIÓN**

El Plan de Manejo de Desechos (PMD) define procedimientos para clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos generados el proyecto

PD: Plan de Desechos – Construcción							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-01
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua	57. Se establecerá un sitio para la recolección de desechos, el mismo será techado y el suelo impermeable.	% de área impermeable y cubierta	Registro fotográfico	7 días	Anual	321.42
Generación de desechos	Alteraciones de la calidad del aire por Material particulado y emisiones	58. Ningún desecho generado será incinerado en las áreas del proyecto; éstos serán transferidos a las áreas destinadas para el manejo de desechos	Cantidad de desechos gestionados adecuadamente/Cantidad de desechos generados	Registro de generación y de gestión de desechos	Durante la construcción de la estación de servicio	Diario	Valor contemplado en la medida 52
Manejo de Residuos sólidos no peligrosos							
Generación de residuos	Contaminación de suelo.	59. Se colocarán los tres tipos de recipientes en sitios específicos de acuerdo a los principales puntos de generación. Para la identificación de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos se utilizará la norma INEN 2841.	(# de tachos instalados / # de tachos necesarios) * 100	Registros fotográficos	7 días	Anual	Valor contemplado en la medida 57

PD: Plan de Desechos – Construcción							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-01
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		<p>Los residuos orgánicos o inorgánicos serán separados de acuerdo a su clase en la fuente generadora, para esto se deberá proveer de fundas y recipientes apropiados para cada uno de ellos, los cuales deberán ser identificados por color.</p> <p>Azul: Color reciclable Verde: Orgánicos Negro: Todo residuo no reciclable</p> <p>Los recipientes contenedores de los desechos no peligrosos se transportarán manualmente desde su punto de generación al sitio de disposición final establecido de forma diaria</p>					
MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS							

PD: Plan de Desechos – Construcción							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-01
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Generación de desechos peligrosos	Contaminación de suelo.	60. Se deberá construir el área temporal de desechos peligrosos, la misma que deberá tener las siguientes características: Piso impermeable Tener cubierta Cubeto con una capacidad del 110 % del tanque de mayor capacidad. Colocar señalética Colocar extintor Colocar un kit antiderrames compuesto por el cual contendrá arena o material absorbente sintético, los mismos que serán utilizados como absorbentes del fluido derramado, pala y tachos metálicos	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Registro fotográfico	Durante la construcción de la estación de servicio	1 vez durante la construcción	Valor contemplado en la medida 57

PD: Plan de Desechos – Construcción							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-01
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Generación de desechos peligrosos	Contaminación de suelo.	61. La Estación de servicio se deberá registrar como generador de desechos peligrosos, según el Acuerdo 026 publicado en el registro Oficial N° 334 del 12 de Mayo del 2008.	# de trámites realizados / # de trámites planificados / 100	Documento de calificación como generador de desechos peligrosos	1 mes	Anual	180
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	62. Los residuos peligrosos se dispondrán en recipientes con su respectiva tapa, señalización y clasificación en función de sus características	# de medidas implementadas / # de medidas planteadas * 100	Registros fotográficos	Durante la construcción de la estación de servicio	Diario	Valor contemplado en la medida 57
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	63. Se llevará un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos en su área de almacenamiento temporal	# de registros implementados / # de registros requeridos x 100	Libro de registro de los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos.	Durante la construcción de la estación de servicio	Diario	Valor Contemplado en la medida 2
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua.	64. Cuando exista un volumen considerable de desechos peligrosos,	Kg de desechos peligrosos enviados a gestores / kg de desechos	Actas de entrega y recepción de desechos.	Durante la construcción de la	Diario	50

PD: Plan de Desechos – Construcción							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-01
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		estos se dispondrán en recipientes cerrados e identificados, y se entregarán a un gestor autorizado que se encargue de su disposición final	peligrosos generados x 100		estación de servicio		
MEDIDAS PARA EL MANEJO DE MATERIAL DE DESBROCE Y SUELOS REMOVIDOS							
Generación de desechos sólidos de construcción	Alteración de la calidad ambiental (agua, aire, suelo) y seguridad del personal	65. Los residuos especiales, como escombros y residuos de material de construcción, serán almacenados temporalmente. Dependiendo de las características de este tipo de residuos, estos serán reutilizados cuando sea posible en construcción. En caso de no utilización, este tipo de desechos deberá ser transportado mediante el uso de vehículos adecuados a escombreras	Cantidad de desechos especiales reutilizados/Cantidad de desechos especiales generados	Evidencia fotográfica Certificado de disposición final de desechos especiales en escombreras autorizadas	Durante la construcción de la estación de servicio	Diario	Valor Contemplado en la medida 2

PD: Plan de Desechos – Construcción							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-01
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		autorizadas por el GAD de Tosagua.					
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		551.42

PD: PLAN DE DESECHOS – OPERACIÓN							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Generación de residuos	Contaminación de suelo.	66. El sitio de recolección o almacenamiento de los residuos, será techado y el suelo impermeable.	% de área impermeable y cubierta	Registro fotográfico	1 mes	Anual	341.42
Generación de residuos	Contaminación de suelo.	67. Implementar registros internos de la generación de los desechos no peligrosos y peligrosos.	(# de medidas implementadas / # de medidas planificadas)*100	Físico del registro	7 días	Semanal	Valor contemplado en la medida 57
Manejo de Residuos sólidos no peligrosos							
Generación de residuos	Contaminación de suelo.	68. Se colocarán los tres tipos de recipientes en sitios específicos de acuerdo a los principales puntos de generación como: patios, baterías sanitarias etc. Para la identificación de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos se utilizará la norma INEN 2841.	(# de tachos instalados / # de tachos requeridos) * 100 (Kg de residuos clasificados / kg de residuos generados)*100	Registros fotográficos Registros documentales	15 días	Anual	Valor contemplado en la medida 66

PD: PLAN DE DESECHOS – OPERACIÓN							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		<p>Los residuos orgánicos o inorgánicos serán separados de acuerdo a su clase en la fuente generadora, para esto se deberá proveer de fundas y recipientes apropiados para cada uno de ellos, los cuales deberán ser identificados por color.</p> <p>Azul: Color reciclable Verde: Orgánicos Negro: Todo residuo no reciclable</p> <p>Se emplearán recipientes adecuados cuyo volumen dependerá de la cantidad de desechos generados. Estos se mantendrán limpios y en buen estado de conservación; adicionalmente el interior del tacho se colocará una funda para facilitar el traslado</p>					

PD: PLAN DE DESECHOS – OPERACIÓN							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		Los recipientes contenedores de los desechos no peligrosos se transportarán manualmente desde su punto de generación al sitio de disposición final establecido de forma diaria Se clasificará los desechos sólidos no peligrosos según su tipo en su punto de generación					
Manejo de Residuos Sólidos de Peligrosos							
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelo.	69. Todos los procedimientos que se realicen con desechos peligrosos serán ejecutados por personal capacitado sobre manejo de este tipo de desechos, medidas de precaución, toxicidad de cada producto, daños que ocasiona el manejo inadecuado del mismo	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Registros de capacitación del personal que trabaja con desechos peligrosos	Durante la etapa de operación	Anual	Valor contemplado en la medida 53

PD: PLAN DE DESECHOS – OPERACIÓN							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		Los residuos peligrosos serán identificados de color ROJO Los recipientes contenedores de los desechos peligrosos se transportarán manualmente desde su punto de generación al sitio de disposición final establecido					
Actividades propias de operación y mantenimiento	Contaminación de suelo y agua.	70. Se deberá construir el área temporal de desechos peligrosos, la misma que deberá tener las siguientes características: Piso impermeable Tener cubierta Cubeto con una capacidad del 110 % del tanque de mayor capacidad Colocar señalética Colocar extintor	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Registro fotográfico	Durante la operación de la estación de servicio	1 vez durante la operación	Valor contemplado en la medida 66

PD: PLAN DE DESECHOS – OPERACIÓN							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		Colocar un kit antiderrames compuesto por el cual contendrá arena o material absorbente sintético, los mismos que serán utilizados como absorbentes del fluido derramado, pala y tachos metálicos					
Generación de residuos	Contaminación de suelo.	71. Se llevará un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos en su área de almacenamiento temporal	Registro de movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y biopeligrosos	Libro de registro de los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos.	Durante la operación de la estación de servicio	Diario	Valor contemplado en la medida 66
Generación de residuos	Contaminación de suelo.	72. Los residuos de aceites o lubricantes quemados provenientes del mantenimiento de la maquinaria, se recolectarán en tanque de 55 galones, debidamente protegidos,	(# de medidas implementadas / # de medidas planificadas)*100	Registros fotográficos Registro generación de residuos	Durante la operación de la estación de servicio	Diario	30

PD: PLAN DE DESECHOS – OPERACIÓN							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		identificados y señalizados. Se mantendrá un registro					
Manejo de Desechos Líquidos							
Generación de residuos	Contaminación de suelo.	72. Se construirá una canaleta metálica alrededor del área de los surtidores a la misma se le deberá realizar limpiezas quincenales.	(# de medidas implementadas / # de medidas planificadas)*100	Registros fotográficos Registro generación de residuos	Durante la operación de la estación de servicio	Diario	2000
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua	73. Las Aguas negras y grises serán enviadas al pozo séptico.	(# de medidas implementadas / # de medidas planificadas)*100	Registros fotográficos Cadena custodia de entrega de desechos	Durante la operación de la estación de servicio	Diario	150
Generación de residuos	Contaminación de suelo y agua	74. Las Aguas Industriales o con trazas de Hidrocarburos serán enviadas a la trampa de grasa. La trampa de grada cuando tenga ocupado el 90 % de su capacidad se le dará mantenimiento con un gestor de desechos peligrosos que	(# de medidas implementadas / # de medidas planificadas)*100	Registros fotográficos Cadena custodia de entrega de desechos	Durante la operación de la estación de servicio	Diario	Valor contemplado en la medida 46

PD: PLAN DE DESECHOS – OPERACIÓN							
Objetivos:	Determinar actividades que permitan eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados con la generación de desechos y que estas permitan dar cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Establecer un manejo adecuado para los desechos resultantes de las actividades.						PD-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
		cuente con Licencia Ambiental.					
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		2180

12.8. PRC: PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

12.8.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Relaciones comunitarias parte de los principios consagrados en la normativa del *Buen Vivir*. No se deben perjudicar ni deteriorar las condiciones de vida de la población que reside en el área de recorrido del proyecto, antes bien se trata de compartir los beneficios que conlleva la ejecución del proyecto

Las relaciones comunitarias deben reflejar las políticas de la empresa con respecto al Patrimonio cultural, natural, social, económico, y político, preexistente en el área de influencia del proyecto.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS - SUBPLAN DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN							
OBJETIVOS		Crear canales de información y comunicación que brinde información, reciba opiniones y resuelva dudas de la población del área de influencia, sobre las actividades del proyecto				PRC-01	
LUGAR DE APLICACIÓN:		Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez					
Responsable		El proponente es el responsable de facilitar las actividades planteadas en el plan de comunicación de modo que la población reciba información con respecto a las actividades del proyecto.					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuestas	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Plazo/Frecuencia	Presupuesto (USD)	
Construcción y operación de la estación de servicio	Generación de conflictos sociales	75. Realizar un resumen comprensible del EsIA, y ponerlo a disposición de la población, de manera gratuita (físico o digital) durante todo el tiempo de desarrollo del proyecto.	# de medidas de comunicación implementadas / # de medidas de comunicación totales	Resumen físico del EsIA	Semestral	100	
Construcción y operación de la estación de servicio	Generación de conflictos sociales	76. Implementar un buzón de sugerencias en las instalaciones de la estación de servicio(se aceptarán sugerencias durante todo el proceso de desarrollo del proyecto)	# de buzones implementados / # de buzones planificados	Registro fotográfico	Anual	100	
Construcción y operación de la estación de servicio	Generación de conflictos sociales	77. Revisar el contenido del buzón constantemente y realizar las acciones necesarias para responder de manera adecuada y oportuna, así como difundir las respuestas a las sugerencias de la población.	# de medidas de comunicación implementadas / # de medidas de comunicación totales * 100	Agenda de temas a tratarse en la reunión	Semestral	Valor contemplado en la medida 18	
TOTAL						260	

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS SUBPLAN DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL						PRC-02
OBJETIVOS		Vincular las actividades del proyecto con la oferta local de servicios y mano de obra.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Cantón Tosagua				
Responsable		Representante Legal de la Estación de Servicio				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuestas	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Plazo/Frecuencia	Presupuesto (USD)
Socioeconómico y cultural	Organización y Conflictividad social y economía y Desarrollo de productivo	78. Para la adquisición de bienes o servicios, el representante legal de la estación de servicio dará preferencia a los negocios de Tosagua.	# de bienes o servicios adquiridos en la comunidad # de bienes o servicios requeridos en el proyecto * 100	Lista de los posibles proveedores locales de productos y servicios.	Diario	Se detallará cuando se requiera
TOTAL						0

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS SUBPLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL					PRC-03	
OBJETIVOS		Ejecutar acciones participativas que contribuyan al manejo adecuado del ambiente influenciado por el medio y a la convivencia armónica entre el proyecto, la comunidad y el entorno natural a través de la información.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez				
Responsable		Representante Legal de la Estación de Servicio				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuestas	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Plazo/ Frecuencia	Presupuesto (USD)
Actividades propias de la operación y mantenimiento en general	Impactos al suelo aire, socio cultural y riesgos varios por las actividades de las fases de operación y mantenimiento en general	79. Se impartirá educación ambiental a los habitantes del Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez a través de difusiones (trípticos) de forma anual de la implementación del PMA en la estación de servicio.	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas * 100	Registros fotográficos.	Anual	Se detallará cuando se requiera
TOTAL						0

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS SUB PLAN DE SALUD Y MANEJO DE AMBIENTAL COMUNITARIO					PRC-04	
OBJETIVOS		Promover el mejoramiento de la salud y el adecuado manejo ambiental en las comunidades del área de influencia del proyecto.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez				
Responsable		Representante Legal de la Estación de Servicio				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuestas	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Plazo/Frecuencia	Presupuesto (USD)
Socioeconómico y cultural	Salud	80. Se realizará reuniones con los representantes del Vía a Bahía km 1 y redondel vía a Bahía de Caráquez con la finalidad de coordinar la realización de talleres de capacitación en temas de salud, enfocados principalmente en temas de protocolos de bioseguridad (COVID 2019)	# de reuniones realizadas / # de reuniones planificadas. * 100	Registro de asistencia a las reuniones Registros fotográficos Actas de acuerdos	6 meses	100
TOTAL						100

12.9. PRAA: PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

12.9.1. INTRODUCCIÓN

Este plan tiene como propósito restablecer los componentes ambientales afectados por las actividades de construcción y operación. Las medidas están dirigidas principalmente a la remediación de suelos y revegetación de áreas, que hubiesen sido afectados por derrames de combustible.

12.9.2. OBJETIVOS

- Rehabilitar las áreas afectadas por las actividades de construcción de la estación.
- Asegurar que se establezcan los controles ambientales necesarios para la rehabilitación del área de intervención por el proyecto
- Remediar los suelos contaminados.
- Limpieza total de derrames.
- Asegurar la implementación de medidas de mitigación en las áreas impactadas

PRAA: PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (CONSTRUCCIÓN)

Objetivos:	Establecer medidas operativas y de gestión para aplicación de actividades que permitan la rehabilitación de áreas afectadas dentro del proyecto						
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						PRAA-01
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Restauración de áreas afectadas	Afectación de componentes ambientales	81. Se deberá remplazar los suelos contaminados por derrames de materiales peligrosos por capas de suelo libres de contaminación en caso de presentarse este tipo de afectación.	(m2 de áreas identificadas / m2 de áreas contaminadas) * 100	Procedimientos de trabajo	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará en caso de requerirse
Restauración de áreas afectadas	Afectación de componentes ambientales	82. Adopción y aplicación de técnicas apropiadas que permitan una rehabilitación acorde a la demanda de la afectación en caso de ser requerido	(# de medidas implementadas / # de medidas planificadas)*100	Procedimientos de trabajo	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará en caso de requerirse
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		Se detallará en caso de requerirse

PRAA: PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS (OPERACIÓN)							
Objetivos:	Establecer medidas operativas y de gestión para aplicación de actividades que permitan la rehabilitación de áreas afectadas dentro del proyecto						PRAA-02
Lugar de Aplicación:	Estación de Servicio						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Restauración de áreas afectadas	Afectación de componentes ambientales	<p>83. En caso de que se produzca un derrame de hidrocarburos deberá realizar monitoreo de suelos, dicho monitoreo deberá ser realizado conforme los lineamientos establecidos en el numeral 4.3.1 Suelos contaminados del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A contaminados del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A hasta la promulgación de las nuevas Guías Técnicas por parte de la Autoridad Ambiental.</p> <p>La metodología para la toma de muestras de suelo contaminados, así como el número de puntos de muestreo será de acuerdo al numeral 4.5.2 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A, hasta la promulgación de las nuevas Guías Técnicas por parte de la Autoridad Ambiental.</p> <p>Los suelos contaminados deberán ser entregados a un gestor ambiental calificado en el Ministerio del</p>	(m2 de áreas identificadas / m2 de áreas contaminadas) * 100	Procedimientos de trabajo	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará en caso de requerirse

		Ambiente, Agua y Transición Ecológica.					
Restauración de áreas afectadas	Afectación de componentes ambientales	84. Se procederá a la recolección y limpieza total de desechos sólidos y líquidos (Manchas de aceites, combustibles, etc.).	% de residuos recolectados	Procedimientos de trabajo	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará en caso de requerirse
Restauración de áreas afectadas	Regeneración del área Calidad del suelo	85. En las áreas que requieren condiciones para la reforestación o revegetación, se iniciará la siembra de especies nativas tan pronto las condiciones lo permitan.	m2 Áreas revegetadas	Informe de ejecución de actividades Registro Fotográfico	Cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará en caso de requerirse
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		0

12.10. PAEA: PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DE ÁREAS

12.10.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Abandono está formado por un conjunto de acciones que se llevarán a cabo en el caso de abandono temporal o definitivo del área. Con esta consideración y previa evaluación ambiental del área, se procedería a elaborar un informe técnico para conocimiento y aprobación del Ministerio de Ambiente.

El plan se aplicaría bajo distintos escenarios, tales como:

En función del desarrollo del proyecto, el plan de abandono se aplicará cuando se determine que las condiciones económicas no justifican la continuidad del proyecto y no se prevea a futuro el uso de la infraestructura construida, se procederá a implementar el Plan de Abandono y Entrega del Área, procediendo con las disposiciones que se enmarcan dentro de lo que estipula el RAOHE.

12.10.2. OBJETIVOS

Mitigar el impacto ambiental por la ejecución del proyecto.

Minimizar impactos al ambiente durante las actividades de retiro.

Para el abandono del área se requerirá de la planificación con la preparación de un programa específico, diseñado de acuerdo a la secuencia de las actividades, teniendo así:

1. Desmantelamiento y retiro de equipos.
2. Demolición de superficies duras y estructuras.
3. Limpieza y restauración de las áreas afectadas.

PAEA: PLAN DE ABANDONO (CONSTRUCCIÓN)

Objetivos:		Establecer medidas operativas y de gestión para aplicación de actividades que permitan abandonar el área de forma segura y sin causar discrepancias en la población del área de influencia del proyecto					PAEA -01
Lugar de Aplicación:		Estación de Servicio					
Responsables		Gerente General de la Estación de Servicio					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Desmontaje de maquinarias y equipos	Regeneración del área	86. Elaborar una lista de los equipos y maquinaria que deberán ser retirados para luego determinar las medidas de seguridad aplicables a esta actividad	# de listadas realizadas / # de listas planificadas x 100	Registro Fotográfico Zonas limpias y libres de materiales	Posterior a la construcción de la estación de servicio	Se detallará cuando se requiera	Valor contemplado en la medida 19
Manejo de desechos	Alteración en la calidad del suelo	87. Se realizará labores de limpieza general del predio, una vez concluidas las actividades de desmontaje de equipos y maquinarias utilizadas	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Registro fotográfico. Desmantelación de la infraestructura	Posterior a la construcción de la estación de servicio	Se detallará cuando se requiera	808
Manejo de desechos	Desalojo de residuos	88. Desalojar el material extraído hacia los lugares autorizados o permitidos por el municipio.	m ³ de material desalojado a lugares autorizados / m ³ de material desalojado	Registro fotográfico. Desmantelación de la infraestructura	Posterior a la construcción de la estación de servicio	Se detallará cuando se requiera	13.6
Desmontaje de maquinarias y equipos	Desalojo de residuos	89. Ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo, que no sean necesarios para futuras operaciones.	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Registro fotográfico. Desmantelación de la infraestructura	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Valor contemplado en la actividad de 18
					TOTAL		821.6

PAEA: PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DE ÁREAS (OPERACIÓN)							
Objetivos:		Establecer medidas operativas y de gestión para aplicación de actividades que permitan abandonar el área de forma segura y sin causar discrepancias en la población del área de influencia del proyecto					PAEA -02
Lugar de Aplicación:		Estación de Servicio					
Responsables		Gerente General de la Estación de Servicio					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Desmontaje de maquinarias y equipos	Regeneración del área	90. Una vez que el dueño de la empresa considere que se ha terminado la vida útil del proyecto se retirarán los equipos, herramientas y desechos, dejando la zona limpia y libre de materiales.	# equipos, herramientas y desechos retirados /# de equipos, herramientas y desechos totales x 100	Registro Fotográfico Zonas limpias y libres de materiales	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera
Desmontaje de maquinarias y equipos	Restitución del paisaje natural	91. Se desmantelarán las instalaciones de la estación de servicio conforme a la realidad del proyecto: Las actividades a realizar son las siguientes: Todos los equipos y maquinarias usados en el proyecto serán retirados del proyecto y se realizará la rehabilitación de dichas áreas, en caso de identificarse chatarra contaminada con desechos peligrosos estas serán entregadas a un gestor ambiental calificado. La infraestructura del proyecto, es decir, market, oficinas, entre otras serán demolidas y enviadas a la	# de instalaciones desmanteladas / # de instalaciones x 100	Registro fotográfico. Desmantelación de la infraestructura	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera

		escombrera autorizada por el GAD de Tosagua					
Desmontaje de maquinarias y equipos	Regeneración del área Calidad del suelo	92. Se realizará un inventario de las máquinas y equipos a retirar y se retirará y desmontará todos los equipos existentes con las debidas seguridades.	# de inventario realizados / # de inventarios planificados x 100	Registro maquinaria y equipos Registro fotográfico	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera
Aumento del riesgo de accidentabilidad producto de la operación de la estación	Riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.	93. Se colocarán señales de advertencia y de prohibición, que limiten el acceso al área, mismas que deberán mantenerse por un período de cinco años después del abandono, si es que no se implanta una nueva actividad o proyecto.	Señalización colocada / señalización requerida x 100	Registro fotográfico	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera
Restauración de áreas afectadas	Afectación de componentes ambientales	94. Las condiciones del suelo en el área de la estación de servicio no serán apropiadas para las actividades de revegetación, por tal razón, se deberá preparar el suelo, lo que requerirá movimientos de suelos y preparación del terreno a revegetarse. Luego de la preparación del terreno, se dispersará materia orgánica sobre la superficie del área, como una manera de reparar el suelo, se diseminará este material sobre la superficie del área en la que se va a restituir la vegetación, en lo posible con suelo orgánico y donde la fase de siembra así lo requiera. Para las actividades de revegetación, se procede a la germinación de semillas y propagación de plantas	# de actividades realizadas / # de actividades planificadas x 100	Inspección visual Registro fotográfico	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera
					TOTAL		-

12.11. PM - PLAN DE MONITOREO

12.11.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Monitoreo Ambiental constituye una herramienta destinada a verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, ha sido diseñado en función de los requerimientos del RAOHE y del Acuerdo Ministerial 097-A.

12.11.2. OBJETIVOS

- Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto.
- Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, especialmente el RAOHE y Acuerdo Ministerial 097-A.
- Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales.

12.11.3. ALCANCE

El programa de monitoreo ambiental debe ejecutarse desde el inicio mismo de las actividades del proyecto hasta las actividades posteriores que se requieran después de su terminación, según la frecuencia establecida en la legislación

PM: PLAN DE MONITOREO							
Objetivos:	Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto. Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, especialmente el RAOHE y Acuerdo Ministerial 097-A.						PMA-01
Lugar de Aplicación:	Las medidas propuestas serán implementadas en las áreas de influencia directa que hayan sido intervenidas por las actividades del proyecto, y que ya no serán operativas para el mismo						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
MEDIDAS GENERALES							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	FRECUENCIA	Presupuesto (\$)
Generación de desechos	Afectación a la calidad del suelo	95. Durante la construcción y operación de la estación de servicio, el Supervisor EHS-CA o responsable ambiental de la estación de servicio, verificar que durante la construcción y operación se efectúe el manejo de los residuos según lo establecido en el Plan de Manejo; con el fin de que se proceda a disponer de las acciones correctivas que el caso amerite.	N° de registros implementados / N° de registros requerido	Físicos del registro	Durante la construcción y operación de la estación de servicio.	Diario	Valor contemplado en la actividad 2
Manejo de descargas	Afectación a componente ambiental	96. Se deberá realizar monitoreo de las trampas de grasas, se deberá realizar de manera semestral. Los resultados deberán ser comparados con la tabla 8 del Anexo 1 del	(# de monitoreos realizados al año / # de monitoreos planificados al año) * 100	Informes de Laboratorio	Durante la operación de la estación de servicio.	Semestral	236

PM: PLAN DE MONITOREO							
Objetivos:	<p>Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto.</p> <p>Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, especialmente el RAOHE y Acuerdo Ministerial 097-A.</p>						PMA-01
Lugar de Aplicación:	Las medidas propuestas serán implementadas en las áreas de influencia directa que hayan sido intervenidas por las actividades del proyecto, y que ya no serán operativas para el mismo						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
		<p>Acuerdo Ministerial 097-A.</p> <p>Los monitoreos deberán ser realizados por un laboratorio acreditado en el SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriana.</p>					
Generación de energía eléctrica	Contaminación de aire	<p>97. En el caso de que se superen las 300 horas anuales de uso, se realizará el monitoreo al generador eléctrico emergente de energía, para lo cual se le llevará el control de las horas utilizadas mediante un registro para determinar la necesidad o no de realizar análisis de las emisiones.</p> <p>Los resultados deberán ser comparados con la Tabla 4, Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A.</p>	<p>(# de monitoreos realizados al año / # de monitoreos planificados al año) * 100</p>	<p>Informes de Laboratorio</p>	<p>Durante la operación de la estación de servicio.</p>	<p>En caso de que supere las 300 horas</p>	<p>Se detallará cuando se requiera</p>

PM: PLAN DE MONITOREO							
Objetivos:		Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto. Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, especialmente el RAOHE y Acuerdo Ministerial 097-A.					PMA-01
Lugar de Aplicación:		Las medidas propuestas serán implementadas en las áreas de influencia directa que hayan sido intervenidas por las actividades del proyecto, y que ya no serán operativas para el mismo					
Responsables		Gerente General de la Estación de Servicio					
		Los monitoreos deberán ser realizados por un laboratorio acreditado en el SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriana.					
Suelo	Calidad de suelo	Monitoreo de Suelo Contaminado 98. En caso de evidenciarse un derrame este será controlado conforme el Plan de Contingencia, se procederá a contratar a empresas especializadas en el tema y se pondrá en acción el Plan de Remediación elaborado acorde con las características del área de estudio. Los parámetros a analizarse estarán acorde a la tabla 2 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A	# de monitoreos realizados /# de monitoreos planificados x 100	Informe de monitoreo	Durante la construcción y operación de la estación de servicio.	Se detallará cuando se requiera	Se detallará cuando se requiera

PM: PLAN DE MONITOREO							
Objetivos:		Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto. Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, especialmente el RAOHE y Acuerdo Ministerial 097-A.					PMA-01
Lugar de Aplicación:		Las medidas propuestas serán implementadas en las áreas de influencia directa que hayan sido intervenidas por las actividades del proyecto, y que ya no serán operativas para el mismo					
Responsables		Gerente General de la Estación de Servicio					
Actividades propias de la construcción	Afectación a componente ambiental	99. Durante la etapa de construcción y operación se deberá realizar monitoreo de ruido. Los resultados deberán ser comparados con Acuerdo Ministerial 097A - Anexo 5 - Tabla No. 1. "Niveles Máximos de Emisión de Ruido (LKeq) para fuentes fijas de ruido". Los monitoreos deberán ser realizados por un laboratorio acreditado en el SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriana.	(# de monitoreos realizados al año / # de monitoreos planificados al año) * 100	Informes de Laboratorio	Durante la construcción y operación de la estación de servicio	Anual	70
Actividades propias de la construcción	Afectación a la calidad de agua subterránea	100. En caso que, durante la construcción se identifique agua subterránea se deberá realizar el monitoreo de calidad de agua. Los resultados deberán ser	(# de monitoreos realizados al año / # de monitoreos planificados al año) * 100	Informes de Laboratorio	Durante la construcción	En caso de requerirse	630

PM: PLAN DE MONITOREO							
Objetivos:	Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto. Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, especialmente el RAOHE y Acuerdo Ministerial 097-A.						PMA-01
Lugar de Aplicación:	Las medidas propuestas serán implementadas en las áreas de influencia directa que hayan sido intervenidas por las actividades del proyecto, y que ya no serán operativas para el mismo						
Responsables	Gerente General de la Estación de Servicio						
		comparados con la Tabla 2 del Anexo 1 del Acuerdo 097-A Los monitoreo deberán ser realizados por un laboratorio acreditado en el SAE Servicio de Acreditación Ecuatoriana.					
Actividades propias de la operación y mantenimiento en general	Contaminación de aire Calidad del suelo	101. Conforme al artículo 63 del RAOHE AM 100-A, se entregará el 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.	# de informe de monitoreos presentados / # de monitoreos planificados x 100	Oficio de recibido del informe de monitoreo	Durante la operación	Anual	Valor contemplado en la medida 18
Actividades propias de la operación y mantenimiento en general	Contaminación de aire Calidad del suelo	102. Conforme al Art. 70 del RAOHE AM 100-A, se presentará a la Autoridad Ambiental Competente hasta el treinta y uno de enero de cada año, el informe anual	# de informe gestión anual presentados / # de informe gestión anual planificados x 100	Oficio de recibido del informe de gestión anual	Durante la operación	Anual	Valor contemplado en la medida 18

PM: PLAN DE MONITOREO							
Objetivos:		Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto. Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, especialmente el RAOHE y Acuerdo Ministerial 097-A.					PMA-01
Lugar de Aplicación:		Las medidas propuestas serán implementadas en las áreas de influencia directa que hayan sido intervenidas por las actividades del proyecto, y que ya no serán operativas para el mismo					
Responsables		Gerente General de la Estación de Servicio					
		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.					
* Actividades a realizarse continuamente					TOTAL		936

12.11.4. RESUMEN DE PERIODICIDAD DE MONITOREOS

A continuación, se presenta una tabla que sistematiza la frecuencia de monitoreo de acuerdo a los factores considerados:

Tabla 11-1 Resumen de periodicidad de monitoreo

FACTOR DE MONITOREO	PUNTO INICIAL DE REFERENCIA	Parámetros	FRECUENCIA DE REPORTE O INFORMES
Agua (efluente industrial)	A la salida de la trampa de grasas	pH, Conductividad eléctrica, DQO, sólidos totales, Bario, Cromo total, TPH, Vanadio, Plomo	Semestral
Emisiones a la atmósfera	Chimenea del generador	Óxidos de azufre, Óxidos de nitrógeno, Óxidos de carbono, Compuestos orgánicos volátiles (COV), Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs).	300 horas de uso

12.12. CRONOGRAMA

Para la cotización del presente plan de manejo ambiental se ha contemplados cotizaciones de empresas, consultores ambientales, así como los valores referenciales de la Cámara de la Industria de la Construcción (CAMICON) y del siguiente link:

https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/bajarArchivo.cpe?Archivo=a_h93ssyECOqW9yU4yF-3_tmXq5xVLOyi5m8dt8xAD0,

Se ha establecido un presupuesto de implementación del Plan de Manejo Ambiental del presente estudio, de \$ 14928,61 dólares americanos que será cubierto por una garantía bancaria de fiel cumplimiento. En el Anexo G, Anexo G-1 se detalla el cronograma valorado para el presente estudio.

13. CAPÍTULO 13 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. CONCLUSIONES

La estación se encuentra dentro del piso bioclimático XERICO, este bioclima caracterizado por la existencia de una época del año muy seca, con intensa falta o ausencia total de agua disponible en el suelo para la vegetación. Este período de sequía, es por término medio, de 6 a 10 meses al año. (Ministerio del Ambiente, 2013).

De acuerdo al Mapa de Tipo de Clima de Ecuador 2017, el área del proyecto es Clima subhúmedo con gran deficiencia en la época seca, Mega térmico o cálido.

La baja riqueza registrada en el área de estudio se encuentra relacionada directamente con el alto grado de intervención de la zona, que se encuentra en proceso de urbanización, sin presentar mayor cobertura vegetal natural.

El bajo registro de la mastofauna concuerda directamente con el estado de conservación del área, que no presenta las condiciones ecológicas de alimento o refugio para el normal desarrollo del componente como tal, siendo la visualización de estas especies poco frecuente.

El componente avifauna con las 12 especies registradas se presenta como el de mayor riqueza, sin embargo, las mismas son consideradas como comunes debido a sus requerimientos ecológicos generalistas, como demuestra una predominancia marcada de las especies insectívoras.

El componente herpetofauna con apenas el registro de dos especies, permite evidenciar la falta de condiciones de cobertura vegetal y humedad existente en el área, que resulta muy necesaria para el desarrollo de las mismas.

Para la etapa de construcción, de las 62 interacciones el 40.32 % (25 interacciones) pertenecen al medio físico, el 29.03 % (18 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 30.65 % (19 interacciones). Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera con el 14.52 %, mientras que suelo con el 17.74 %, y el 8.06 % para el paisaje. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 24.19 % y flora (vegetación herbácea) con el 4.84 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud y economía y desarrollo productivo con el 8.06 %, organización social y conflictividad, infraestructura comunitaria vías y educativa e infraestructura comunitaria y agua con el 4.84 %.

Para la etapa de operación, de las 69 interacciones, el 26.09 % (18 interacciones) pertenecen al medio físico, el 27.54 % (19 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 46.38 % (32 interacciones). Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera con el 14.49 %, mientras que suelo con el 11.59 %. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 27.54 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud con el 11.59 % y economía y desarrollo productivo con el 13.04 %, organización social, conflictividad e infraestructura comunitaria vías y educativa e infraestructura comunitaria y agua con el 7.25 % cada una.

Para la etapa de cierre, de las 45 interacciones, el 40.00 % (18 interacciones) pertenecen al medio físico, el 28.89 % (13 interacciones) al medio biótico, mientras que para el medio social el 31.11 % (14 interacciones). Para el componente físico, los subcomponentes más afectados son la atmósfera y suelo con el 15.56 % cada uno y el 8.89 % para el paisaje. Para el componente biótico el componente afectado será la fauna con el 20.00 % y flora con el 8.89 %. Para el componente socioeconómico y cultural los subcomponentes más afectados son salud, economía y desarrollo productivo y organización y conflictividad con el 8.89 % cada uno.

Los riesgos exógenos físicos, se determina que el riesgo sísmico, movimiento en masa, es moderado. EL riesgo por inundaciones es alto. No se determina riesgos exógenos bióticos. Con lo que respecta a los riesgos sociales se determinó como riesgo moderado a las huelgas de trabajadores del proyecto.

Los riesgos endógenos físicos, se determina que el riesgo de amenaza de incendio y explosión y riesgo por derrame es moderado. El riesgo endógeno biótico es bajo tanto para introducción de especies como riesgos antrópicos. Los riesgos endógenos sociales, se determina riesgo moderado a accidentes e incidentes.

13.2. RECOMENDACIONES

Se deben cumplir las actividades formuladas en el Plan de Manejo Ambiental, previamente establecido, de acuerdo al cronograma de ejecución del mismo.

Asegurarse de que todos los trabajadores de la estación de servicio estén familiarizados con el Plan de Manejo Ambiental.

Realizar los monitoreos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental en las fechas establecidas y entregar las caracterizaciones a la entidad de control.

El proponente debe conservar toda la documentación levantada como registros documentales o fotográficos en relación al nivel de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y medidas implementadas dentro de la estación de servicio, ya que estos son la base para la correcta elaboración de futuras Auditorías como lo establece la normativa legal aplicable.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Alberruche-del Campo, M. E., Arranz González, J. C., Rodríguez Gómez, V., Fernández Naranjo, F. J., Rodríguez Pacheco, R., & Vadillo Fernández, L. (2014). *Methodology for the evaluation of the residual impact on landscape due to an opencast coal mine in Laciana Valley (Spain)*. España.
- American, O. O. (s.f.). OAS. Obtenido de <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea30s/ch026.htm>
- Bañon, L. (2000). *Manual de carreteras. Volumen II: construcción y mantenimiento*. Alicate.
- Buroz, E. (1998). *La gestión ambiental: Marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental*. Caracaz, Venezuela.
- Conesa. (1993). *GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL*. Madrid, España: Mundi-Prensa .
- Florent Demoraes, R. (2001). Obtenido de http://www.savgis.org/SavGIS/Etudes_realisees/DEMORAES_DERCOLE_Cartografia_riesgos_2001.pdf
- INAMHI. (2006). En R. Moya, *Climas del Ecuador* (págs. 7-8). Quito.
- INAMHI. (Agosto de 2015). Obtenido de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/Publicaciones/Hidrologia/HIDROGEOLOGIA_2%20EDICION_2014.pdf
- INAMHI. (2015). Obtenido de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/Publicaciones/Hidrologia/HIDROGEOLOGIA_2%20EDICION_2014.pdf
- INAMHI. (2016). *Servicio Meteorológico*. Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/hidrologicos/Ah2014-2016-EHA.pdf>
- INEC. (Diciembre de 2011). *Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico NSE 2011*. Quito: INEC.
- Lorena Rosas. (2009). *Sistema Nacional de Información*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/PORTAL/IG/6_manual_de_procedimientos_de_delimitacion.pdf
- MAGAP. (2013). “GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA ERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA, Memotía Técnica Cantón Tosagua, .
- MAGAP. (2013). *Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional a Escala 1:25000 Socioeconómico* .
- MAGAP. (2013). GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL. ESCALA 1: 25 000, Geomorfología, Tosagua.
- MAGAP. (s.f.). Obtenido de http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/MEMORIA_MAPA_DE_ORDENES_DE_SUELOS_MAG_SIGTIERRAS.pdf
- Ministerio de Educación. (2019-2020,). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/amie/>
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Sistema Nacional de Información*. Obtenido de <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>
- Organización Mundial de Turismo, S. d. (2006). México.

- PD y OT Manabí, P. (2015-2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Manabí 2015-2024 Provincia del Milenio*.
- Pumasunta Flores Cristian Javier. (2017). CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO CHONE MEDIANTE LA APLICACIÓN DE SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES. Quito : Unoversidad Central de Ecuador.
- Researchgate. (Diciembre de 2015). *Researchgate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/299426281_Clima_de_la_Region_Sur_el_Ecuador_historia_y_tendencias
- ROCAFUERTE-TOSAGUA-SALUD, D. D. (2019). Rendición de Cuentas,. *Secretaria General de la Comunidad Andina* . (2002). Obtenido de http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG_REG_EMAB_IX_dt%203_Ax2.pdf
- SENAGUA, S. N., & ESPOL TECH EP, E. P. (2014). Informe Final del Mapa Hidrogeológico del Ecuador a escala 1:250 000. (24, 25 y 46) pp.
- SIGTIERRAS, S. N. (2017). *Mapa Digital, Órdenes de Suelos del Ecuador. Escala 1:4 300.000*. Quito, Ecuador.
- Villacís B., C. D. (2012). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Economia/Nuevacarademograficadeecuador.pdf>
- World Visión. (2014). *Manual de Manejo de Cuencas*. El Salvador: Visión Mundial, El Salvador.

15. CAPÍTULO 15 - GLOSARIO

- **Agua subterránea:** Agua del subsuelo, especialmente la parte que se encuentra en la zona de saturación, es decir por debajo del nivel freático.
- **Aguas residuales:** Aguas resultantes de actividades industriales que se vienen como efluentes.
- **Ambiente:** Conjunto de elementos bióticos y abióticos, y fenómenos físicos, químicos y biológicos que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos. Generalmente se le llama medio ambiente. El medio ambiente es el entorno donde se conjugan e interrelacionan los aspectos abióticos, bióticos y humanos; el estado de situación depende del grado de intervención, de ahí que a mayor intervención se considera un ambiente degradado por haber perdido las características de la naturaleza iniciales.
- **Analfabetismo:** Falta de instrucción elemental.
- **Ancestral:** De origen remoto o muy antiguo, De los antepasados o relativo a ellos.
- **Antropogénico:** Derivado u originado de fuentes humanas, relacionado con el efecto del ser humano sobre la naturaleza.
- **Área de influencia directa:** Comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de Los trabajos, los impactos socio – ambientales.
- **Área de influencia:** Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades hidrocarburíferas.
- **Área sensible:** Un área conteniendo especies, poblaciones, comunidades o grupos de recursos vivientes, artefactos o características arqueológicas, comunidades humanas densas, que son susceptibles a daños por las actividades normales de desarrollo del proyecto. Daños incluyen interferencia con actividades diarias esenciales, o relaciones ecológicas, en el caso de la biota.
- **Biodiversidad:** Característica biótica que identifica al ecosistema tomando en cuenta el número de individuos, número de especies, biomasa, productividad y otros valores de importancia. (Sarmiento, 1986).
- **Biótico:** De o relacionado a la vida y organismos vivientes.
- **Bosque Primario:** Formación arbórea que representa la etapa final y madura de una serie evolutiva, no intervenida por el hombre.

- **Bosque:** Asociación vegetal en la que predominan los árboles y otros vegetales leñosos; además contiene arbustos, hierbas, hongos, líquenes, animales y microorganismos que tienen influencia entre sí y en los caracteres y composición del grupo total o masa.
- **Clima:** Estado medio de los fenómenos meteorológicos que se desarrollan sobre un espacio geográfico durante un largo período. Está determinado por una serie de factores: inclinación del eje terrestre, proporción tierra - mar, latitud, altitud, exposición a los vientos, etc., y se encuentra articulado a un conjunto de elementos tales como presión, humedad, temperatura, pluviosidad, nubosidad, etc.
- **Compactación:** Aumentar la densidad seca de un suelo granular por medio de impacto o rodado y nivelación de las capas de superficie.
- **Comunidad:** *Eco.* Término que se utiliza para designar, en un momento dado y un espacio determinado, el conjunto de individuos de las distintas especies presentes.
- **Contaminante:** Una sustancia que no ocurre naturalmente en el ambiente.
- **Cuerpo de agua:** Acumulación de agua corriente o quieta, que en su conjunto forma la hidrosfera; son los charcos temporales, esteros, manantiales, marismas, lagunas, lagos, mares, océanos, ríos, arroyos, reservas subterráneas, pantanos y cualquier otra acumulación de agua.
- **Demografía:** Estudio estadístico de una colectividad humana, referido a una colectividad humana, referido a un determinado momento a su evolución.
- **Derrame:** Escape de sustancia líquida producidas por causas operacionales imprevistas o por causas naturales, hacia los diversos cuerpos de agua y suelos.
- **Descarga:** Algo que se emana; rata de flujo de un fluido en un momento dado expresado como volumen por unidad de tiempo.
- **Desecho:** Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales o basuras procedentes de las actividades humanas o bien producto que no cumple especificaciones. Sinónimo de residuo.
- **Disposición final:** Forma y/o sitio de almacenamiento definitivo o bien forma de destrucción de desechos.
- **Ecosistema:** Unidad básica de integración organismo — ambiente constituida por un conjunto complejo y dinámico, caracterizado por un substrato material (suelo, agua, etc.) con ciertos factores físico - químicos (temperatura, iluminación etc.), los organismos que viven en ese espacio, y las interacciones entre todos ellos en un área dada.

- **Edafología:** Ciencia que trata de la naturaleza y condiciones de los suelos en su relación con los seres vivos.
- **Efluente:** Que fluye al exterior, descargado como desecho con o sin tratamiento previo: por lo general se refiere a descargas líquidas hacia cuerpos de aguas superficiales.
- **Emisión:** Descarga de contaminantes hacia la atmósfera.
- **Erosión:** El proceso de desprendimiento y movimiento de suelo o fragmentos de roca causada por corrientes de agua, viento, hielo, o la gravedad.
- **Evaluación:** Investigaciones, monitoreos de supervisión, inspecciones, ensayos y otras actividades de recolección de información diseñadas para identificar: la existencia, origen, naturaleza y extensión de impactos ambientales resultantes de disturbios físicos o descargas a los ambientes de sustancias químicas, y la extensión del riesgo a la salud, seguridad y bienestar público y del ambiente.
- **Fauna:** Animales; la vida animal que caracteriza una región o ambiente geográfico específico.
- **Flora:** Plantas; la vida vegetal que caracteriza una región o ambiente geográfico específico.
- **Formación:** Un lecho o depósito compuesto completamente del mismo tipo de roca, una unidad litológica; a cada formación diferente se le asigna un nombre.
- **Gestión ambiental:** Conjunto de políticas, estrategias, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas y orientadas a lograr la máxima racionalidad en los procesos de conservación y protección del medio ambiente para garantizar el desarrollo sustentable, ejecutadas por el Estado y la sociedad.
- **GIS/SIG:** Sistema de Información Geográfica. Son técnicas y programas de computación que permiten el almacenamiento y procesamiento de datos espaciales y la producción de mapas.
- **Hidrología:** Parte de las ciencias naturales que trata de las aguas (y del hielo) sobre y bajo la superficie de la tierra. Entre los distintos sectores de la misma, los mares y océanos son objeto de la oceanografía, los ríos, de la potamología, lagos limnología, las aguas subterráneas, de la hidrogeología la geografía, forman hidrogeología, que se ocupa del agua como complejo geográfico.
- **Impacto Ambiental:** Es el conjunto de reacciones que se producen en el medio ambiente por construcciones, actividad humana y manejo de desechos entre otros.

- **Incineración:** Proceso controlado en cuanto a los factores de temperatura y oxigenación para quemar desechos sólidos y líquidos, considerado como un método de eliminación de residuos, transformando su tracción combustible en materias inertes y gases.
- **Infraestructura:** Las instalaciones asociadas con el desarrollo del petróleo y gas. Tuberías, estaciones de bombeo, plantas de proceso.
- **Límite permisible:** Valor máximo de concentración de elemento(s) o sustancia(s) en los diferentes componentes del ambiente, determinado a través de métodos estandarizados, y reglamentado a través de instrumentos legales.
- **Línea base:** La data recolectada antes del desarrollo de las actividades realizadas con el propósito de describir las condiciones existentes en la localización antes de su alteración.
- **Mitigación:** Implementación deliberada de decisiones o actividades diseñadas para reducir los impactos indeseables de una acción propuesta sobre el ambiente afectado.
- **Monitoreo ambiental:** Seguimiento permanente y sistemático mediante registros continuos, observaciones y/o mediciones, así como por evaluación de los datos que tengan incidencia sobre la salud y el medio ambiente, efectuado por la propia empresa.
- **Monitoreo:** Es el uso sistemático de métodos científicos que permiten evaluar y vigilar cambios en el medio ambiente.
- **Mortalidad:** Número proporcional de defunciones en población o tiempo determinado.
- **Muestreo:** Selección y recolección de una fracción respectiva para someterla a análisis especializados.
- **Natalidad:** Número proporcional de nacimientos en población o tiempo determinado.
- **Organización Social:** Acción o efecto de organizar (se) la sociedad y las distintas clases que la componen.
- **Paisaje:** Unidad fisiográfica básica en el estudio de la morfología de los ecosistemas, con elementos que dependen mutuamente y que generan un conjunto único e insoluble en permanente evolución.
- **Plan de Contingencias:** Plan elaborado para atacar actividades tales como derrames de petróleo, incendios, desastres naturales y otras emergencias que pudieran causar agudos impactos sobre el ambiente y la salud humana.
- **Población:** Un grupo de organismos pertenecientes a un área geográfica específica o comunidad biótica.

- **Reciclaje:** Proceso de recuperación de desperdicios, residuos o desechos de todo género, para ser usados en el procesamiento o fabricación de nuevos productos. Esta actividad tiene gran importancia en el cuidado del ambiente y representa una posibilidad interesante de reutilización de materiales, con la consiguiente repercusión en los procesos económicos.
- **Reforestación:** Sembrar árboles en un sitio donde anteriormente había un bosque.
- **Rehabilitación ambiental:** Conjunto de acciones y técnicas con el objetivo de restaurar condiciones ambientales originales o mejoradas substancialmente en sitios contaminados y/o degradados como consecuencia de actividades humanas. Sinónimos: remediación ambiental, reparación ambiental, restauración ambiental.
- **Relieve:** La diferencia de altura entre el punto alto y el punto bajo de una superficie.
- **Relleno:** Ubicación donde ocurre la disposición de desechos sólidos por medio de su enterramiento en capas de tierra en sitios bajos.
- **Residuo:** Cualquier material que el propietario/productor ya no puede usar en su capacidad o forma original, y que puede ser recuperado, reciclado, reutilizado o eliminado.
- **Revegetación:** La restauración de la cobertura vegetal de un área que ha sido despejada o alterada significativamente. Conlleva ajustes del suelo que incluyen el desprendimiento del suelo por labrado, y agregar nueva materia orgánica, antes de realizar la plantación o resembrado del área con especies de plantas nativas al área, de un vivero o de áreas contiguas al área a ser restaurada.
- **Sensibilidad.-** Stotz, et. al. (1996). Resistencia de las diferentes especies de aves a las actividades realizadas por el hombre.
- **Tasa de analfabetismo:** Es una medida que considera la falta de instrucción elemental en determinado grupo poblacional.
- **Vegetación Natural.-** Conjunta de plantas propias de alguna zona característica.
- **Zona de Vida.-** Clasificación espacial del terreno de acuerdo a las características del hábitat.