

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO: GESTOR DE DESECHOS PELIGROSOS GOACEN CÍA. LTDA.

Promotor:

Sr. José France Godoy Ruiz



Goacen
aceite & energía


Issolamb
SOLUCIONES AMBIENTALES & SSO
MSc. Roberth D. Minga Castillo

Loja, marzo 2021

1. Contenido General

1.	Contenido General	2
2.	Índice de Figuras	5
3.	Índice de Tablas	6
4.	Índice de Ilustraciones	8
5.	Ficha técnica	9
6.	Siglas y abreviaturas	10
7.	Introducción	12
8.	Marco legal e institucional	14
8.1.	Constitución Política del Ecuador	14
8.2.	Instrumentos internacionales	16
8.3.	Decretos ejecutivos	17
8.4.	Leyes orgánicas	17
8.4.1.	Código Orgánico del Ambiente	17
8.4.2.	Código Orgánico Integral Penal	18
8.4.3.	Ley Orgánica Reformativa al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	21
8.4.4.	Ley Orgánica de Salud	22
8.4.5.	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	23
8.5.	Reglamentos	26
8.5.1.	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	26
8.5.2.	Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador	26
8.5.3.	Reglamento a la Ley Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	27
8.5.4.	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo con Registro Oficial Nro. 137 del 1 de agosto del 2000.	28
8.6.	Acuerdos	30
8.6.1.	Acuerdo Ministerial No. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria	30
8.6.2.	Acuerdo Ministerial No. 097-A. Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria	31
8.6.3.	Acuerdo Ministerial 026 Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, y para el Transporte de Materiales Peligrosos	32
8.6.4.	Acuerdo Ministerial No. 142 Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales	33
8.6.5.	Acuerdo Ministerial No. 013 que Reforma al Acuerdo Ministerial No. 109 y sustitución del Capítulo V del mismo Acuerdo Ministerial.	33
8.7.	Normas	33
9.	Diagnóstico ambiental – línea base	34
9.1.	Medio físico	34
9.1.1.	Clima	34

9.1.1.1.	Precipitación	35
9.1.1.2.	Temperatura	38
9.1.1.3.	Humedad	40
9.1.1.4.	Viento	41
9.1.2.	Aire	42
9.1.3.	Puntos de muestreo en el proyecto Goacén cía. Ltda.	43
9.1.4.	Suelo	46
9.1.4.1.	Geología	49
9.1.4.2.	Geomorfología.....	51
9.1.4.3.	Uso actual del suelo.....	53
9.1.4.4.	Paisaje natural	54
9.1.5.	Agua	55
9.1.5.1.	Hidrología General	55
9.2.	Medio biótico	60
9.2.1.	Flora.....	60
9.2.1.1.	Introducción	60
9.2.1.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de flora y fauna terrestre	61
9.2.1.3.	Pisos zoogeográficos.....	62
9.2.1.4.	Caracterización Biótica.....	62
9.2.1.5.	Revisión Bibliográfica.....	62
9.2.1.6.	Objetivos.....	63
9.2.1.7.	Descripción de la zona de estudio	63
9.2.1.8.	Localización y descripción de la zona de estudio	63
9.2.1.9.	Formación vegetal de la zona de estudio.....	64
9.2.1.10.	Resultados	65
9.2.1.11.	Conclusiones.....	72
9.2.1.12.	Anexos	73
9.2.2.	Fauna.....	77
9.2.2.1.	Introducción	77
9.2.2.2.	Objetivos.....	77
9.2.2.3.	Área de estudio.....	78
9.2.2.4.	Mastofauna.....	79
9.2.2.5.	Avifauna.....	83
9.2.2.6.	Herpetofauna	92
9.2.2.7.	Entomofauna Terrestre (Lepidóptera: Mariposas Diurnas).....	100
9.2.2.8.	Fauna Acuática.....	105
9.2.3.	Conclusiones.....	106
9.2.4.	Anexos	106
9.2.4.1.	Anexo 1.- Registro fotográfico.....	106
9.2.4.2.	Anexo 2.- Técnicas de muestreo.....	110
10.	Medio Socio económico y cultural.....	112
10.1.1.	Metodología	112
10.1.2.	Área de Influencia Social Indirecta (AISI)	117
10.1.2.1.	Datos Generales.....	117
10.1.2.2.	Perfil Demográfico	118
10.1.2.3.	Composición por edad y sexo.	119

10.1.2.4.	Tasa de crecimiento poblacional del Área de influencia Social Indirecta (AISI)	121
10.1.2.5.	Densidad Poblacional	121
10.1.2.6.	Migración	122
10.1.2.7.	Población económicamente activa (PEA)	123
10.1.2.8.	Salud	124
10.1.2.9.	Educación	127
10.1.2.10.	Vivienda	128
10.1.2.11.	Estratificación	130
10.1.2.12.	Infraestructura física	133
10.1.3.	Área de Influencia Social Directa (AISD)	144
10.1.3.1.	Perfil Demográfico	145
10.1.3.2.	Alimentación y Nutrición	146
10.1.3.3.	Salud	146
10.1.3.4.	Educación	147
10.1.3.5.	Vivienda	147
10.1.3.6.	Estratificación	147
10.1.3.7.	Infraestructura física	148
10.1.3.8.	Actividades productivas	148
10.1.3.9.	Arqueológico	148
10.1.3.10.	Transporte	148
10.1.3.11.	Medio perceptual: Turismo	148
11.	Descripción del proyecto	148
11.1.	Ubicación geográfica	149
11.2.	Acceso	150
11.3.	Características generales (Etapas del proceso)	150
11.3.1.	Descarga y Almacenamiento de los desechos	151
11.3.2.	Operación del proceso en Planta	153
11.3.3.	Almacenamiento del producto terminado	154
11.3.4.	Despacho de producto terminado	155
11.4.	Infraestructura, Instalaciones y Servicios	157
11.4.1.	Desechos a gestionar	158
11.4.2.	Diagrama de flujo de actividades Goacen Cía. Ltda.	159
11.5.	Maquinaria, Equipos, Herramientas e Implementos de Seguridad	160
11.6.	Personal	160
11.7.	Desechos	160
11.8.	Agua	162
12.	Análisis de alternativas	162
13.	Inventario forestal y valoración económica	165
14.	Determinación del área de influencia	165
14.1.	Metodología	165
14.2.	Área de influencia directa (AID)	166
14.2.1.	Área de Influencia Social Directa (AISD)	167

14.2.2.	Área de Influencia Social Indirecta (AISI)	168
14.3.	Área de influencia directa	169
14.4.	Área de Influencia Indirecta.....	170
14.4.1.	Área de influencia indirecta sobre el entorno socio-económico.....	171
15.	Evaluación de Impactos Ambientales	175
15.1.	Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	175
15.2.	Predicción y evaluación de impactos a ser generados por el proyecto.....	176
15.2.1.	Metodología de Evaluación de Impactos	176
15.2.2.	Descripción y análisis de los impactos identificados.....	180
15.2.3.	Resultados finales	182
16.	Plan de manejo ambiental.....	183
16.1.	Introducción.	183
16.2.	Objetivo.	184
16.3.	Alcance.	184
16.4.	Descripción de Programas Ambientales	185
16.4.1.	Plan de prevención y mitigación	186
16.4.2.	Plan de manejo de desechos	188
16.4.3.	Plan de manejo de desechos peligrosos	190
16.4.4.	Plan de contingencias	191
16.4.5.	Plan de seguridad y salud ocupacional	195
16.4.6.	Plan de capacitación, comunicación y educación.	197
16.4.7.	Plan de relaciones comunitarias	199
16.4.8.	Plan de monitoreo y seguimiento	200
16.4.9.	Plan de cierre y abandono	202
17.	Cronograma valorado del plan de manejo ambiental.....	203
18.	Proceso de Participación ciudadana	205
19.	Bibliografía	205
20.	Firmas de Responsabilidad	213
21.	Anexos	214
21.1.	Anexo 1. Ruc de empresa	214
21.2.	Anexo 2. Documentos del representante legal	215
21.3.	Anexo 3. Aprobación de requisitos previos.....	218
21.4.	Anexo 4. Certificado de Intersección	220

2. Índice de Figuras

Figura 1.	Probabilidad diaria de precipitación mensual.....	36
------------------	--	-----------

Figura 2: Precipitación de lluvia media mensual	37
Figura 3: Temperatura máxima y mínima promedio mensual	38
Figura 4: Temperatura promedio hora mensual.....	39
Figura 5: Humedad media mensual	40
Figura 6: Velocidad mensual promedio del viento.....	41
Figura 7: Representación gráfica de la riqueza de especies arbóreas por familias botánicas, de los individuos iguales o mayores a 10 cm de DAP	65
Figura 8: Curva de acumulación de especies, según los estimadores no paramétricos Chao1 95% y Chao 2 95%	68
Figura 9: Análisis de similitud para la cobertura	69
Figura 10: Curva de la estructura diamétrica de individuos \geq a 10 cm de DAP.....	70
Figura 11: Frecuencia de Individuos por familias presentes en los puntos de muestreo.....	72
Figura 12: Porcentajes de gremios de mamíferos encontrados en el sitio de estudio	81
Figura 13: Porcentajes de hábitos de mamíferos encontrados en el sitio de estudio	82
Figura 14: Abundancia Relativa día 1 aves.....	84
Figura 15: Abundancia Relativa día 2 aves.....	85
Figura 16: Abundancia Relativa día 3 aves.....	85
Figura 17: Abundancia Relativa Total aves	86
Figura 18: Curva de acumulación de especies	88
Figura 19: Porcentajes de gremios de aves encontradas.....	89
Figura 20: Similitud de las zonas de monitoreo de aves	90
Figura 21: Sensibilidad de especies presentes en la zona de estudio	91
Figura 22: Abundancia Relativa caminata libre 1.....	93
Figura 23: Abundancia Relativa caminata libre 2.....	94
Figura 24: Abundancia Relativa caminata libre 3.....	94
Figura 25: Abundancia Relativa de herpetofauna en la zona de estudio	95
Figura 26: curva de acumulación de especies.....	96
Figura 27: Porcentajes de gremios de herpetofauna	97
Figura 28: Tipo de Hábito de especies de herpetofauna	97
Figura 29: Cladograma de similitud de zonas.....	98
Figura 30: Abundancia Relativa Figura 31: Curva de acumulación de especies día 1	101
Figura 32: Abundancia Relativa día 2	102
Figura 33: Abundancia Relativa total.....	102
Figura 34: Curva de acumulación de especies	104
Figura 35: Porcentajes de gremios de entomofauna	104
Figura 36: Similitud de entomofauna.....	105
Figura 37: Organigrama funcional empresa Goacen Cía. Ltda.	158
Figura 38: Diagrama de proceso de proyecto Goacen Cía. Ltda.....	159
Figura 39: Análisis de Alternativas.....	164
Figura 40: Valoración de Impactos ambientales etapa operación	183
Figura 41: Valoración de impactos ambientales etapa cierre.....	183

3. Índice de Tablas

Tabla 1: Descripción de siglas y abreviaturas	10
Tabla 2: Probabilidad diaria de precipitación en promedio mensual	35
Tabla 3: Precipitación de lluvia media mensual (mm)	37
Tabla 4: Temperatura media anual	38
Tabla 5: Humedad media mensual.....	40

Tabla 6. Velocidad promedio del viento mensual -----	41
Tabla 7. Monitoreo de Ruido proyecto Goacén Cía. Ltda.-----	44
Tabla 8. Monitoreo de emisiones Goacén Cía. Ltda.-----	45
Tabla 9. Clasificación de suelos en el cantón Catamayo-----	46
Tabla 10. Monitoreo de Suelo proyecto Goacén Cía. Ltda. -----	48
Tabla 11. Formaciones Geológicas del cantón Catamayo-----	50
Tabla 12. Unidades Geomorfológicas del cantón Catamayo-----	52
Tabla 13. Uso del suelo en el cantón Catamayo-----	53
Tabla 14. Cuencas hidrográficas del cantón Catamayo -----	56
Tabla 15. Monitoreo de agua (Cisterna) Goacén Cía. Ltda.-----	59
Tabla 16. Monitoreo de agua (luego del tratamiento en el biodigestor) Goacén Cía. Ltda. -----	59
Tabla 17. Especie representativa de cada parcela Goacén Cía. Ltda. -----	65
Tabla 18. Hábito y uso de las especies, Goacén Cía. Ltda. -----	66
Tabla 19. Parámetros estructurales de las especies arbóreas \geq a 10 cm de DAP, Goacén Cía. Ltda. -----	67
Tabla 20. Índice de diversidad de Shannon-Wiener de la cobertura, Goacén Cía. Ltda. -----	67
Tabla 21. Parámetros estructurales del componente arbustivo, Goacén Cía. Ltda.-----	69
Tabla 22. Área Basal, Volumen Total y Volumen Comercial de las especies registradas en el inventario forestal, Goacén Cía. Ltda.-----	71
Tabla 23. Endemismo y especies CITES registradas, Goacén Cía. Ltda.-----	71
Tabla 24. Datos registrados del estrato arbóreo: Diámetro, Altura total y comercial, Volumen total y comercial de los individuos mayores e iguales a 10 cm de DAP, Goacén Cía. Ltda. -----	74
Tabla 25. Área Basal, Volumen Total y Volumen Comercial proyectado por hectárea, Goacén Cía. Ltda. 75	75
Tabla 26. Especies representativas de cada componente de fauna evaluado, Goacén Cía. Ltda. -----	78
Tabla 27. Riqueza de especies de mamíferos, Goacén Cía. Ltda.-----	80
Tabla 28. Diversidad de especies de mamíferos, Goacén Cía. Ltda. -----	80
Tabla 29. Especies de aves encontradas en la zona de estudio, Goacén Cía. Ltda.-----	83
Tabla 30. Índices de diversidad Simpson y Shannon-Weaver, Goacén Cía. Ltda. -----	86
Tabla 31. Índices de Diversidad para las aves, Goacén Cía. Ltda. -----	87
Tabla 32. Especie Registrada en la zona de estudio, Goacén Cía. Ltda. -----	92
Tabla 33. Abundancia Absoluta y Abundancia relativa de especies herpetológicas, Goacén Cía. Ltda. ---	92
Tabla 34. Índice de diversidad Simpson y Shannon-Weaver, Goacén Cía. Ltda. -----	95
Tabla 35. Índices de diversidad para Herpetofauna, Goacén Cía. Ltda. -----	95
Tabla 36. Diversidad de especies de insectos del área, Goacén Cía. Ltda. -----	100
Tabla 37. Abundancia Absoluta y Abundancia Relativa herpetofauna, Goacén Cía. Ltda. -----	100
Tabla 38. Diversidad Entomofauna mediante índice de Shannon-Weiner, Goacén Cía. Ltda. -----	103
Tabla 39. Índices de diversidad de entomofauna, Goacén Cía. Ltda. -----	103
Tabla 40. Listado de informantes clave calificados, Goacén Cía. Ltda. -----	113
Tabla 41. Parroquias del cantón Catamayo-----	117
Tabla 42. Población por edad y sexo en el cantón Catamayo-----	119
Tabla 43. Composición de la población por género del cantón Catamayo -----	120
Tabla 44. Tasa de crecimiento poblacional por parroquias del cantón Catamayo -----	121
Tabla 45. Densidad poblacional del cantón Catamayo -----	121
Tabla 46. Motivos de movilidad migratoria en el cantón Catamayo-----	122
Tabla 47. PEA del cantón Catamayo-----	123
Tabla 48. Centros de Salud públicos y privados del cantón Catamayo -----	124
Tabla 49. Perfil epidemiológico del cantón Catamayo-----	125
Tabla 50. Mortalidad en el cantón Catamayo-----	126
Tabla 51. Fecundidad en el cantón Catamayo -----	126
Tabla 52. Tasa de analfabetismo en el cantón Loja -----	127
Tabla 53. Tasa de analfabetismo urbano/rural en el cantón Catamayo -----	127
Tabla 54. Cobertura educativa Urbano y Rural en el cantón Catamayo -----	127
Tabla 55. Porcentaje de hogares hacinado 2001/2010-----	128
Tabla 56. Viviendas en condiciones aceptables en el cantón Catamayo -----	129

Tabla 57. Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en el cantón Catamayo -----	129
Tabla 58. Porcentaje de hogares que habitan en viviendas propias -----	130
Tabla 59. Organizaciones sociales en el cantón Catamayo -----	130
Tabla 60. Oferta de transporte en el cantón Catamayo -----	134
Tabla 61. Origen y destino de cooperativas de transporte en el cantón Catamayo -----	135
Tabla 62. Red vial del cantón Catamayo -----	135
Tabla 63. Cobertura de servicios básicos en el cantón Catamayo -----	139
Tabla 64. Cobertura de servicios básicos a nivel cantonal -----	140
Tabla 65. Procedencia del agua recibida a nivel cantonal -----	141
Tabla 66. Formas de eliminación de aguas servidas en el cantón Catamayo -----	142
Tabla 67. Formas de eliminación de desechos sólidos en el cantón Catamayo -----	143
Tabla 68. Número de centros educativos en el cantón Catamayo -----	143
Tabla 69. Población del cantón Catamayo -----	146
Tabla 70: Coordenadas área de operación Goacen Cía. Ltda. -----	149
Tabla 71: Desechos a gestionar por parte de Goacen Cía. Ltda. -----	158
Tabla 72. Análisis de Alternativas -----	163
Tabla 73: Área De Influencia Indirecta Sobre El Entorno Socio-Económico -----	172
Tabla 74: Distancia entre elementos del proyecto y los elementos del medio social -----	174
Tabla 75: Valores de las Características de los Impactos -----	177
Tabla 76: Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos -----	179
Tabla 77: Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental -----	203
Tabla 78: Detalle de observaciones al EIA en el proceso de participación social -----	205

4. Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Mapa de Isoyetas Goacen Cía. Ltda.	36
Ilustración 2. Mapa de Isotermas Goacen Cía. Ltda.	39
Ilustración 3. Mapa de muestreos de recursos agua, suelo, aire, Goacen Cía. Ltda.	44
Ilustración 4. Toma de muestras de ruido Goacen Cía. Ltda.	45
Ilustración 5. Monitoreo de emisiones Goacen Cía. Ltda.	46
Ilustración 6. Mapa de Taxonomía de suelos Goacen Cía. Ltda.	48
Ilustración 7. Monitoreo de suelo, Goacen Cía. Ltda.	49
Ilustración 8. Mapa Geológico Goacen Cía. Ltda.	51
Ilustración 9. Mapa Geomorfológico Goacen Cía. Ltda.	53
Ilustración 10. Mapa de uso actual de suelo Goacen Cía. Ltda.	54
Ilustración 11. Mapa de Cobertura Vegetal Goacen Cía. Ltda.	55
Ilustración 12. Mapa Hidrológico Goacen Cía. Ltda.	57
Ilustración 13. Monitoreo de agua (Cisterna) Goacen Cía. Ltda.	59
Ilustración 14. Monitoreo de agua (luego del tratamiento en el biodigestor) Goacen Cía. Ltda.	60
Ilustración 15. Mapa de puntos de muestreo de Flora Goacen Cía. Ltda.	62
Ilustración 16. Ubicación de la zona de estudio de flora, Goacen Cía. Ltda.	63
Ilustración 17. Mapa de muestreo de Fauna Goacen Cía. Ltda.	79
Ilustración 18. Mapa de propietarios de predios colindantes al proyecto Goacen Cía. Ltda.	116
Ilustración 19. Encuestas realizadas áreas de influencia social, Goacen Cía. Ltda.	117
Ilustración 20. Mapa de influencia social directa proyecto Goacen Cía. Ltda.	118
Ilustración 21. Mapa de asentamientos humanos	120
Ilustración 22. Mapa de influencia social Indirecta proyecto Goacen Cía. Ltda.	145
Ilustración 23. Mapa de Ubicación del proyecto Goacen Cía. Ltda.	150
Ilustración 24. Mapa de área de influencia directa e indirecta Goacen Cía. Ltda.	167
Ilustración 25. Mapa de área de influencia social directa, Goacen Cía. Ltda.	168

Ilustración 26. Mapa de área de influencia social indirecta, Goacen Cía. Ltda.169
Ilustración 27. Mapa de área de influencia directa, Goacen Cía. Ltda.170
Ilustración 28. Mapa de área de influencia indirecta, Goacen Cía. Ltda.171

5. Ficha técnica

DATOS DEL PROYECTO:		
Nombre del Proyecto:	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO: GESTIÓN DE DESECHOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS GOACEN CIA. LTDA.	
Modalidad:	Reuso	
Código del proyecto SUIA:	MAE-RA-2020-466705	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
Provincia	Loja	
Cantón	Catamayo	
Parroquia	San Pedro de la Bendita	
Superficie (ha)	2.52 Ha.	
Altitud (msnm)	1280 m.s.n.m.	
Dirección del proyecto:	Vía a El Tingo - Parque Industrial de Catamayo	
Coordenadas (WGS84) del Certificado de Intersección	677990	9559750
	678017	9559725
	677796	9559550
	677700	9559703
	677874	9559711
	677990	9559750
DATOS DEL PROPONENTE		
Nombre o razón social del promotor del proyecto:	Godoy Aceite y Energía Goacen Cía. Ltda.	
Representante Legal:	Sr. José France Godoy Ruiz	
Dirección:	Cda. La Banda, Av. 8 de diciembre (Kilómetro 4 ½ de la vía antigua a Cuenca)	
Correo electrónico:	goacen@gmail.com	
Teléfono:	593-07-2541920	
DATOS DEL CONSULTOR		
Consultor Calificado:	MSc. Roberth Daniel Minga Castillo	
Correo electrónico:	roberthdmc@hotmail.com	
Teléfono:	0984147304	
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO		
Nombre Formación	Formación Profesional	Componente
Roberth Minga	Ing. Ambiental	Coordinador del EsIA
Lorena Jaramillo	Ing. Ambiental	Plan de Manejo Ambiental Línea base física/Medio Socioeconómico y Social

Martín Betancourt	Biólogo	Línea base biótica/Fauna
Alexandra Morales Herrera.	Biólogo	Línea base biótica/Flora
Ing. César Robles	Ing. Ambiental	Línea base física/ Análisis de Riesgos y Seguridad/Salud Ocupacional

6. Siglas y abreviaturas

Tabla 1: Descripción de siglas y abreviaturas

Nro.	Sigla/Abreviatura	Nombre Completo
1	AID	Área de Influencia Directa
2	ABT	Abiótico
3	Abs.	Abscisa
4	ANT	Antrópico
5	AII	Área de Influencia Indirecta
6	AR	Agrícola residencial
7	BIO	Biótico
8	BMWP	Índice de Calidad de Agua
9	BVP	Bosques y Vegetación Protectora
10	CITES	Conservación sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
11	CUT	Calidad de uso de tierra
12	DD	Datos insuficientes
13	DDV	Derecho de vía
14	AAN	Autoridad Ambiental Nacional
15	EIA	Evaluación de Impacto ambiental
16	EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
17	gl.	Galón
18	gr	Gramo
19	Ha	Hectárea
20	Hab.	Habitantes
21	IGM	Instituto Geográfico Militar
22	IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
23	INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
24	INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
25	INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

26	INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
27	Kg	Kilogramo
28	Km	Kilómetro
29	Lb	Libra
30	lt.	Litro
31	LC	Preocupación Menor
32	LMP	Límite Máximo Permisible
33	m	metro
34	m ³	Metro cúbico
35	ml	mililitro
36	MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
37	MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
38	MIA	Manifestación de impacto ambiental
39	N	Norte
40	NNE	Nor-noreste
41	NT	Casi Amenazado
42	NW	Northwest / noroeste
43	Pulg.	Pulgada
44	PFE	Patrimonio Forestal del Estado
45	PEA	Población económicamente activa
46	PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
47	PM	Puntos de muestreo
48	PMA	Plan de Manejo Ambiental
49	PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
50	PPS	Proceso de Participación Social
51	PPM 1	Programa de Prevención y mitigación de impactos ambientales
52	PMD1	Programa de Manejo de Desechos sólidos y líquidos no peligrosos
53	PMDp1	Programa de Manejo de Desechos Peligrosos
54	PDC1	Programa de Contingencias

55	PSISO1	Programa de Seguridad y salud ocupacional en el proyecto
56	PDEA1	Programa de Educación ambiental y difusión del PMA
57	PRC1	Programa de Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias
58	PMYSA1	Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental
59	PCYA1	Programa de Cierre y Abandono de áreas intervenidas
60	PSAD56	Provisional South American Datum-56
61	S	Sur
62	SAE	Servicio de Acreditación Ecuatoriana
63	SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
64	SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
65	SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
66	SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
67	Ton	Tonelada
68	TDRS	Términos de referencia
69	TPH	Hidrocarburos Totales
70	TULSMA	Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
71	U	Unidad
72	UTM	Universal Transverse Mercator
73	UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
74	UPAS	Unidades Productivas Agropecuarias
75	VIA	Valor de Impacto Ambiental
76	VU	Vulnerable
77	WGS	World Geodetic System/ Sistema Geodésico Mundial

Fuente: Equipo consultor 2020
Elaboración: Equipo consultor 2020

7. Introducción

El impacto ambiental, también conocido como impacto antrópico o antropogénico sobre el medio ambiente; es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El

concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración en la línea de base ambiental.

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un procedimiento por el que se identifican y evalúan los efectos de ciertos proyectos sobre el medio físico y social. La identificación y mitigación de impactos ambientales es el principal objetivo del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. La aplicación de acciones de mitigación, siguiendo la denominada "jerarquía de mitigación", pretende contrarrestar los efectos negativos de los proyectos sobre el medio ambiente.

Los procesos de control y vigilancia lo realizan las entidades estatales competentes que, para el caso de la actividad de recolección y transporte, lo efectúa el Ministerio del Ambiente, considerando para ello la normativa ambiental vigente.

Por otro lado, la industria de los combustibles ha experimentado un desarrollo importante desde la época de la industrialización y claro actualmente mucho más, por tal razón, la Compañía Goacen Cía. Ltda., ha encaminado sus esfuerzos a fin de dar una opción sostenida ambientalmente para gestionar los desechos considerados como peligrosos cumpliendo las exigencias de calidad y seguridad necesarias para su gestión, aceites usados, baterías, guaipes y telas impregnadas de aceites, lodos hidrocarburoados, etc.

La Compañía Goacen Cía. Ltda., cuenta con los elementos necesarios para la actividad a regular, considerando para ello parámetros establecidos en la normativa ambiental, así como la normativa específica para la gestión de desechos considerados como peligrosos, de esta forma asegura poder garantizar un servicio de calidad y seguro a cada uno de sus clientes a nivel nacional y especialmente en la región sur del país, la empresa se encuentra en la parroquia San Pedro de la Bendita, cantón Catamayo, sector Ballesteros a 8.6 kilómetros del centro de la ciudad de Catamayo sector nor-oeste de esta ciudad.

Considerando lo expuesto, y en virtud de la responsabilidad que tiene la compañía Goacen Cía. Ltda., y sabiendo de su compromiso ambiental ha iniciado el proceso de regularización ambiental con la elaboración del presente documento Estudio de Impacto ambiental para lo cual se ha considerado la normativa ambiental vigente.

8. Marco legal e institucional

A continuación, se presenta la normativa legal aplicable para los procesos descritos y especialmente los considerados para el proyecto de la empresa Goacen Cía. Ltda.

8.1. Constitución Política del Ecuador

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 prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y 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. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

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.

Capítulo I: Biodiversidad y Recursos Naturales Sección Primera: Naturaleza y Medio 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 y ecológicamente equilibrado

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.

Sección sexta Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

8.2. Instrumentos internacionales

Convenios y Acuerdos Internacionales, Ecuador ha suscrito y ratificado diversos e importantes Convenios Ambientales Internacionales, entre ellos, el Convenio sobre Diversidad Biológica que lo suscribió en 1992 y lo ratificó en 1993, Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Convenio de Lucha contra la Desertificación, suscribió la Agenda 21 y otros. Ratificó

el Protocolo de Kyoto en diciembre de 1999 y suscribió el Protocolo de Bioseguridad en mayo del 2000. En varios foros de negociación, Ecuador participa en el desarrollo de posiciones conjuntas en grupos regionales, como la Comunidad Andina de Naciones, de los países miembros del Tratado de Cooperación Amazónica, del Grupo Latinoamericano y del Caribe (GRULAC), del Grupo G7 más China y los Países Megadiversos. Desde el año 2000, Ecuador es miembro pleno de la Comisión de Desarrollo Sustentable de Naciones Unidas y comparte la preocupación sobre la necesidad de establecer sinergias entre estos instrumentos de gran importancia para la definición e implementación de políticas ambientales en el país. Así mismo Ecuador forma parte de los convenios de Basilea Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Ratificado por Ecuador el 23 de febrero de 1993, Convenio de Rotterdam Sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo aplicable a criterios plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto del comercio internacional. Ratificado por Ecuador el 4 de mayo de 2004, Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's). Ratificado por el Ecuador el 7 de junio de 2004.

8.3. Decretos ejecutivos

Decreto Ejecutivo 1040 del Registro Oficial 332 del 8 de mayo del 2008, Que corresponde al Reglamento de la Aplicación de Mecanismos de Participación Social.

8.4. Leyes orgánicas

8.4.1. Código Orgánico del Ambiente

Publicado en el Registro Oficial No. 983 Suplemento del 12 de abril de 2017. Reformado mediante Registro Oficial No. 309 Suplemento del 21 de agosto de 2018.

LIBRO PRELIMINAR

TÍTULO I

OBJETO, ÁMBITO Y FINES

Artículo 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.

Artículo 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.

TÍTULO II

DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES

Artículo 4.- Disposiciones comunes. Las disposiciones del presente Código promoverán el efectivo goce de los derechos de la naturaleza y de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, de conformidad con la Constitución y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los cuales son inalienables, irrenunciables, indivisibles, de igual jerarquía, interdependientes, progresivos y no se excluyen entre sí.

Para asegurar el respeto, la tutela y el ejercicio de los derechos se desarrollarán las garantías normativas, institucionales y jurisdiccionales establecidas por la Constitución y la ley. Las herramientas de ejecución de los principios, derechos y garantías ambientales son de carácter sistémico y transversal.

8.4.2. Código Orgánico Integral Penal

Publicado en el Registro Oficial No. 180 Suplemento del 10 de febrero de 2014. Reformado el 5 de febrero de 2018.

CAPÍTULO CUARTO: Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama

SECCIÓN PRIMERA: Delitos contra la biodiversidad

Artículo 245.- Invasión de áreas de importancia ecológica. - La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista cuando:

1. Como consecuencia de la invasión, se causen daños graves a la biodiversidad y recursos naturales.
2. Se promueva, financie o dirija la invasión aprovechándose de la gente con engaño o falsas promesas

Artículo 246.- Incendios forestales y de vegetación. - La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados o páramos, será sancionado con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se exceptúan las quemas agrícolas o domésticas realizadas por las comunidades o pequeños agricultores dentro de su territorio. Si estas quemas se vuelven incontrolables y causan incendios forestales, la persona será sancionada por delito culposo con pena privativa de libertad de tres a seis meses. Si como consecuencia de este delito se produce la muerte de una o más personas, se sancionará con pena privativa de libertad de trece a dieciséis años.

Artículo 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

1. El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies.
2. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Se exceptúan de la presente disposición, únicamente la cacería, la pesca o captura por subsistencia, las prácticas de medicina tradicional, así como el uso y consumo doméstico de la madera realizada por las comunidades en sus territorios, cuyos fines no sean comerciales ni de lucro, los cuales deberán ser coordinados con la Autoridad Ambiental Nacional.

SECCIÓN SEGUNDA: Delitos contra los recursos naturales

Artículo 251.- Delitos contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Artículo 252.- Delitos contra suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Artículo 253.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. SECCIÓN TERCERA: Delitos contra la gestión ambiental.

Artículo 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas. - La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años cuando se trate de:

1. Armas químicas, biológicas o nucleares.
2. Químicos y Agroquímicos prohibidos, contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos y sustancias radioactivas.
3. Diseminación de enfermedades o plagas.

4. Tecnologías, agentes biológicos experimentales u organismos genéticamente modificados nocivos y perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la biodiversidad y recursos naturales. Si como consecuencia de estos delitos se produce la muerte, se sancionará con pena privativa de libertad de dieciséis a diecinueve años.

Artículo 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.

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.

8.4.3. Ley Orgánica Reformatoria al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

Publicado en el Registro Oficial No. 166 del 21 de enero de 2014. Reformado el 21 de mayo de 2018

El inciso segundo del artículo 136 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, establece que “corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría

del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad”.

8.4.4. Ley Orgánica de Salud

Publicado en el Registro Oficial No. 423 Suplemento del 22 de diciembre de 2006. Reformado el 24 de enero de 2012.

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

Art. 96.- Declárase de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano. Es obligación del Estado, por medio de las municipalidades, proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano. Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano. A fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano, queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se

prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias. Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país. Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades. Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

Capítulo III: Calidad del aire y de la contaminación acústica

Art. 111.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes, dictará las normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual. Todas las personas naturales y jurídicas deberán cumplir en forma obligatoria dichas normas.

Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

8.4.5. Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

Publicado en el Registro Oficial No. 305 Segundo Suplemento del 6 de agosto de 2014.

Título I: Disposiciones Preliminares Capítulo I: De Los Principios

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.

Título II: Recursos Hídricos

Capítulo I: Definición, Infraestructura Y Clasificación De Los Recursos Hídricos.

Artículo 10.- Dominio hídrico público. El dominio hídrico público está constituido por los siguientes elementos naturales:

- a) Los ríos, lagos, lagunas, humedales, nevados, glaciares y caídas naturales;
- b) El agua subterránea;
- c) Los acuíferos a los efectos de protección y disposición de los recursos hídricos;
- d) Las fuentes de agua, entendiéndose por tales las nacientes de los ríos y de sus afluentes, manantial o naciente natural en el que brota a la superficie el agua subterránea o aquella que se recoge en su inicio de la esorrentía;
- e) Los álveos o cauces naturales de una corriente continua o discontinua que son los terrenos cubiertos por las aguas en las máximas crecidas ordinarias;
- f) Los lechos y subsuelos de los ríos, lagos, lagunas y embalses superficiales en cauces naturales;
- g) Las riberas que son las fajas naturales de los cauces situadas por encima del nivel de aguas bajas;
- h) La conformación geomorfológica de las cuencas hidrográficas, y de sus desembocaduras;
- i) Los humedales marinos costeros y aguas costeras; y

j) Las aguas procedentes de la desalinización de agua de mar. Las obras o infraestructura hidráulica de titularidad pública y sus zonas de protección hidráulica se consideran parte integrante del dominio hídrico público.

Título III: Derechos, Garantías y Obligaciones. Capítulo I: Derecho Humano Al Agua.

Artículo 57.-Definición. El derecho humano al agua es el derecho de todas las personas a disponer de agua limpia, suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico en cantidad, calidad, continuidad y cobertura. Forma parte de este derecho el acceso al saneamiento ambiental que asegure la dignidad humana, la salud, evite la contaminación y garantice la calidad de las reservas de agua para consumo humano.

El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. Ninguna persona puede ser privada y excluida o despojada de este derecho. El ejercicio del derecho humano al agua será sustentable, de manera que pueda ser ejercido por las futuras generaciones. La Autoridad Única del Agua definirá reservas de agua de calidad para el consumo humano de las presentes y futuras generaciones y será responsable de la ejecución de las políticas relacionadas con la efectividad del derecho humano al agua.

Capítulo VII: Obligaciones Del Estado Para El Derecho Humano Al Agua

Artículo 90.- Condiciones para el otorgamiento de autorizaciones de uso del agua. Previo al otorgamiento de autorizaciones para el uso del agua, la Autoridad Única del Agua verificará el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- a) Que se respete el orden de prelación establecido en la Constitución y esta Ley;
- b) Que se haya certificado, la disponibilidad del agua en calidad y cantidad suficientes. Respecto de la calidad del agua la Autoridad Única del Agua implementará los procesos de certificación de manera progresiva;
- c) Que los estudios y proyectos de infraestructura hidráulica necesarios para su utilización hayan sido aprobados previamente por la Autoridad Única del Agua;
- d) Que el beneficiario se responsabilice por la prevención y mitigación de los daños ambientales que ocasione, y se obligue a contribuir al buen manejo del agua autorizada; y,
- e) Que la utilización del agua sea inmediata o en un plazo determinado para el destino al que fue autorizado de acuerdo con el informe técnico respectivo.

Título IV: Aprovechamiento Del Agua

Capítulo I: De Los Tipos De Aprovechamiento Productivo Sección Tercera: Acuicultura

Artículo 108.- Aprovechamiento de agua en acuicultura. Las personas que se dediquen a cualquier actividad piscícola o acuícola, que no se considere incluida en la soberanía alimentaria en los términos regulados en esta Ley, deberán obtener de la autoridad pública correspondiente los permisos necesarios para el ejercicio de su actividad, quien previo a otorgarlos deberá requerir de la Autoridad Única del Agua los informes respecto del aprovechamiento productivo del agua, que causará el pago de las tarifas establecidas en la presente Ley, cuando sea consuntivo.

Artículo 109.- Prohibición. No se otorgarán autorizaciones de aprovechamiento productivo del agua en manglares. Solo podrán obtener y renovar dicha autorización y con fines de actividad de acuicultura, quienes cumplan con el proceso de regularización establecido en el Reglamento.

8.5. Reglamentos

8.5.1. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

Publicado en el registro oficial 507 del 12 de junio de 2019

El presente Reglamento desarrolla 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.

8.5.2. Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador

Publicado mediante Acuerdo Ministerial No. 100-A, Publicado en el Registro Oficial Nro. 174 del 1 de abril de 2020.

Este Reglamento regula en materia ambiental las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, en sus diferentes fases y demás actividades técnicas y operacionales.

CAPITULO IV, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS Y SUS DERIVADOS

Art. 56.- Normas Operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados. - Numerales 2, 3, 4, 5 y 10.

8.5.3. Reglamento a la Ley Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

Publicado mediante Decreto Ejecutivo No. 650 en el Registro Oficial Suplemento No. 483 del 20 de abril de 2015.

LIBRO TERCERO

AUTORIZACIONES

TITULO PRIMERO: DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO PRIMERO

REGIMEN GENERAL DE LA AUTORIZACIONES PARA USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA

Art. 85.- Tipos y plazos de autorizaciones. - De acuerdo con lo previsto en el artículo 8:7 de la Ley, en función del destino de las autorizaciones, éstas se pueden clasificar en:

- a) Autorizaciones para uso de agua; y,
- b) Autorizaciones para el aprovechamiento productivo del agua.

Las autorizaciones mencionadas podrán tener distinta duración temporal en función de la naturaleza de su destino, pudiendo distinguirse entre:

- a) Autorizaciones para consumo humano: se otorgarán por un plazo de veinte años renovable por períodos de igual duración y sin perjuicio de la modificación de la misma que podrá tener lugar en cualquier momento motivándola por efectos de evolución demográfica (crecimiento o disminución de la población) o de variabilidad en el volumen de caudal disponible;
- b) Autorizaciones para riego, acuicultura y abrevadero de animales para garantizar la soberanía alimentaria: se otorgarán por un plazo no mayor de diez años, con posibilidad de renovaciones por igual período de tiempo y sin perjuicio de la posibilidad de modificación de la misma motivándola en razones de variabilidad en el volumen de caudal disponible o evolución demográfica;
- c) Autorizaciones para actividades productivas no consideradas en la soberanía alimentaria: se otorgarán por un plazo de hasta diez años, renovables por igual o más períodos temporales en

función del tiempo necesario para la amortización de la inversión en la actividad productiva y en la forma que se indica en este artículo. Todo ello sin perjuicio de la posibilidad de modificar la misma motivándola en la variabilidad del caudal disponible, en el interés nacional o en las previsiones de la planificación hídrica; y,

d) Autorizaciones ocasionales: se otorgarán por un plazo no mayor de dos años sobre recursos sobrantes o remanentes.

Cuando los Planes de Gestión Integral de Recursos Hídricos de cuenca contengan reservas de agua para la realización de determinados proyectos, en tanto en cuanto éstos no entren en operación podrán otorgarse autorizaciones ocasionales de agua de las mencionadas en la letra d) del anterior párrafo. Dichas autorizaciones no otorgarán ningún tipo de derecho en caso de que sean canceladas

8.5.4. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo con Registro Oficial Nro. 137 del 1 de agosto del 2000.

Este reglamento se aplicará a toda actividad laboral puesto que su objetivo es la prevención, disminución o eliminación de los riesgos de trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Se aplicará también a todas las empresas públicas, según lo prescrito en su artículo 11.

a) Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

b) Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

c) Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.

d) Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

e) Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

Queda claro entonces que es obligación de los empleadores proteger a sus trabajadores, ya sea manteniendo en buen estado las instalaciones de las empresas o negocios, dotándoles de protección personal (ropa adecuada de trabajo) o informándolas y capacitando al personal que labora en dichas instalaciones, pero también los trabajadores tienen obligaciones que deben cumplir, como se señalan en el Artículo 13 del presente reglamento:

- a. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
- b. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
- c. Cuidar de su higiene personal, para prevenir el contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.
- d. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.

Art. 52.- Suministro de Agua. - Se facilitará a los trabajadores agua potable en los lugares donde sea posible. En caso contrario, se efectuarán tratamientos de filtración o purificación, de conformidad con las pertinentes normas de seguridad e higiene.

En el Artículo 164 se habla sobre las normas generales de señales de seguridad:

- a. La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.
- b. La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarios para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.
- c. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado.
- d. Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.
- e. Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.
- f. La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios: (a) Se usarán con preferencia los símbolos evitando, en general, la utilización de palabras escritas, (b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizarán aquellos con significado internacional.

Art. 165.- Para los tipos de señalización se tomará en cuenta:

- a. A efectos clasificatorios la señalización de seguridad podrá adoptar las siguientes formas: óptica y acústica.

- b. La señalización óptica se usará con iluminación externa o incorporada de modo que combinen formas geométricas y colores.
- c. Cuando se empleen señales acústicas, intermitentes o continuas en momentos y zonas que por sus especiales condiciones o dimensiones así lo requieran, la frecuencia de las mismas será diferenciable del ruido ambiente y en ningún caso su nivel sonoro superará los límites establecidos en el presente Reglamento.

El Artículo 176, dispone, siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucia, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario. La elección de las ropas citadas se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa y tiempos de exposición al mismo. La ropa de protección personal deberá reunir las siguientes características:

- a) Ajustar bien, sin perjuicio de la comodidad del trabajador y de su facilidad de movimiento.
- b) No tener partes sueltas, desgarradas o rotas.
- c) No ocasionar afecciones cuando se halle en contacto con la piel del usuario.
- d) Carecer de elementos que cuelguen o sobresalgan, cuando se trabaje en lugares con riesgo derivados de máquinas o elementos en movimiento.
- e) Tener dispositivos de cierre o abrochado suficientemente seguros, suprimiéndose los elementos excesivamente salientes.
- f) Ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

8.6. Acuerdos

8.6.1. Acuerdo Ministerial No. 061 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria

Publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 316 del 4 de mayo de 2015.

Capítulos VI sobre la gestión integral de desechos peligrosos y especiales, y Capítulo VII sobre la gestión integral de sustancias químicas peligrosas

El artículo 104 del Acuerdo Ministerial No.061, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 316 de mayo de 2015, describe como una obligación a los fabricantes o importadores

de productos que al término de su vida útil u otras circunstancias se convierten en desechos peligrosos o especiales, presentar ante la Autoridad Ambiental Nacional para su análisis, aprobación y ejecución, programas de gestión de los productos en desuso o desechos que son consecuencia del uso de los productos puestos en el mercado (...);

El artículo 105 del Acuerdo Ministerial No.061, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.316 de 04 de mayo de 2015, establece como requisito la demostración del avance de los programas de gestión de desechos peligrosos y/o especiales, se realizará mediante la presentación de un informe anual a la Autoridad Ambiental Nacional, quien al final de cada año deberá realizar una evaluación del cumplimiento de las metas de los programas de gestión aprobados, con el fin de retroalimentar lo establecido en la normativa ambiental aplicable (...);

El literal e) del artículo 52 del Acuerdo Ministerial No.061, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.316 de 04 de mayo de 2015, señala que la Autoridad Ambiental Nacional expedirá políticas, los instructivos normativos necesarios para la aplicación del presente capítulo en concordancia con la normativa ambiental aplicable; así como los convenios internacionales relacionados con la materia;

El literal f) del artículo 52 del Acuerdo Ministerial No.061, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.316 de 04 de mayo de 2015, señala que la Autoridad Ambiental Nacional elaborará y ejecutará programas, planes y proyectos sobre la materia, así como analizar e impulsar las iniciativas de otras instituciones tendientes a conseguir un manejo ambiental racional de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el país;

El literal s) del artículo 52 del Acuerdo Ministerial No.061, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.316 de 04 de mayo de 2015, determina que la Autoridad Ambiental Nacional coordinará y ejecutará actividades para el cumplimiento de los distintos Acuerdos y Convenios Internacionales en la materia, de los cuales el país es parte.

8.6.2. Acuerdo Ministerial No. 097-A. Refórmese el Texto Unificado de Legislación Secundaria

Publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 387 del 4 de noviembre de 2015.

Expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente:

Artículo 1.- Expídase el Anexo 1, referente a la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua.

Artículo 2.- Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Artículo 3.- Expídase el Anexo 3, referente a la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas.

Artículo 4.- Expídase el Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.

Artículo 5.- Expídase el Anexo 5, referente a la 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.

8.6.3. Acuerdo Ministerial 026 Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, y para el Transporte de Materiales Peligrosos

Publicado en el Registro Oficial No. 334 Segundo Suplemento del 28 de febrero de 2008.

El artículo 1 del Acuerdo Ministerial No.026, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.334 de 12 de mayo de 2008, señala que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A;

El artículo 2 del Acuerdo Ministerial No.026, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.334 de 12 de mayo de 2008, 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, reúso, 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 artículo 3 del Acuerdo Ministerial No.026, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.334 de 12 de mayo de 2008, establece 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.

8.6.4. Acuerdo Ministerial No. 142 Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales

Publicado en el Registro Oficial No. 856 Suplemento del 21 de diciembre de 2012.

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

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

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

8.6.5. Acuerdo Ministerial No. 013 que Reforma al Acuerdo Ministerial No. 109 y sustitución del Capítulo V del mismo Acuerdo Ministerial.

Publicado mediante Acuerdo Ministerial 013 del 11 de febrero de 2019.

Art. (...) Objeto de la Participación Ciudadana en la Regularización Ambiental. - La participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socio ambientales de un proyecto, obra o actividad, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social correspondiente.

Art. (...) Alcance de la Participación ciudadana. - El proceso de participación ciudadana se realizará de manera obligatoria para la regularización ambiental de todos los proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto ambiental.

Art (...) Momento de participación ciudadana. - Los procesos de participación ciudadana se realizarán de manera previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas correspondientes.

8.7. Normas

- NORMA NTE INEN 2226: Agua. Calidad del Agua. Muestreo. Diseño de los programas de muestreo.

- NORMA NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos
- NORMA NTE INEN 2169: Agua. calidad del agua. muestreo. manejo y conservación de muestras.
- NORMA NTE INEN 2288:2000 Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos
- NORMA NTE INEN 2266:2013 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos.
- NORMA NTE INEN-ISO 3864-1:2013 Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad.
- NTE INEN 2841:2014-03 Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.
-

9. Diagnóstico ambiental – línea base

9.1. Medio físico

9.1.1. Clima

Metodología

Al no existir estación meteorológica en el cantón/ciudad de Catamayo y las existentes que están a aproximadamente 34 km la estación meteorológica Chaguarpamba y 47 Km la estación meteorológica Cariamanga, las mismas que no cuentan con datos de años presentes y los que tienen son muy pocos datos registrados, se han considerado pertinente tomar como referencia la información presentada en el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Catamayo 2014 – 2019 e información tomada de <https://es.weatherspark.com/>, información que de alguna forma se encuentra actualizada y se registra en promedios mensuales y anuales en cada uno de los parámetros.

El clima es uno de los factores ecológicos que más influye sobre las características morfológicas (externas y anatómicas), distribución geográfica y comportamiento funcional de las especies vegetales y animales.

Las características climatológicas del Ecuador, como las de cualquier otra parte del planeta, responden a una diversidad de factores que modifican su condición natural, tales como: latitud geográfica, altitud del suelo, dirección de las cadenas montañosas, vegetación, acercamiento y alejamiento del Océano, corrientes marinas y los vientos.

Según la clasificación de pisos térmicos de Cañadas (1983), en el Cantón Catamayo predominan los climas tropical y subtropical. Las temperaturas mínimas de 12 a 14°C, se presentan sobre la cúspide la cordillera de los Andes, en la parte alta del Cantón, en las cotas de 2600 a 2800 msnm, mientras que en la cabecera cantonal las temperaturas son mayores a 22°C, correspondiente a la cota 1200 msnm, el clima es subtropical.

9.1.1.1. Precipitación

Conforme la información recopilada de <https://es.weatherspark.com>, en modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016, la precipitación se representa de acuerdo al promedio mensual de 12 meses referente a los últimos datos del año 2019, conforme lo siguiente:

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Catamayo varía considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 4,3 meses, de 21 de diciembre a 29 de abril, con una probabilidad de más del 29 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 53 % el 2 de marzo.

La temporada más seca dura 7,7 meses, del 29 de abril al 21 de diciembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 5 % el 23 de agosto.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 53 % el 2 de marzo.

Tabla 2. Probabilidad diaria de precipitación en promedio mensual

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------

Probabilidad
diaria de
Precipitación
(%)

40 53 45 30 18 10 8 5 11 20 21 30

Fuente: es.weatherspark.com, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

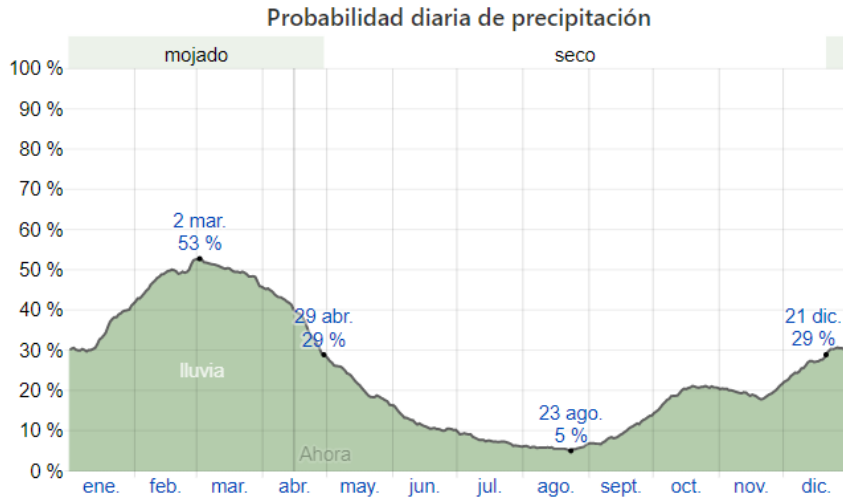


Figura 1. Probabilidad diaria de precipitación mensual

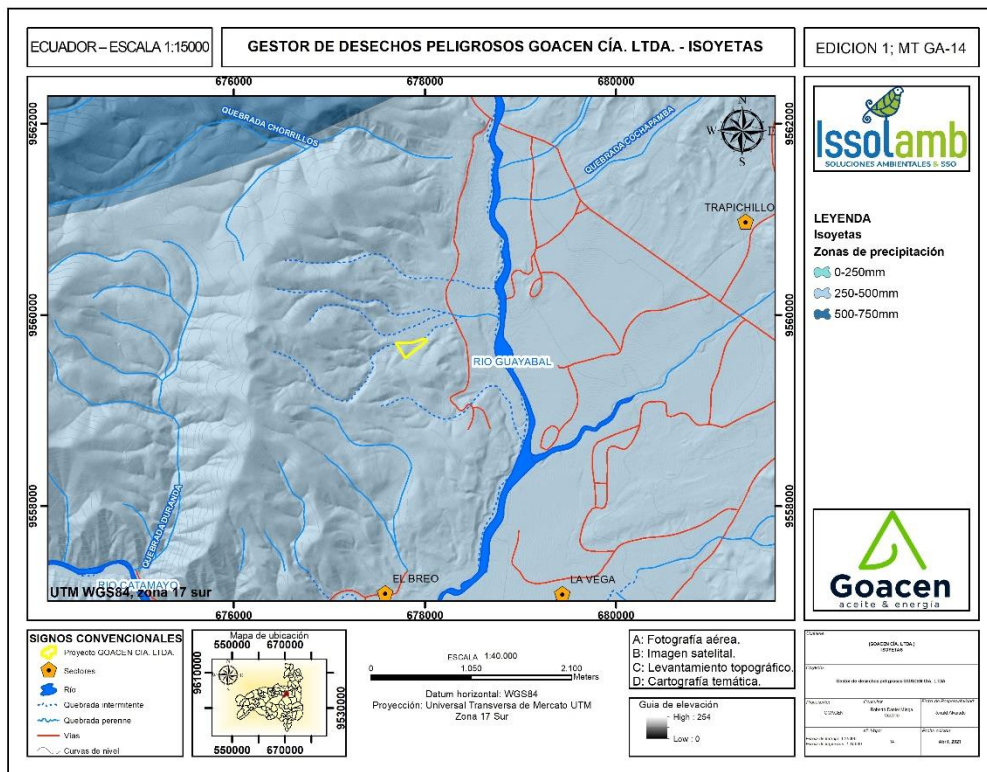


Ilustración 1. Mapa de Isoyetas Goacén Cía. Ltda.

Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Catamayo tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 9,1 meses, del 17 de septiembre al 20 de junio, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 7 de marzo, con una acumulación total promedio de 120 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 2,9 meses, del 20 de junio al 17 de septiembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 14 de agosto, con una acumulación total promedio de 7 milímetros.

Tabla 3. Precipitación de lluvia media mensual (mm)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Precipitación de lluvia media mensual (mm)	85	120	100	50	25	12	5	6	25	30	45	55

Fuente: es.weatherspark.com, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

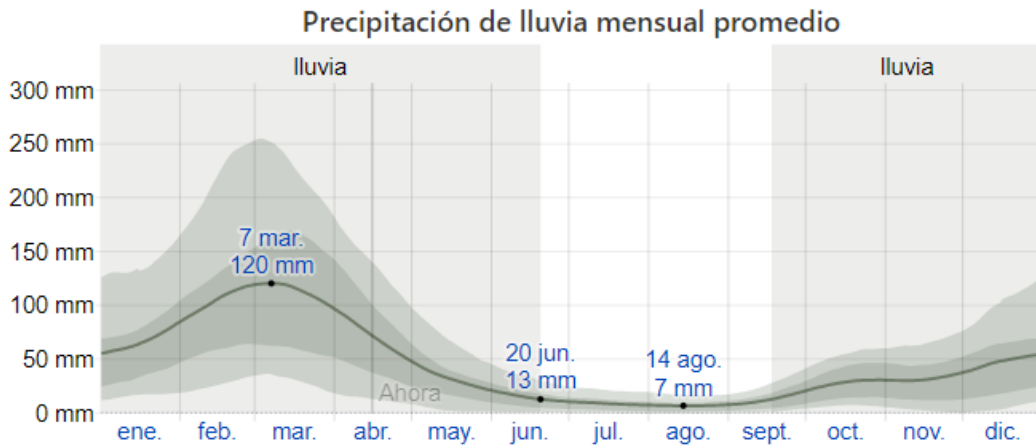


Figura 2: Precipitación de lluvia media mensual

9.1.1.2. Temperatura

La temporada templada dura 5,2 meses, del 29 de noviembre al 3 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 31 de marzo, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y una temperatura mínima promedio de 17 °C.

La temporada fresca dura 2,2 meses, del 14 de junio al 19 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C. El día más frío del año es el 28 de julio, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y máxima promedio de 23 °C., conforme lo siguiente:

Tabla 4. Temperatura media anual

Parámetros	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura media máxima (°C)	27,5	28	27	26,2	24	22,5	23	25	26	27.1	26	27,1
Temperatura media mínima (°C)	16,2	16,5	17	17	14	13,5	15	15,7	16	15,7	16	16,8

Fuente: es.weatherspark.com, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

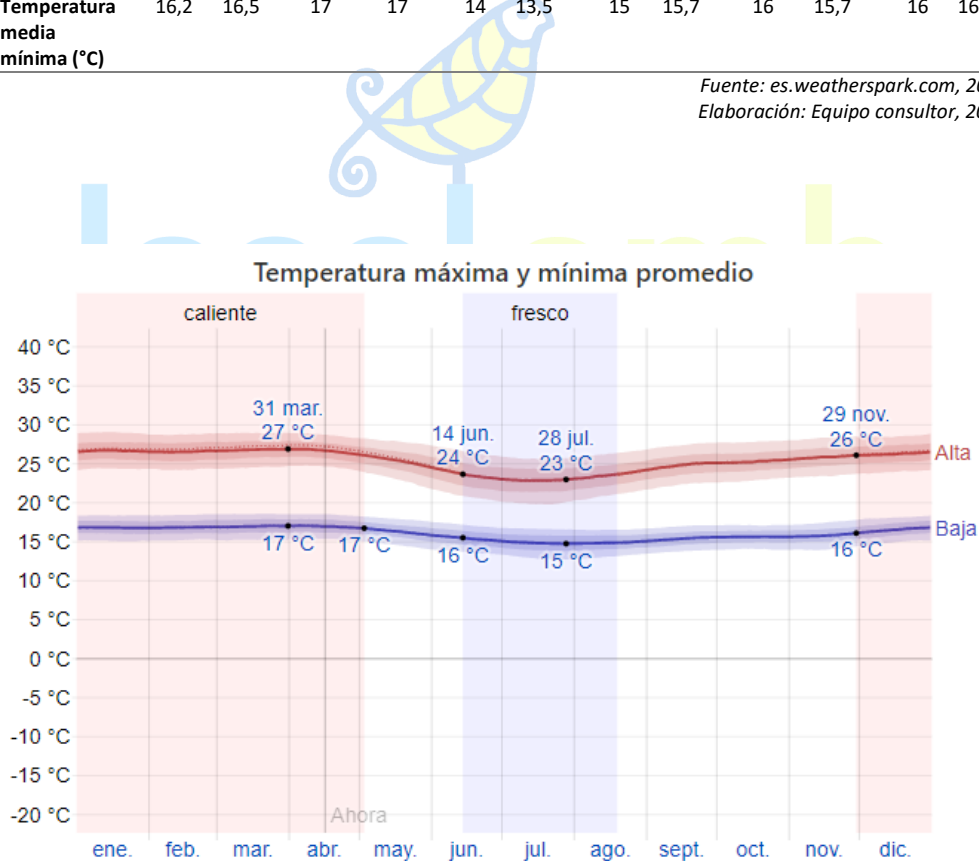


Figura 3: Temperatura máxima y mínima promedio mensual

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

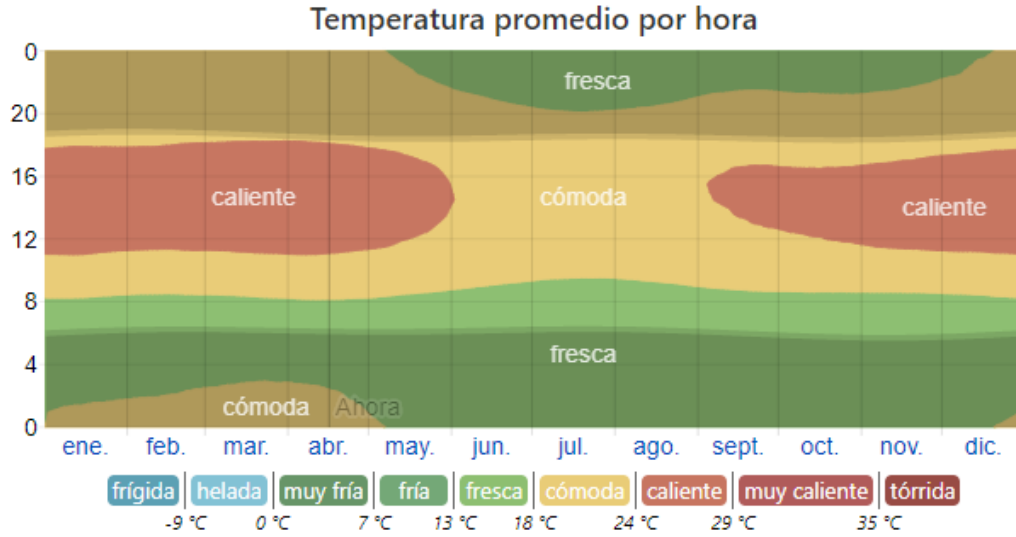


Figura 4. Temperatura promedio hora mensual

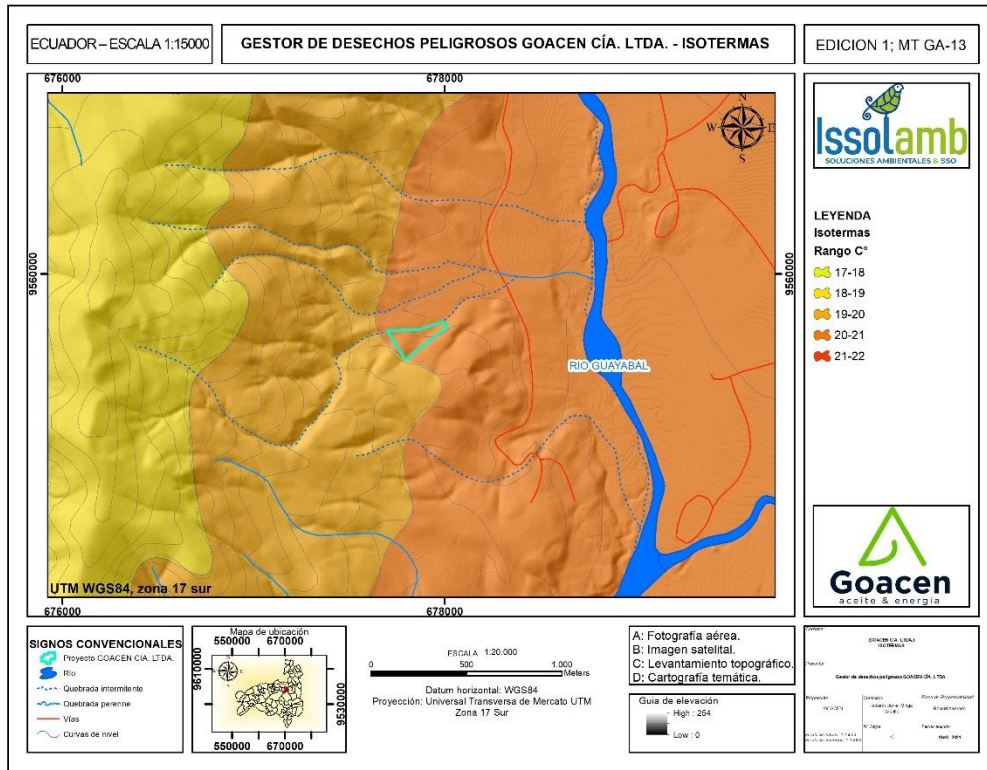


Ilustración 2. Mapa de Isothermas Goacén Cía. Ltda.

9.1.1.3. Humedad

La Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda. En Catamayo la humedad percibida varía levemente.

El período más húmedo del año dura 5,0 meses, del 1 de enero al 1 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 3 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 18 de abril, con humedad el 10 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 17 de septiembre cuando básicamente no hay condiciones húmedas.

Tabla 5. Humedad media mensual

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Humedad (%)	5	7,5	10	9,5	3	1	1	1	0,5	0,7	2,5	4,5

Fuente: es.weatherspark.com, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

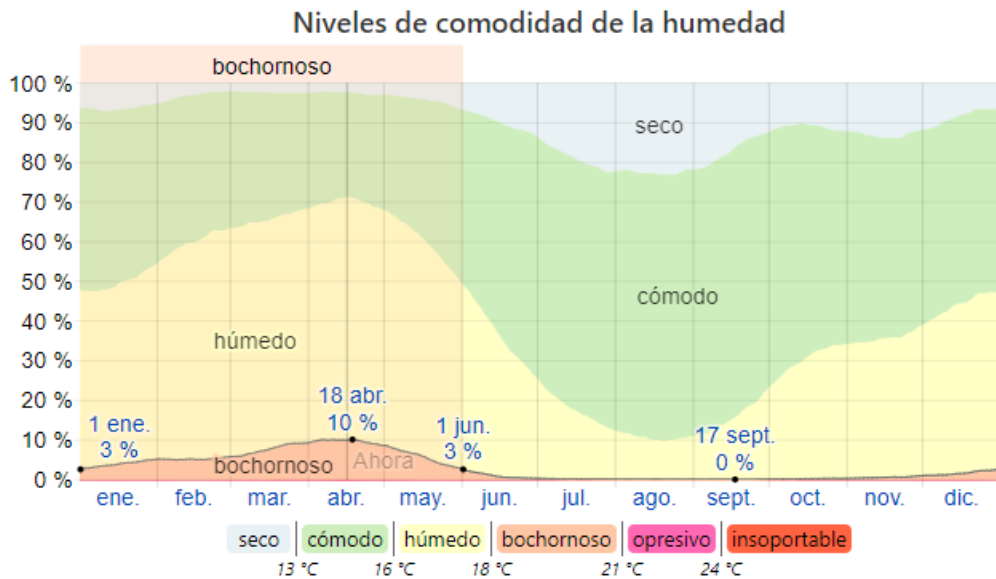


Figura 5: Humedad media mensual

9.1.1.4. Viento

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

La velocidad promedio del viento por hora en Catamayo tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3,3 meses, del 30 de mayo al 10 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 10,7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 26 de julio, con una velocidad promedio del viento de 15,0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8,6 meses, del 10 de septiembre al 30 de mayo. El día más calmado del año es el 8 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 6,4 kilómetros por hora.

Tabla 6. Velocidad promedio del viento mensual

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Velocidad del viento (Km/h)	6,4	6,6	6,8	8,7	10,7	14,3	15	10,7	8,5	7,5	7,4	7,1

Fuente: es.weatherspark.com, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

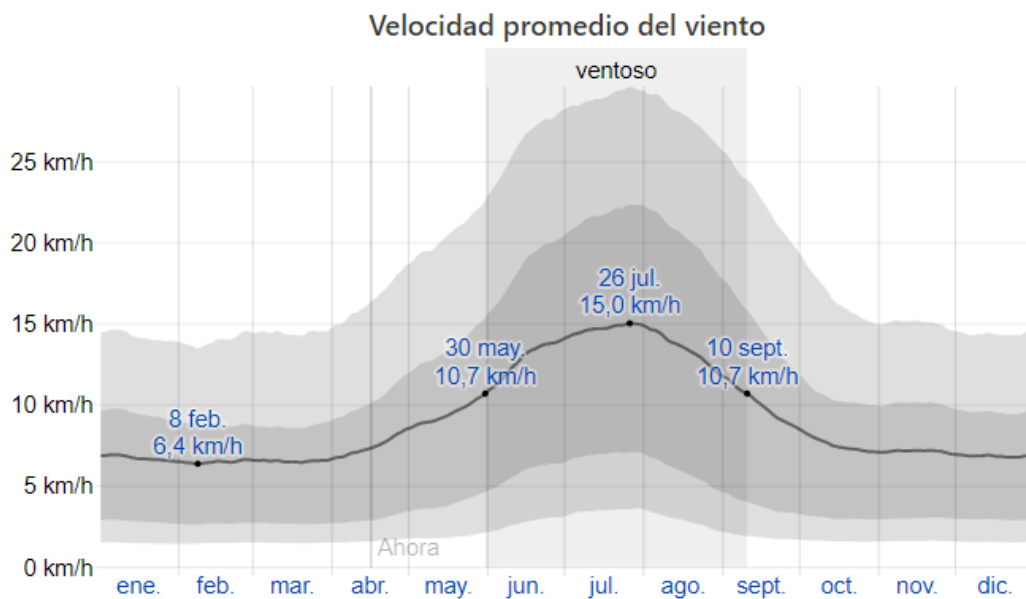


Figura 6. Velocidad mensual promedio del viento

9.1.2. Aire

La contaminación del aire es una constante amenaza para la salud humana y el ambiente. El aire insalubre y viviendas contaminadas dependiendo de la concentración y tiempo de exposición, entre otros factores afectan toda la población y grupos vulnerables. Además, el desarrollo tecnológico inducido solamente a la explotación de los recursos naturales ha provocado la contaminación ambiental y disminución de su calidad debido a impactos negativos afectando la salud y el ambiente.

La calidad del aire del Cantón Catamayo es relativamente buena a nivel general, porque ya que la mayor parte del año se halla recirculando sin complicaciones, pero en las temporadas de cosecha de la caña de azúcar se observa un alto grado de contaminación por la cantidad de ceniza y humo que se desprende de la quema de los cañaverales, causando principalmente molestias respiratorias tanto a los trabajadores de la empresa como a la población en general, siendo uno de los grupos más vulnerables la población infantil. Por otra parte, el sector turístico también se afecta ya que, debido a la caída de ceniza, estas llegan a desmejorar la apariencia de las infraestructuras como las piscinas de las hosterías y centros recreacionales.

Sectores donde la calidad del aire es afectada temporalmente:

- La quema de la caña de azúcar a pesar de ser un fuerte impacto, es temporal, ya que se presenta exclusivamente en la época de cosecha de la caña, y a parte de las emisiones hacia la atmósfera, otro problema es la caída de la ceniza, que ocasiona el daño de cultivos y puede provocar enfermedades respiratorias.
- La fabricación del ladrillo es otra de las actividades contaminantes del aire, que, si bien no se percibe en gran parte del casco central, pero se puede observar cómo se descargan hacia la atmosfera grandes cantidades de humo que se desprende de la actividad.
- El tránsito de vehículos por la ciudad sin un control adecuado de las emisiones gaseosas es otra de las causas de contaminación del aire en el Cantón Catamayo, esta es una actividad contaminante que es más notable en las principales avenidas y vías céntricas, sobre todo en la cabecera cantonal, por donde circulan una gran cantidad de vehículos, sin un mantenimiento adecuado de los mismos.
- En los meses de agosto y septiembre los vientos tienen mayor fuerza y por el clima seco, se levanta material particulado procedente de vías en mal estado, lo que causa molestias y desmejora la calidad del aire esporádicamente durante el día.

Sectores donde la calidad del aire es afectada permanentemente:

Existen algunos sectores claramente definidos como en el sitio el Tingo, en donde la calidad del aire se halla afectado, por ser el lugar de descarga de las aguas servidas provenientes de la población de la cabecera cantonal, y donde los olores son desagradables propios de los desechos humanos o excretas en descomposición.

En el área del relleno sanitario por la descomposición y disposición de los residuos sólidos, los olores son permanentes afectando el contorno del sitio de ubicación.

La laguna de oxidación, donde se receptan las aguas servidas de la población de san Pedro de la Bendita, afecta la calidad del aire de las propiedades al contorno donde está ubicada la misma, ya que no existe un tratamiento adecuado.

Escombreras incontroladas vía a la Vega donde se colocan cualquier cantidad de escombros mezclados con residuos orgánicos como animales muertos que generan malos olores y degeneran la calidad del aire como la estética del lugar.

Complementaria a esta información el equipo técnico de Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnología Ambiental (CESTTA), realizó monitoreo de emisiones y ruido, resultados que se presentan a continuación:

9.1.3. Puntos de muestreo en el proyecto Goacen cía. Ltda.

Conforme el levantamiento de línea base se consideró el muestreo de los recursos aire (ruido y emisiones), suelo, agua, para este recurso (agua) se tomó muestras de los vertidos resultantes del las actividades del proyecto, por otro lado debemos indicar que en cada uno de los mapas se encuentran descritas algunas quebradas sin embargo podrían llamarse de temporal y que en época lluviosa podrían tener algún caudal, sin embargo durante todo el año estas no tienen presencia de líquido, si no es en las partes más bajas donde las misma desembocan (Río Guayabal) recurso que no es afectado por los vertidos generados en la Planta. Los análisis fueron realizados por el laboratorio LABCESTTA acreditado ante la SAE, ver anexo Nro. 7, a continuación, presentamos la representación gráfica mediante sistemas de información geográfica los puntos donde se tomaron los muestreos.

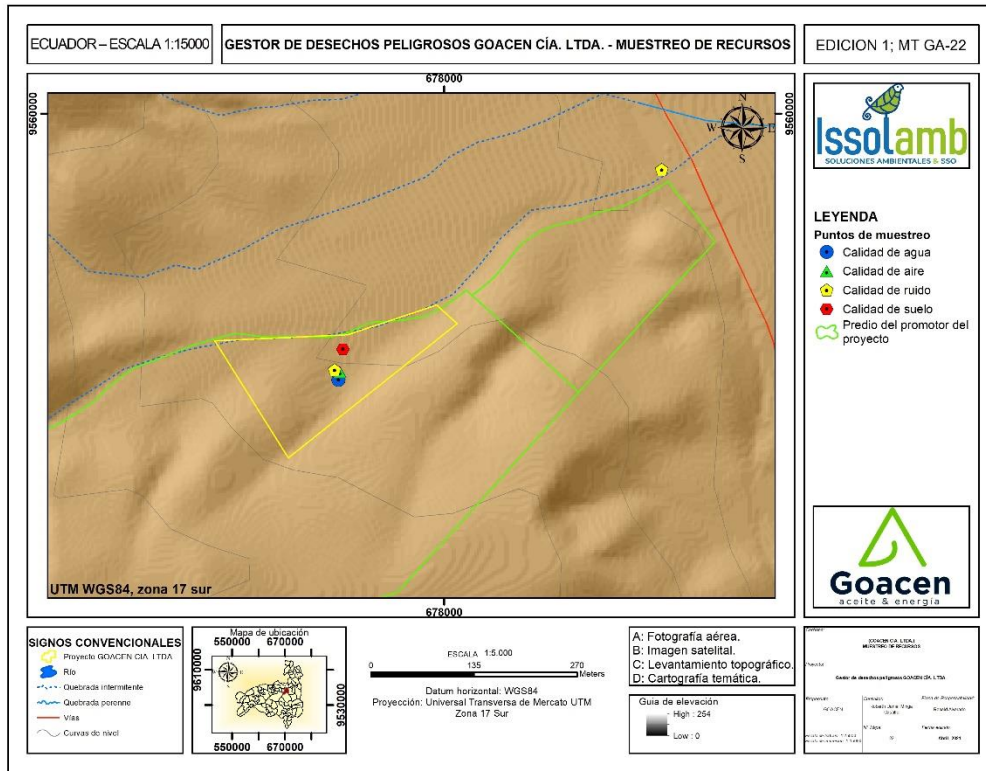


Ilustración 3. Mapa de muestreos de recursos agua, suelo, aire, Goacen Cía. Ltda.

Monitoreo de Ruido



Para la evaluación de los niveles de ruido generados en las áreas del Proyecto se tomó en cuenta la Norma Técnica de Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso del Suelo, del TULSMA. (AM 097-A) Anexo 5, Tabla 1 Niveles Máximos de emisión de ruido (L_{keq}) para fuentes fijas de ruido.

Tabla 7. Monitoreo de Ruido proyecto Goacen Cía. Ltda.

Código	Coordenadas (WGS -84)		Unidades	LMP	Medida
	X	Y			
Ra-1	677857	9559665	dB(A)	70	53.5
Ra-2	678285	9559927	dB(A)	70	45.1

Fuente: Labcestta, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Como se puede observar en la tabla, las mediciones realizadas en el área de estudio no sobrepasan los límites establecidos en el TULSMA conforme el anexo 5 Tabla 1. Niveles de ruido para fuentes fijas de ruido uso de suelo (Industrial ID3/ID4), considerando que el proyecto se

encuentra en el sector Ballesteros Zona Industrial de Catamayo, se verifica que el proyecto cumple con lo especificado en la Normativa Ambiental vigente. Los resultados de estos informes entregados por el laboratorio se anexan al presente, verificar Anexo Nro. 7



Ilustración 4. Toma de muestras de ruido Goacén Cía. Ltda.

Monitoreo de Emisiones

Para el monitoreo de la calidad de aire en el área del proyecto se consideró los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 3 Tabla 1.

Tabla 8. Monitoreo de emisiones Goacén Cía. Ltda.

Código de la muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y						
Muestra 1	677864	9559662	15/07/2020	MP	mg/m ³	26,79	150	Cumple
				SO ₂	ppm	<20	700	Cumple
				NO	ppm	47	650	Cumple
				NO ₂	ppm	<20	N/A	---
				CO	ppm	315	N/A	-----

Fuente: Labcestta, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Como se puede observar en la tabla, las mediciones realizadas en el área de estudio no sobrepasan los límites establecidos en el TULSMA, Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 3 Norma de emisiones al aire para fuentes fijas, Los resultados de estos informes entregados por el laboratorio se anexan al presente, verificar Anexo Nro. 7.



Ilustración 5. Monitoreo de emisiones Goacen Cía. Ltda.

9.1.4. Suelo

Conforme el PDOT del cantón Catamayo indica que la influencia de la topografía predominante irregular, da origen a una serie de pisos altitudinales y a la presencia de una gran diversidad de suelos.

Los suelos que predominan en el cantón son los suelos Entisoles son suelos de poco desarrollo, correspondiente al 51,9% con una superficie de 33780,80 hectáreas del área total del cantón Catamayo.

En algunos sectores los suelos son degradados por diferentes causas, por falta de vegetación, fuertes pendientes, elevada escorrentía en la época invernal y por los fuertes vientos en determinados meses del año, lo que ha permitido afloramientos rocosos en algunos sectores.

En cuanto a la textura, las tres cuartas partes del cantón poseen una textura fina, lo que no demuestra una erosión muy alta a este factor.

Tabla 9. Clasificación de suelos en el cantón Catamayo

Características de los suelos	Descripción	Extensión	%
Alfisol	Los ALFISOLES son suelos aun jóvenes con apreciables cantidades de minerales primarios, arcillas y nutrientes para las plantas, ocupan áreas dispersas predominantemente en el piso Pre	453,7	0,7

	montano, El 3, 2 % del cantón Catamayo tiene suelos que pertenecen a este orden, generalmente son suelos húmedos de alta saturación básica, tienen problemas de drenaje debido a su alto contenido arcilloso y poco material orgánico. En las zonas frías o templado- húmedas están asociadas a materiales calcáreos jóvenes, pero en las zonas subhúmedas pueden hallarse asociados a áreas más antiguas, se los puede encontrar en climas secos, donde hay una marcada variación estacional de la lluvia y una cubierta de pastos o en climas más húmedos, con vegetación de pastos altos en el cantón Catamayo se los encuentra en el sector de "La Arcapa".		
Alfisol (inceptisol)	En la parroquia de San Pedro de la Bendita los suelos, corresponden al orden de los ALFISOL (INCEPTISOL), en las que se encuentra el barrio de Las Chinchas, mientras que la parte media de la parroquia los suelos pertenecen al orden de los INCEPTISOL, en la cabecera parroquial y en la parte baja específicamente en los barrios de Illaca, El Tingo y Togueros corresponden al orden de los INCEPTISOL-ALFISOL.	2091,4	3,2
Entisol	Los ENTISOL (del latín ent: juventud): son suelos débilmente desarrollados sobre material de acarreo en áreas montañosas o serranas. Los Entisoles pertenecen al suborden FLUVENT son suelos conformados por material aluvial compuesto de arenas, limos y arcillas. Los suelos son superficiales o moderadamente profundos en las vertientes mientras que en las partes altas, resultan bastante profundos en los valles fluviales con 50 a 74 cm de profundidad de textura moderadamente ligera (Ar Ao –Fo Ar Ao) son suelos drenados, perfiles moderadamente pesados con una pedregosidad de 5 a 10 % lo significa que son moderadamente pedregoso con pendientes medias, en ellos se desarrolla los cultivos como maíz, cítricos, sandía, caña de azúcar alfalfa, tomate, pimiento, etc. La limitación notoria de los suelos especialmente en la parte alta, constituye el relieve irregular y las fuertes pendientes que, unidos a la textura fina de sus tierras, los hace susceptibles a la erosión y deslizamientos.	33780,8	51,9
Inceptisoles	Son suelos húmedos, incipientes, poco evolucionados y con cierta acumulación de materia orgánica, su textura es uniforme; son aptos para soportar una sucesión de cultivos con manejo adecuado. Su área de distribución es muy reducida y se encuentra asociada a climas húmedos. En el cantón este suelo se lo identifica en las parroquias de Guayquichuma, Zambi y parte alta de la cabecera cantonal de la parroquia El Tambo, en el límite con el cantón Loja.	22940,0	35,5
Inceptisol+alfisol	Una pequeña área pertenece al orden ALFISOL e INCEPTISOL, en partes altas de la cabecera cantonal, en zonas de pendientes fuertes, el drenaje es excesivamente drenado, mientras que en el valle el drenaje es moderadamente bien drenado, perfiles moderadamente pesados, con una textura moderadamente ligera (Ar Ao- Fo Ar Ao), y en la parte alta. Moderadamente pedregoso con el 5 a 10%, con profundidades de 50 a 74 cm. considerados suelos profundos, con pendientes desde 0 a 12% es por esta característica que se puede realizar la agricultura, mientras que en las partes altas la pendiente es > a 50%, son tierras aptas para la explotación forestal.	803,4	1,2
Vertisol	Áreas aledañas al área urbana pertenecen a los suelos del orden vertisoles, que son considerados con media y alta fertilidad, de textura arcillosa, son los más profundos y evolucionados en la zona, pueden presentar problemas de drenaje y con tendencia a la salinidad, cuando están secos se agrietan y cuando húmedos son plásticos y pegajosos.		
Urbano	Áreas donde se ubican los asentamientos humanos, ciudades, pueblos urbanos y rurales.	404,2	0,7
	Total	65064,20	100

Fuente: PDOT GAD Catamayo 2014 - 2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020

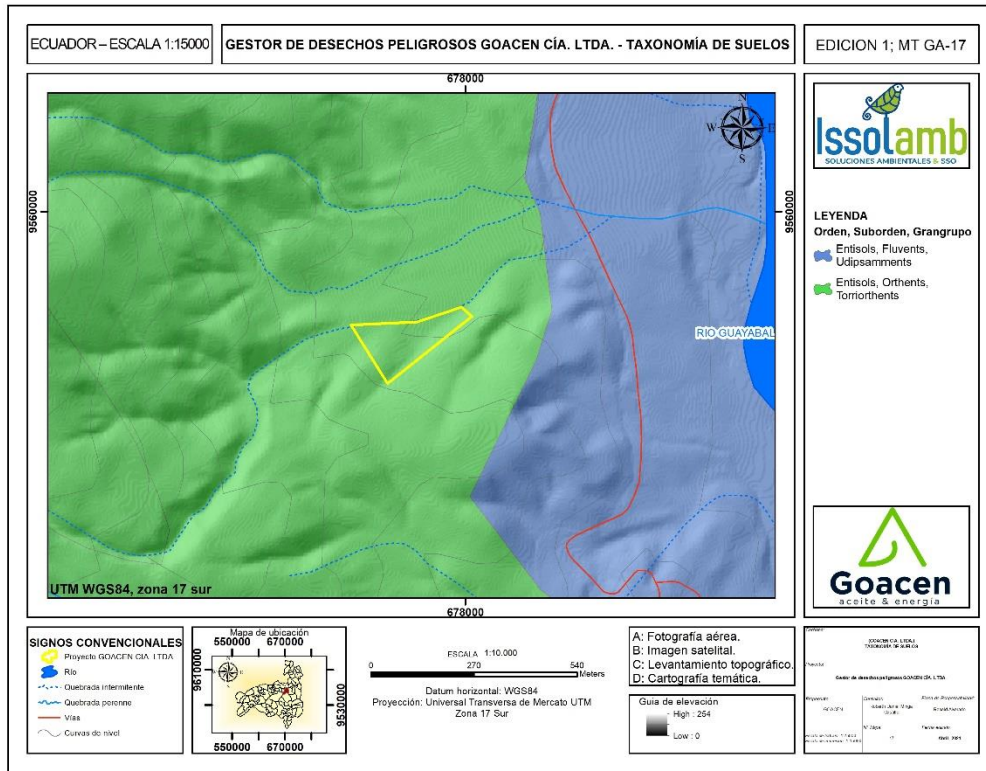


Ilustración 6. Mapa de Taxonomía de suelos Goacén Cía. Ltda.

Complementaria a esta información el equipo técnico de Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnología Ambiental (CESTTA), realizó monitoreo de la calidad respecto al suelo en el área de implantación del proyecto. Para la evaluación de I recurso suelo en las áreas del Proyecto se tomó como referencia el Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 2 Tabla 1. Criterios de calidad de suelo, los resultados que se presentan a continuación:

Tabla 10. Monitoreo de Suelo proyecto Goacén Cía. Ltda.

Código de la muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y						
Muestra 1	677257	9559665	15/07/2020	Potencial Hidrógeno	Unidades de pH	8.31	6 a 8	Cumple
				Nitritos	mg/kg	0.15	No aplica	No aplica
	Nitrógeno Total	%		0.03	No aplica	No aplica		
	Materia Orgánica	%		1.24	No aplica	No aplica		
	Potasio	mg/kg		2021.89	No aplica	No aplica		
	Hierro	mg/kg		20388.60	No aplica	No aplica		
	Magnesio	mg/kg		5261.83	No aplica	No aplica		
	Fósforo	mg/kg		277.83	No aplica	No aplica		
	Sodio	mg/kg		1441.76	No aplica	No aplica		
	Calcio	mg/kg		11927.89	No aplica	No aplica		
*Textura				Franco-arenoso		No aplica	No aplica	
				Arena 76.3%				
				Limo 19.7%				
				Arcilla 4.0%				

Como se puede observar en la tabla, las mediciones realizadas en el área de estudio refieren a una buena calidad de suelo con aptitud agrícola la cual en el caso de contaminarse deberán a través de análisis volver a su restauración considerando los análisis iniciales resultantes del muestreo presentado. Los resultados de estos informes entregados por el laboratorio se anexan al presente, verificar Anexo Nro. 7.



Ilustración 7. Monitoreo de suelo, Goacén Cía. Ltda.

9.1.4.1. Geología

La cabecera cantonal, se encuentra asentada en la formación Sacapalca, la cual representa el 31,3 % del área total del cantón, la cual se halla constituida por lavas andesíticas, brechas tobáceas, aglomerados, lutitas lacustres y tobas dacíticas esparcidas, pertenecientes al periodo Paleoceno; en la cabecera cantonal el material geológico del cantón está compuesto por varios tipos de rocas sobresaliendo principalmente, los depósitos aluviales formados por arena y conglomerado de granulación pequeña, lo que da como consecuencia tipos de suelo franco arenosos con presencia de arcilla, que están cubriendo áreas como las inmediaciones del río Catamayo en el sector Santa Rita y San Jacinto, así como las áreas aluviales del sector Juanes, Malla e Indiucho.

En el cantón se encuentra un gran abanico aluvial cuaternario, el mismo que incluye sectores como La Vega y El Salado. Está constituido por arenas con presencia de grandes cantos (molones) de origen volcánico, básicamente estos abanicos están originados en “corrientes barrosas” por lo que puede observar la presencia de gran cantidad de arcilla en una masa heterogénea. Todos estos tipos geológicos descritos hasta aquí, pertenecen al Periodo Cuaternario y corresponden a las áreas que cubren el valle de Catamayo.

La geología del cantón Catamayo posee nueve tipos de formaciones según el proyecto: “Generación de Geo información para la gestión del territorio a nivel nacional Escala 1: 25 000”, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 11. Formaciones Geológicas del cantón Catamayo

Formación Geológica	Descripción del tipo de roca o depósito superficial
Unidad de Zapotillo – Ciano:	Constituida por Lutitas, grauvacas, piroclastos pertenece al periodo Cretácico están conformados por rocas sedimentarias estas generalmente se forman de materiales transportados por el agua, en el cantón Catamayo un 34,9% de área del total del mismo, pertenece a esta formación.
Formación de Yunguilla	Está constituida por lavas andesíticas, piroclastos, lutitas, calizas y volcanoclastos. Las rocas volcánicas son andesíticas, consiste principalmente en tobas aglomeríticas con lavas intercaladas, se encuentra en pendientes comprendidas entre 10 al 30 %, los riesgos naturales están dados por la erosión presente en laderas con suelos desnudos y por fenómenos meteorológicos como la lluvia (época de invierno).
Unidad La Victoria	Constituida por Esquistos y gnesis semipelíticos (Terrenos amotape y chaucha) del periodo Eoceno.
La Unidad Chigüinda	Está formada por rocas metamórficas de edad Paleozoica, constituidas por cuarcitas, filitas, esquistos, cuarcitas, pizarras los procesos geomorfológicos son de origen diverso que han sido sometidas a alteraciones bajo presión y altas temperaturas.
Unidad El Trigal	Metagrauvacas, pizarras (Terrenos Amotape y chaucha) Paleozoico Devónico Granodeorira, diórita, pórfido de edad senozoica. Período Eoceno
Unidad Volcánica de Pisayambo	Está conformada por flujos de lava conformados Andesitas a riolitas, piroclastos del periodo Plioceno/Mioceno.
Grupo de Nabón y Quillollaco	Se localizan en la parte media de la parroquia el Tambo descansan sobre rocas de las formaciones San Cayetano y rocas de la serie Zamora. Litológicamente ésta formación se encuentra constituida por rocas de origen sedimentario, conformado por bloques de rocas metamórficas casi en su totalidad se encuentra areno, arcillosa arcilla, pertenecen al periodo Mioceno. Los rodados y bloques que alcanzan los 30 cm. existiendo un predominio de los tamaños entre 10 y 15 cm. y son principalmente de filitas, esquistos y cuarcitas, característica muy particular de esta formación es la conformación de pilares de erosión, que dan como resultado un relieve muy irregular algunos sectores son inestables con presencia de movimientos y deslizamiento.
Grupo Volcánico de Saraguro	Cubre gran parte del sur de la Cordillera Occidental constituido por rocas volcánicas predominan composiciones andesíticas adacíticas, son rocas comunes riolíticas está conformado por piroplastos pertenecen al periodo Oligoceno esta formación se la puede encontrar en un área pequeña de la parroquia El Tambo.

Tabla 12. Unidades Geomorfológicas del cantón Catamayo

Unidades Geomorfológicas del cantón Loja			
Nro.	Tipo de Relieve	Área (ha)	%
1	Mesoandina Colinas Altas	1961,8	3,01
2	Mesoandina Colinas medianas	3304,4	5,07
3	Mesoandina Laderas coluviales	99,6	0,15
4	Mesoandina Relieve escarpado	12843,6	19,7
5	Mesoandina Relieve montañosa	24827,7	38,0
6	Mesoandina Talud de derrubios	128,3	0,2
7	Mesoandina Terraza aluvial	958,2	1,4
8	Mesoandina Terraza baja	3153,9	4,8
9	Mesoandina Vertientes convexas	1510,3	2,3
10	Mesoandina Vertientes cóncavas	2648,4	4,0
11	Mesoandina Vertientes irregulares	12823,5	19,7
12	Mesoandina Zonas urbanas	404,2	0,6
13	Mesoandina Zonas deprimidas.	526,9	0,8
Total		65191,039	100

Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

La cabecera cantonal (zona Urbana) se encuentra conformada por terrazas aluviales, en el margen de los ríos Guayabal y Catamayo se encuentra terrazas bajas, seguida por colinas medianas, mientras que las parroquias Guayquichuma y Zambí, se caracteriza por tener un relieve montañoso con una superficie de 24.827,70 ha., lo que representa el 38% del área total del Cantón. Así también el relieve escarpado ocupa un área de 12.843,60 ha., correspondiente al 19,7 % del área total del cantón, y se lo puede encontrar en las parroquias de El Tambo y San Pedro de la Bendita. Existe un área de 12.823,50 ha., correspondiente al 19,7% que se denominan vertientes irregulares, ubicadas la primera en la parroquia San Pedro de la Bendita, parte alta de la cabecera cantonal y la segunda en la parte alta de la parroquia El Tambo.

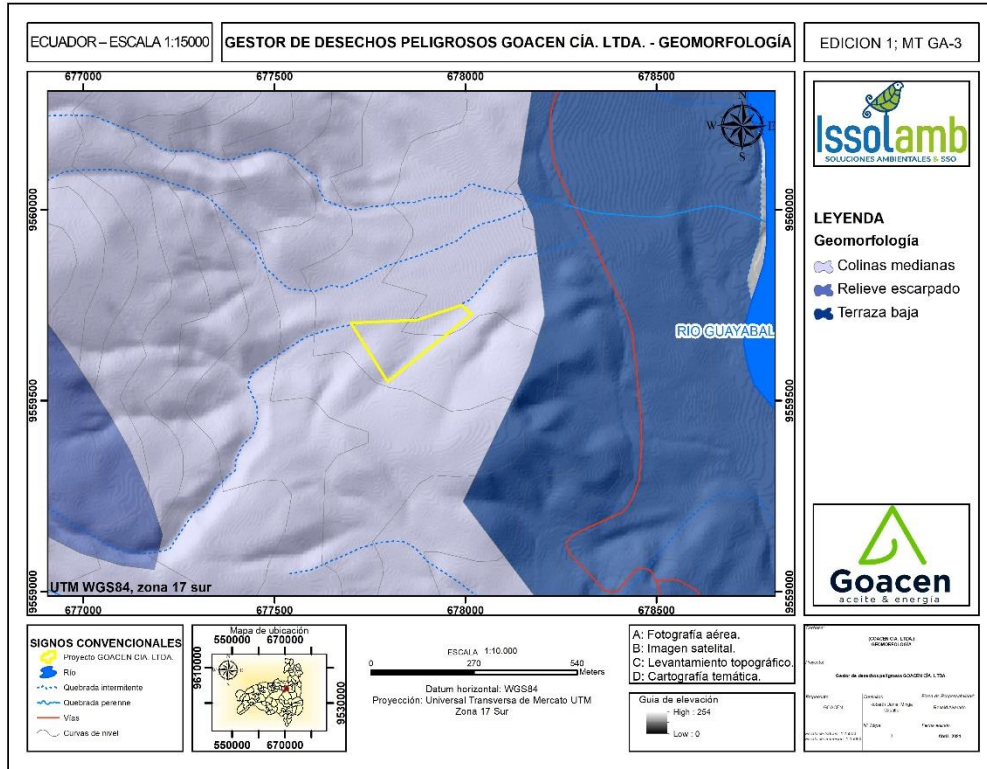


Ilustración 9. Mapa Geomorfológico Goacén Cía. Ltda.

9.1.4.3. Uso actual del suelo

Según el PDOT Catamayo 2014-2019, en el cantón Catamayo se da 5 usos al suelo, de los cuales el uso Agrícola y Agropecuario representa el 40,3 % y de bosque el 58,7 % hasta el año 2010, a continuación, se representan los usos de suelo:

Tabla 13. Uso del suelo en el cantón Catamayo

Uso potencial del suelo en el cantón Loja			
Nro.	Uso del Suelo	Área (ha)	%
1	Bosque	38828,5	58,7
2	Agrícola-Pecuario	26698,8	40,3
3	Urbano	287,4	0,4
4	Otras áreas	365,8	0,6

Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019
 Elaboración: Equipo consultor, 2020

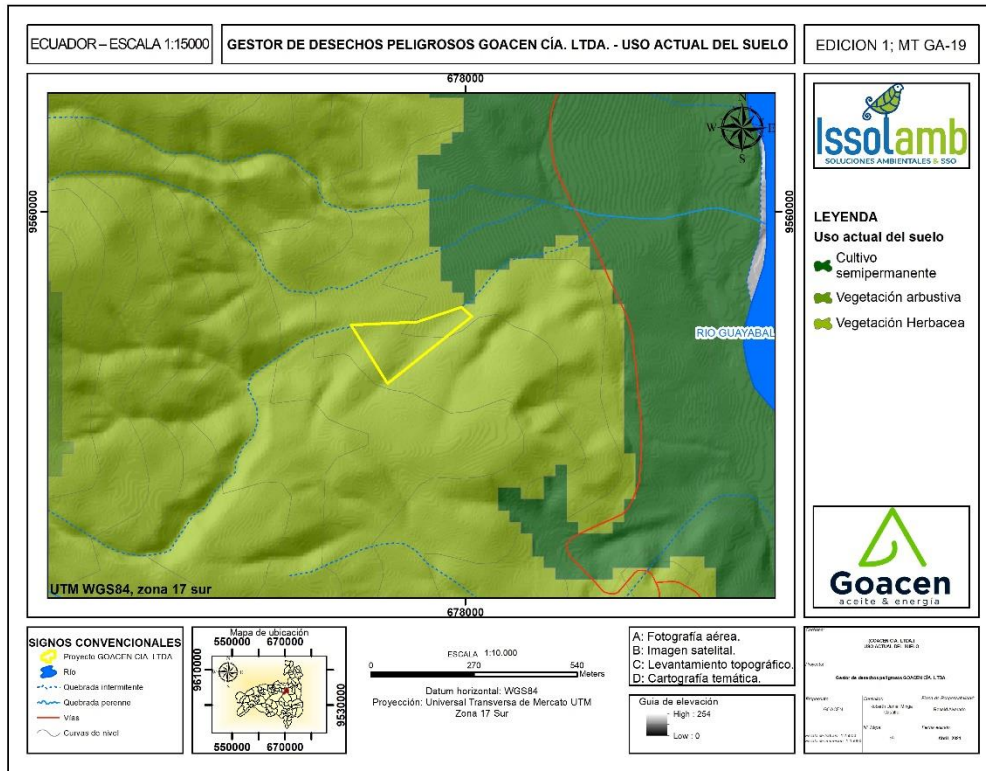


Ilustración 10. Mapa de uso actual de suelo Goacén Cía. Ltda.

9.1.4.4. Paisaje natural

El proyecto se encuentra en la Parroquia de San Pedro de la Bendita, perteneciente al cantón Catamayo, se ubica en el sector Ballesteros, área industrial de la ciudad de Catamayo, se compone de un entorno ambiental paisajístico con potencial agrícola, industrial y de recreación, y algunos posibles hábitats propicios para conservación de la diversidad de especies de flora y fauna, sin embargo, la deforestación, la erosión hídrica, y las actividades agrícolas, generan la degradación de la zona. En la cabecera parroquial las causas principales que contribuyen a la degradación de los recursos naturales, de igual forma la deforestación, la descarga de las aguas servidas, la quema de caña azúcar, el avance de la frontera agrícola, la explotación inadecuada de los bosques, la quema de vegetación para fines agrícolas, ganaderos y construcción de caminos elimina la cubierta orgánica del suelo, haciéndolo más susceptible, generando problemas de salud y disminuyendo el entorno paisajístico, cuyas características de suelos y agua son frágiles, a pesar de estos problemas ambientales la cabecera parroquial de San Pedro de la Bendita, conserva algunas áreas de importancia paisajística en las partes altas y en un gran sentido de conservación en los sectores nor orientales vía a la población de El Cisne, donde posiblemente podría considerarse como un área turística y de paisajes naturales, sin embargo

por su ubicación debemos indicar que el entorno paisajístico al proyecto se compone específicamente de áreas baldía, otras ocupadas por actividades agrícolas con monocultivos (caña de azúcar), y pequeñas parcelas con actividades agrícolas de supervivencia de propiedad familiar y comunitaria, el recurso hídrico se encuentra muy alejado del proyecto y la infraestructura una de las más importantes es el canal de riego que provee de líquido vital a los propietarios de predios alrededor del proyecto sitios ocupados por pequeños espacios agrícolas, y en su mayoría otros predios de propiedad de la empresa Malca que se dedica al cultivo de caña de azúcar en extensas áreas en el sitio.

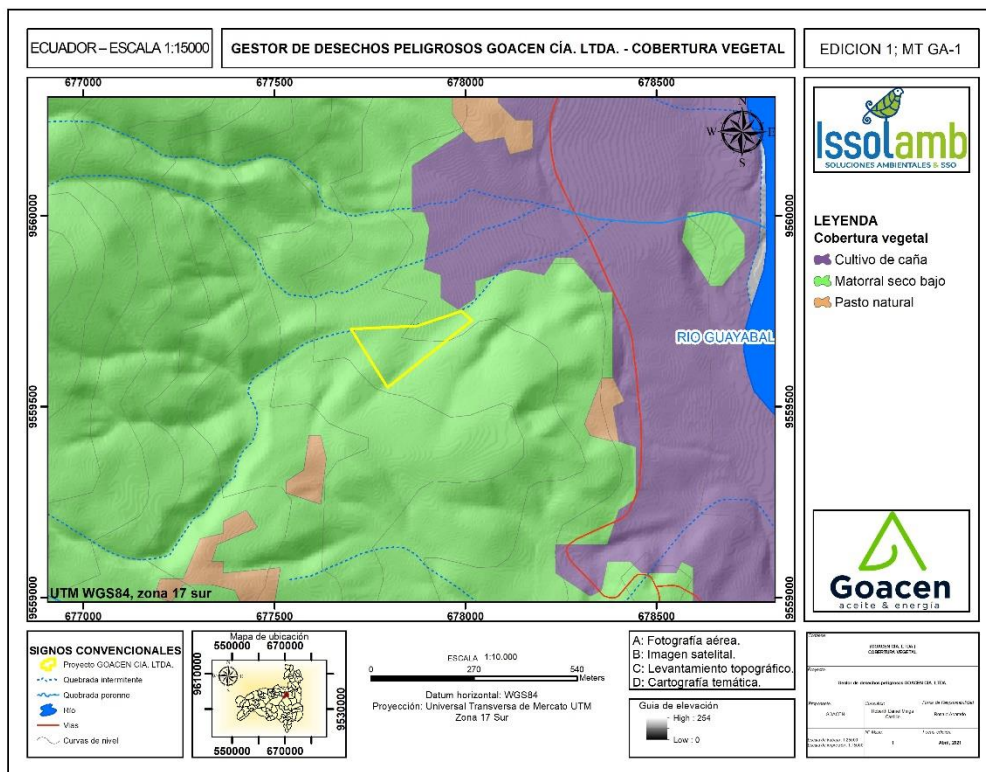


Ilustración 11. Mapa de Cobertura Vegetal Goacén cía. Ltda.

9.1.5. Agua

9.1.5.1. Hidrología General

El 76% del área de Catamayo pertenece a la cuenca de Catamayo – Chira, específicamente la parroquia El Tambo, cabecera cantonal y la parroquia de San Pedro de la Bendita, mientras que el 24,9% del área del cantón pertenece a la cuenca de Puyango – Tumbes con un área de 16.215 Ha. Ubicados en las parroquias de Zambí y Guayquichuma respectivamente, a continuación, se detallan las cuencas y cuerpos de agua existentes en el cantón Catamayo.

Tabla 14. Cuencas hidrográficas del cantón Catamayo

Cuencas Hidrográficas del cantón Loja						
Nro.	Cuencas	Subcuenca	Microcuenca	Quebradas	Áreas (Ha)	
1	Río Puyango-Tumbes	Río Luis	Río Luis	Q. Rumipotrero	3658,418	
				Drenajes Menores	1588,401	
		Río Yaguachi	Río Yaguachi	Q. Guardarín	10968,378	
				Q. El Cedro		
Q. Inquna						
2	Río Catamayo - Chira			Naranjillo	1075,590	
				Q. La concha	1947,289	
				Q. San Pedro	2634,541	
		Río Guayabal	Río Guayabal	Urito Huaser	279,600	
				Q. La Viña	1854,387	
				Q. Yuras	1080,792	
				Q. Limón	1204,038	
		Río Catamayo	Q. Indiucho	Q. Duraznillo	592,715	
				Q. Malla	10225,516	
				Q. Juanes		
				Q. Catamayo	Q. El Huaycu	3872,454
				Q. San Agustín	Q. De las achiras	4834,876
				Q. Sapos Amarillos	Q. Naranja Dulce	552,795
Río Catamayo	Drenajes menores	14676,349				

Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

El Río Catamayo es el principal curso de agua que abastece de líquido para consumo de la población de la cabecera cantonal y donde además sus aguas son destinadas para riego de una diversidad de cultivos existentes en el cantón las cuales son conducidas a través de canales de riego. Así esta red hídrica mueve el progreso y economía de este cantón, recorre aguas abajo recibiendo la contribución de pequeños ríos hasta su encuentro con el río Macará.

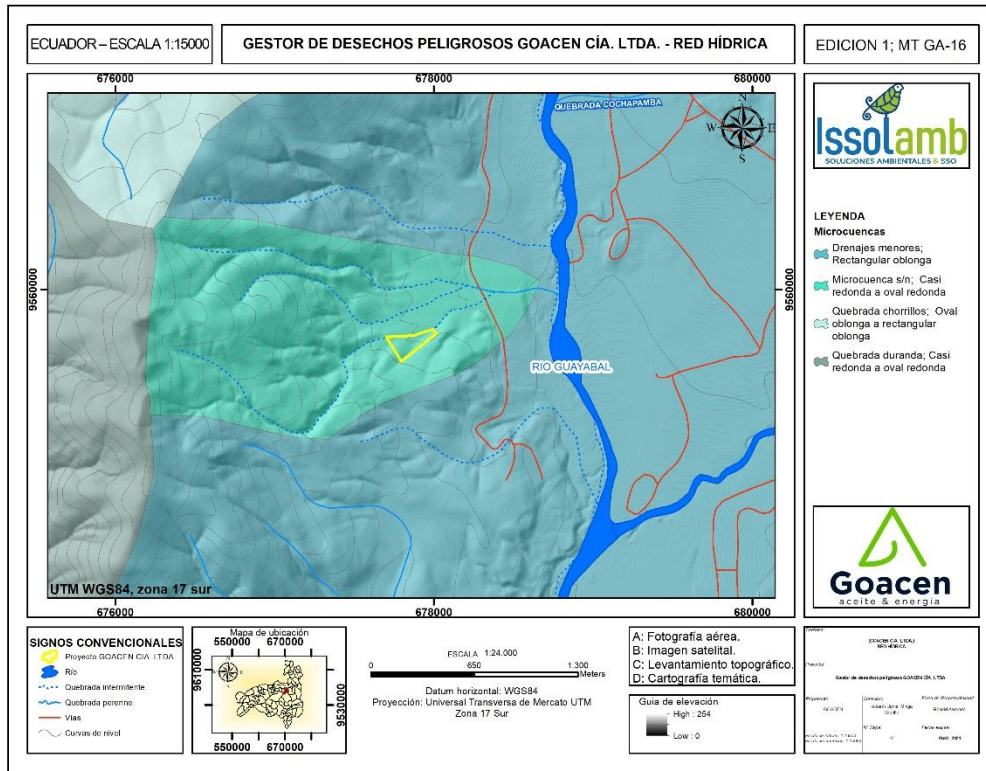


Ilustración 12. Mapa Hidrológico Goacén Cía. Ltda.

Calidad del agua

Estas características físico-químicas de las aguas muestran preocupantes niveles de turbidez y de nutrientes. La información sobre metales pesados a nivel del cantón es relativamente escasa, la agricultura, que es la principal actividad usuaria del agua, no registra información de muestreos sobre pesticidas y fertilizantes para evaluar la presencia o ausencia de los impactos de la contaminación de esta actividad.

Uno de los problemas que enfrenta la parroquia El Tambo y la cabecera cantonal en el recurso hídrico, es la contaminación por plaguicidas y por aguas servidas, que son desembocadas en quebradas y ríos siendo esto la causa para múltiples enfermedades y convirtiéndose en focos de contaminación; la calidad del agua disponible es tan importante como la cantidad, aunque haya abundancia de agua disponible, la calidad de agua se puede mejorar a través de la construcción de infraestructura especializada, como plantas de tratamiento de aguas negras.

La red pública para la evacuación de aguas servidas en las parroquias es deficiente, la cabecera cantonal, posee un alto porcentaje de áreas consolidadas, con alcantarillado de red pública, las

mismas que desembocan sin previo tratamiento al río Trapichillo, en el sitio denominado el Tingo, ocasionando la contaminación del recurso hídrico. En la cabecera cantonal las aguas residuales son encausadas por medio de la red pública de alcantarillado las mismas que son desembocadas en quebradas convirtiéndose en focos contaminantes, ya que aguas abajo son utilizadas por algunos agricultores para regar sus cultivos provocando contaminación a sus productos.

La mayor parte de viviendas de la periferia no dispone de sistema de alcantarillado, la manera más común de evacuación de aguas servidas, se la realiza por medio de letrinas que desembocan en pozos sanitarios, sean estos ciegos o sépticos.

Los Pozos Sépticos es el sistema para evacuación de aguas servidas más utilizado en el área rural y un gran número en la cabecera cantonal hacen uso de este sistema considerándose realmente crítica que todas estas aguas son consideradas, aguas residuales, desembocan en cuerpos hídricos.

Complementaria a esta información el equipo técnico de Centro de Servicios Técnicos y Transferencia Tecnología Ambiental (CESTTA), realizó monitoreo de la calidad respecto al agua en el área de implantación del proyecto.

El monitoreo se lo realizó conforme lo establecido en la normativa ambiental con la finalidad de corroborar las condiciones del agua utilizadas en la planta y verificar si su utilización afecta o no de alguna manera en su composición físico química previa a su descarga, a pesar que la descarga una vez que se cambia el agua para enfriamiento realizado en el proceso de forma semestral, se reutiliza para regar la flora ornamental de la misma planta, sin embargo se realiza el monitoreo para verificar su devolución a este aspecto biótico, considerando el estado inicial del agua tomado desde el canal de riego.

Para el análisis de la muestra colectada se consideraron los parámetros establecidos en el la Norma Técnica del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 1 Tabla 9. Límites de descarga a cuerpos de agua dulce. Los resultados de estos informes entregados por el laboratorio se anexan al presente, verificar Anexo Nro. 7

Tabla 15. Monitoreo de agua (Cisterna) Goacen Cía. Ltda.

PARÁMETROS	UNIDAD	LÍMITE PERMISIBLE	RESULTADO	CRITERIO DE RESULTADO
ACEITES Y GRASAS	mg/L	30	<2	Cumple
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	2000	<1,8	Cumple
DBO	mg/L	200	47	Cumple
DQO	mg/L	100	22	Cumple
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	20	<0,2	Cumple
NITRATOS	mg/L	-	<2,5	Cumple
NITRITOS	mg/L	-	<0,4	Cumple
PH	Unidades de PH	6-9	7,55	Cumple
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	130	<52	Cumple
SÓLIDOS TOTALES	mg/L	1600	184	Cumple
TEMPERATURA	°C	Condición natural +/-3	18,7	Cumple

Fuente: Labcestta, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020



Ilustración 13. Monitoreo de agua (Cisterna) Goacen Cía. Ltda.

Tabla 16. Monitoreo de agua (luego del tratamiento en el biodigestor) Goacen Cía. Ltda.

PARÁMETROS	UNIDAD	LÍMITE PERMISIBLE	RESULTADO	CRITERIO DE RESULTADO
ACEITES Y GRASAS	mg/L	30	41.2	No Cumple
COLIFORMES FECALES	NMP/100mL	2000	120000	No Cumple
DBO	mg/L	200	821	No Cumple
DQO	mg/L	100	380	No Cumple
HIDROCARBUROS TOTALES	mg/L	20	7.53	Cumple
NITRATOS	mg/L	-	5.11	Cumple
NITRITOS	mg/L	-	0.1	Cumple
PH	Unidades de PH	6-9	6.67	Cumple

SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	130	1440	No Cumple
SÓLIDOS TOTALES	mg/L	1600	1116	Cumple
TEMPERATURA	°C	Condición natural +/-3	19.9	Cumple

Fuente: Labcestta, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

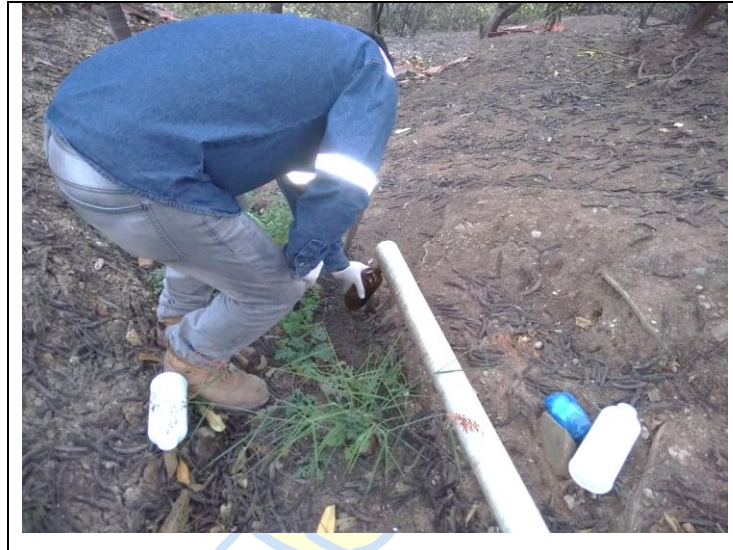


Ilustración 14. Monitoreo de agua (luego del tratamiento en el biodigestor) Goacén Cía. Ltda.

Conforme el resultado presentado en la tabla Nro. 5, se verifica que algunos parámetros analizados no se cumplen en concordancia a la normativa ambiental, esto se debe a que no ha existido mantenimiento en el biodigestor o el mismo se encuentra defectuoso, situación que deberá ser verificada y subsanada, el mantenimiento se encuentra como parte integrante dentro del plan de manejo ambiental para el proyecto, el cual se analizan las actividades a ejecutar de acuerdo al cronograma presentado de implementación presentado en ese capítulo.

9.2. Medio biótico

9.2.1. Flora

9.2.1.1. Introducción

Ecuador es uno de los países geográficamente más pequeños de América del sur, sin embargo, es considerado uno de los países con mayor diversidad por unidad de área (Johana., Diego., & Santiago, 2019), cuenta con 91 tipos de ecosistemas, distribuidos en una superficie de territorial de 256370 km², de los cuales 127533,87 km² aproximadamente presentan cobertura vegetal

(MAE, 2013), originando así que la distribución de las especies en los diferentes bosques sea heterogénea (Lozano, P. 2002).

Nuestro país posee un total de 18198 especies de flora registrada actualmente (Neill & Ulloa, 2011), de las cuales 17748 son nativas y 4500 endémicas del país (León-Yáñez, Valencia, Endara, Ulloa Ulloa, & Navarrete, 2011), mientras que para el sur del Ecuador se han reportado 131 especies de plantas endémicas, que actualmente se encuentran en peligro de extinción por la creciente destrucción de los bosques (Vázquez, Larrea, Suárez, & Ojeda, 2001).

Lamentablemente la riqueza florística de nuestro país se ha visto afectada debido a la continua pérdida de hábitat causada por el mal manejo de los recursos forestales y a las actividades de origen antrópico (Heywood & Watson, 1995; Primack, Rozzi, Feinsinger, Dirzo, & Massardo, 1998), lo cual ha ocasionado la pérdida desmesurada de la biodiversidad, originando de esta manera la extinción de gran cantidad de especies, muchas de ellas endémicas o posiblemente nuevas para la ciencia (Saunders, D; Hobbs, R & Margules, C., 1991).

Bajo este contexto el presente estudio busca CONOCER LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA E INVENTARIO FORESTAL PRESENTE EN LA EMPRESA “GOACEN CIA. LTDA.”, ubicada en el cantón Catamayo de la Provincia de Loja.

9.2.1.2. Ubicación de los puntos de muestreo de flora y fauna terrestre

La zona de estudio se localiza en el cantón Catamayo de la Provincia de Loja, en un rango altitudinal 680 – 2.946 m.s.n.m.

Para la evaluación de los componentes bióticos del área de la empresa “GOACEN CIA. LTDA.” se determinaron puntos de muestro cuantitativos y cualitativos, los cuales buscan conocer el estado actual de la empresa. Los muestreos cuantitativos se realizaron para poder caracterizar de mejor manera la zona a ser evaluada, para cada componente se tomaron diferentes puntos de acuerdo a la metodología planteada, tomando en cuenta las características de la zona de muestreo. Los muestreos cualitativos se realizaron en diferentes puntos de la empresa para lo cual se tomaron varios puntos con el fin de obtener mayor información.

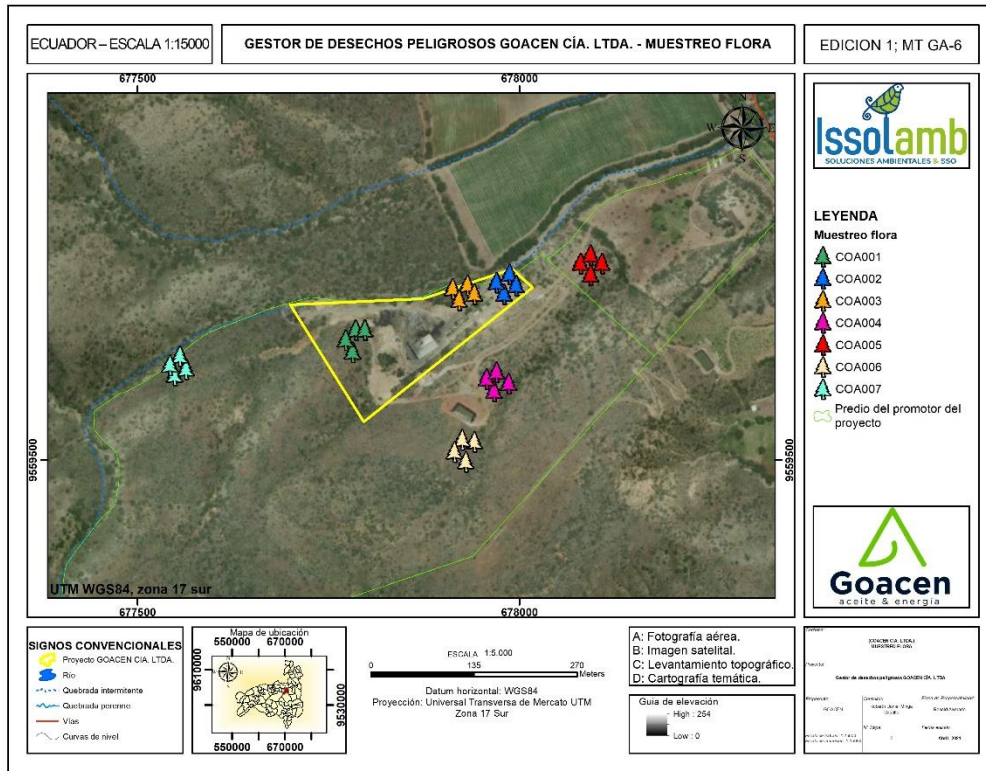


Ilustración 15. Mapa de puntos de muestreo de Flora Goacén Cía. Ltda.

9.2.1.3. Pisos zoogeográficos

El piso zoogeográfico según la clasificación de Albuja et al., (2011), las instalaciones de la empresa “GOACEN CIA. LTDA.” Se encuentra en el Piso Tropical Suroccidental (bosque seco) (Aguirre et al., 2017). Según el MAE (2013), el tipo de vegetación en la zona de estudio corresponde al tipo de vegetación: AmMn01 arbustal semideciduo del sur de los Valles.

9.2.1.4. Caracterización Biótica

9.2.1.5. Revisión Bibliográfica

Para la revisión y verificación de especies catalogadas dentro de alguna categoría de amenaza, se revisó la página de la UICN y la CITES, además de las listas en los libros rojos de la fauna y flora del Ecuador.

La bibliografía específica de cada grupo de estudio se cita dentro de la descripción de los criterios metodológicos utilizados.

9.2.1.6. Objetivos

- Caracterizar el componente florístico de la zona de la empresa “GOACEN CIA. LTDA.”
- Cuantificar los parámetros dasométricos del recurso forestal, presente en la de la empresa “GOACEN CIA. LTDA.”

9.2.1.7. Descripción de la zona de estudio

9.2.1.8. Localización y descripción de la zona de estudio

La zona de estudio se localiza en el sector denominado vía el tingo ubicado al nor-este de la parroquia Catamayo del Cantón Catamayo perteneciente a la Provincia de Loja.

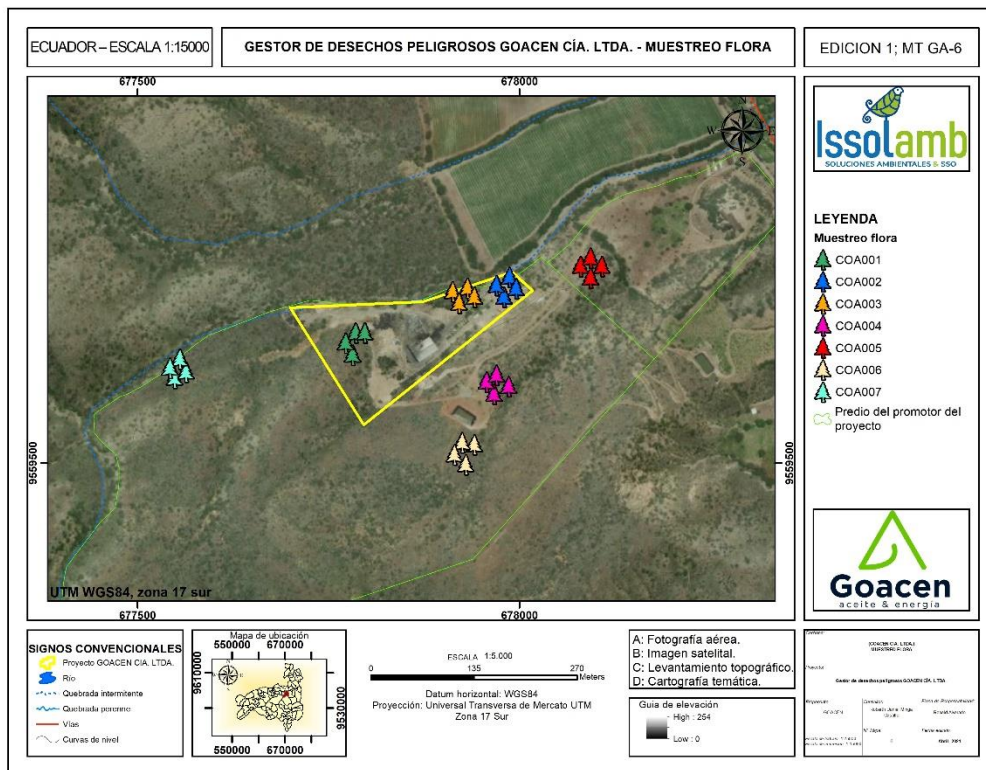


Ilustración 16. Ubicación de la zona de estudio de flora, Goacén Cía. Ltda.

9.2.1.9. Formación vegetal de la zona de estudio

De acuerdo con el sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental, desarrollado por el MAE (2013), el tipo de formación vegetal de la zona de estudio corresponde a Bosque y Arbustal semidecíduo del sur de los Valles (BmBn02).

- **Bosque y Arbustal semidecíduo del sur de los Valles**

Este tipo de bosques se caracterizan por tener un dosel abierto que alcanza entre 8 y 12 m de alto, el sotobosque presenta abundantes arbustos y hierbas de tipo estacional, se encuentran en quebradas, hondonadas, laderas y cimas, sobre suelos pedregosos, ubicados aproximadamente entre 1200 y 2200 msnm. Las especies diagnósticas de este ecosistema son: *Acacia macracantha*, *Abatia canescens*, *Armatocereus cartwrightianus*, *Ceiba insignis*, *Celtis loxensis*, *Cercidium praecox*, *Cereus hexagonus*, *Cynophalla mollis*, *Geoffroea spinosa*, *Pithecellobium dulce*, *P. excelsum*, *Prosopis juliflora*, *Schmardaea microphylla*, *Xylosma velutina*, *Anadenanthera colubrina*, *Colicodendron scabridum*, *Coursetia caribaea*, *Croton wagneri*, *Duranta mutisii*, *Mimosa albida*, *Opuntia dillenii*, *Agave americana*, *Furcraea andina*. (MAE 2013).

Tipos de cobertura vegetal presentes en la zona de estudio

En el área de estudio de GOACEN se reconoció el siguiente tipo de cobertura vegetal: matorral espinoso.

- **Matorral seco montano**

Se caracteriza por presentar vegetación generalmente arbustiva, con una mezcla de plantas armadas con espinas e inermes y otras especies que poseen látex como *Crotón wagneri* y *Jatropha curcas* (Euphorbiaceae). La vegetación es baja, de no más de tres metros de alto, vegetación característica: *Cybistax antisyphilitica* (Bignoniaceae); *Capparis scabrida* (Capparaceae); *Dodonaea viscosa* (Sapindaceae); *Echinopsis pachanoi* (Cactaceae); *Calliandra angustifolia*, *Mimosa quitensis* (Mimosaceae); *Cyathostegia mathewsii*, *Centrosema virginianum*, *Desmodium intortum* (Fabaceae); *Puya lanata* (Bromeliaceae); *Wigandia crispa* (Hydrophyllaceae); *Croton* sp., *Euphorbia* sp., *Jatropha* cf. *nudicaulis* (Euphorbiaceae); *Annona cherimola* (Annonaceae); *Cantua quercifolia* (Polemoniaceae); *Byttneria fl exuosa* (Sterculiaceae); *Marsdenia cundurango* (Asclepiadaceae) (Lozano, P. 2002).

9.2.1.10. Resultados

En la caracterización florística de la formación existente de la zona de estudio se distinguen 1 tipo de cobertura vegetal: matorral espinoso.

9.2.1.10.1. Diversidad y abundancia florística del bosque de sucesión secundario

En 0,28 hectáreas se registraron 7 árboles iguales o mayores a 10 cm de DAP, que pertenecen a 2 especies, 2 géneros y 2 familias botánicas respectivamente.

Las familias que se encuentran dentro de la empresa GOACEN CIA. LTDA. Presentan una especie por cada familia. En la Grafico2 se muestra los elementos florísticos en función a la diversidad de especies por familia.

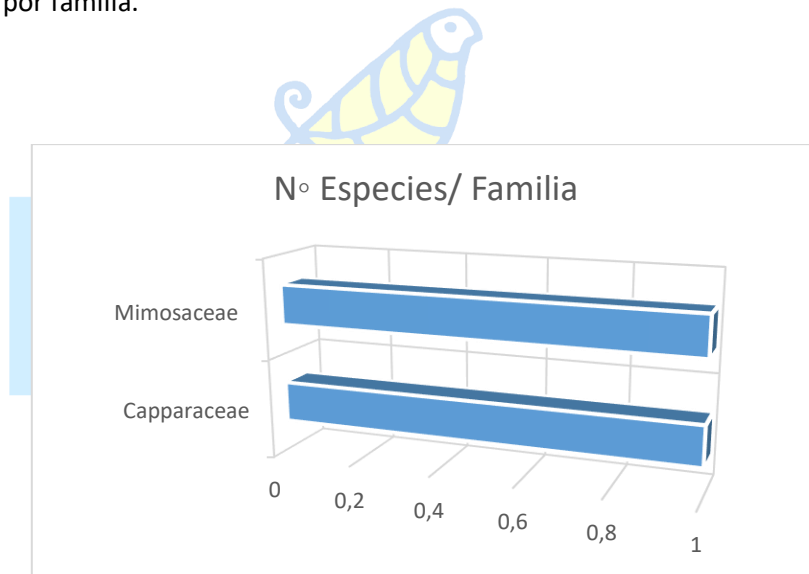


Figura 7. Representación gráfica de la riqueza de especies arbóreas por familias botánicas, de los individuos iguales o mayores a 10 cm de DAP

Una vez recolectada la información se evidencio cual es la especie que presenta mejor representatividad para cada una de las parcelas muestreadas (Tabla 3), podemos evidenciar que la parcela COA002 tiene como especie representativa a Colicodendrom scabridum, la parcela COA003 presenta dos especies Colicodendrom scabridum y Acacia macracantha y la parcela COA004 tiene a Acacia macracantha como especie representativa, mientras que las parcelas COA001, COA005,COA006 Y COA007 no presenta especie representativa.

Tabla 17. Especie representativa de cada parcela Goacen Cía. Ltda.

Código de Transecto	Tipo de muestreo	Especie representativa
---------------------	------------------	------------------------

COE001	Cuantitativo	-----
COE002	Cuantitativo	<i>Colicodendrom scabridum</i>
COE003	Cuantitativo	<i>Colicodendrom scabridum / Acacia macracantha</i>
COE004	Cuantitativo	<i>Acacia macracantha</i>
COE005	Cuantitativo	-----
COE006	Cuantitativo	-----
COE007	Cuantitativo	-----

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Dentro de todas las especies estudiadas se lograron reconocer su uso y su hábito para poder determinar su estudio dentro de la empresa, como se observa en la tabla se describe todas las especies del estudio con su respectivo uso y habito, cabe recalcar que dentro de la zona se encuentran dos especies endémicas *Croton elegas* y *Croton wagneri*, además de una especie introducida, *Ficus carica*.

Tabla 18. Hábito y uso de las especies, Goacen Cía. Ltda.

Familia	Especie	Frecuencia	Habito	Uso	Estatus
Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	5	Árbol	.....	Nativo
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	8	Árbol/Arbusto	Madera	Nativo
Cactaceae	<i>Opuntia quitensis</i>	23	Arbusto	Cerca natural	Nativo
Convulvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	3	Arbusto	.....	Nativo
Euphorbiaceae	<i>Croton elegas</i>	67	Arbusto	.....	Endémico
Euphorbiaceae	<i>Croton wagneri</i>	137	Arbusto	.....	Endémico
Euphorbiaceae	<i>Jatropha aff nudicaulis</i>	12	Arbusto	.....	Nativo
Moraceaeae	<i>Ficus carica</i>	1	Arbusto	Alimentación	Introducida/ Cultivada

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.10.2. Parámetros estructurales

Los resultados obtenidos en las coberturas se describen a continuación:

En el Tabla 5 se muestran los parámetros estructurales de los elementos florísticos de la cobertura, donde *Colicodendrom scabridum* es la especie más abundante con 5 Ind, le siguen *Acacia macracantha* 2 Ind.

La especie que presentan mayor dominancia es: *Colicodendrom scabridum* con el 80,026%, seguida de *Acacia macracantha* con el 19,974%, así mismo la especie que registran mayor IVI es *Colicodendrom scabridum* con el 201,455%, le sigue *Acacia macracantha* con 98,545%.

Tabla 19. Parámetros estructurales de las especies arbóreas \geq a 10 cm de DAP, Goacen Cía. Ltda.

Familia	Nombre científico	N° ind	Fre.R (%)	DR (%)	DmR (%)	IVI (%)
Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	5	50,000	71,429	80,026	201,455
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	2	50,000	28,571	19,974	98,545
		7	100	100	100	300

N° Ind: Individuos muestreados; N° Ind ha-1: Individuos por hectárea; FR: Frecuencia Relativa; DR: Densidad Relativa; DmR:

Dominancia Relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.10.3. Índice de diversidad de Shannon- Wiener y Simpson de la empresa GOACEN CIA. LTDA

Calculado los índices de diversidad (Tabla 6) para el estrato arbóreo de los individuos \geq 10 cm de DAP de la zona de estudio, refleja un valor para Shannon-Wiener de 0,863 lo que califica como diversidad baja, de igual manera se puede observar una diversidad baja para el índice Simpson el cual es de 0,408, y una dominancia media con un valor de 0,591. Esto refleja que no hay una variabilidad de especies.

Tabla 20. Índice de diversidad de Shannon-Wiener de la cobertura, Goacen Cía. Ltda.

Nombre científico	Shannon - wiener				Simpson	
	N° ind	"Pi"	LN2 "Pi"	Pi*LN2 (Pi)	AR	Pi^2
<i>Colicodendrom scabridum</i>	5	0,714	-0,485	-0,347	0,714	0,510
<i>Acacia macracantha</i>	2	0,286	-1,807	-0,516	0,286	0,082
	7		H	-0,863	D	0,5918
			H*1	0,863	1-D	0,408

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.10.4. Curva de acumulación de especies.

Con el programa estadístico EstimateS (Colwell, R. K. 2013) se obtuvieron los siguientes resultados, donde se exponen los modelos que mejor se ajustan (Chao 1 y Chao 2). En el eje Y representado por el número de especies encontradas en las 7 unidades muestrales, el eje X en función al esfuerzo de muestreo del número de individuos presentes en 0,28 ha. S(est)

representa las especies observados (8 especies), Chao 1 representa la abundancia total de especies (8 especies) y chao 2 representanta la presencia y ausencia de las especies que para este sector son 8 especies. En base al análisis gráfico (grafico 3) se puede decir que el número de especies está en función al número de parcelas instaladas en la zona de estudio, estabilizándose desde la quinta unidad muestral, así mismo se puede observar que el total de especies esperadas no difiere de las especies observadas.

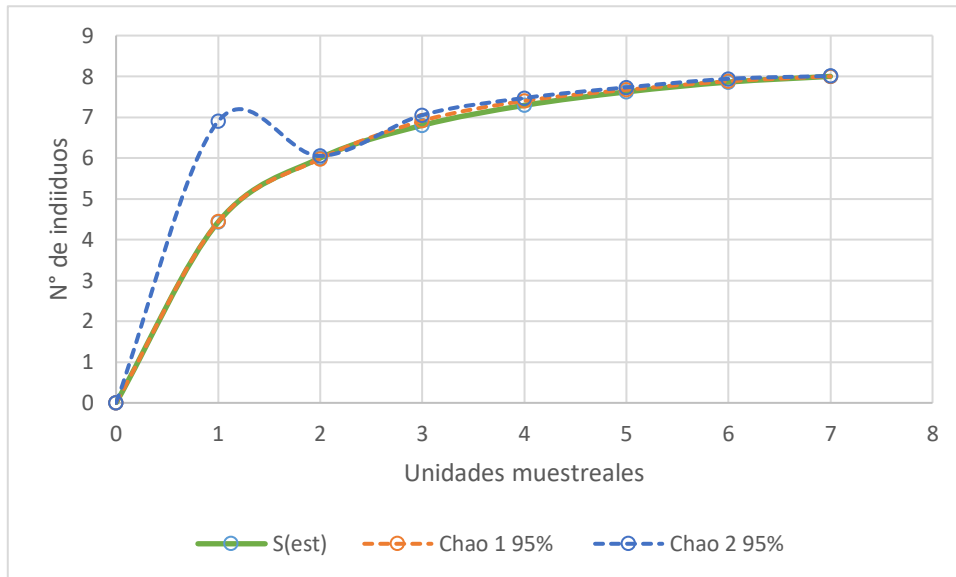


Figura 8. Curva de acumulación de especies, según los estimadores no paramétricos Chao1 95% y Chao 2 95%

9.2.1.10.5. Análisis de similitud

Con el programa estadístico Past 3 se obtuvieron los siguientes resultados, donde podemos observar (grafico 4) que el análisis de similitud crea dos grupos con una similitud que se encuentra por debajo del 50%. Las parcelas cuatro y uno presentan una similitud del 80% siendo estas las más semejantes entre ellas, seguidas de la parcela siete con una similitud del 70%, la parcela dos se une a estas con una similitud del 55%, Por otro lado, las parcelas tres y cinco presentan una similitud del 60%, seguidas de la parcela seis con un 48%. El análisis muestra que la mayoría de las parcelas presentan una similitud por encima del 50% a excepción de la parcela seis, este grupo de parcelas a pesar de encontrarse distanciadas entre ellas poseen similares especies.

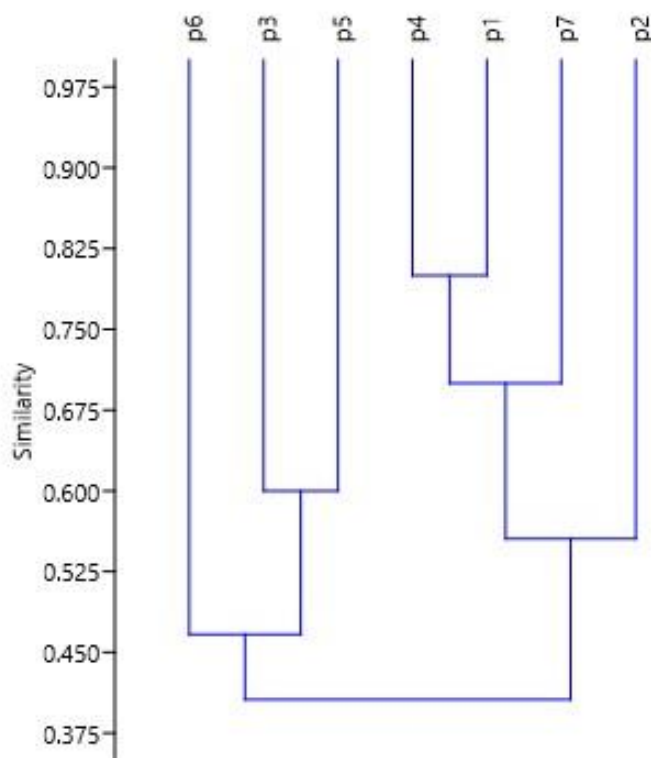


Figura 9. Análisis de similitud para la cobertura

9.2.1.10.6. Componente arbustivo

En el estrato arbustivo perteneciente a la zona en estudio, el total de individuos encontrados fue de 249 individuos registrados en 14 subparcelas de 25 m², en las cuales están presentes un total de 7 especies (Tabla 7). Las especies más abundantes son *Croton wagneri* con 137 individuos, *Croton elegas* con 67 individuos y *Opuntia quitensis* con 23 individuos, la especie con mayor densidad relativa es *Croton wagneri* con 55,020%, seguida por *Croton elegas* con 26,908%.

Tabla 21. Parámetros estructurales del componente arbustivo, Goacen Cía. Ltda.

Familia	Nombre Científico	Nº Ind	Nº Ind ha-1	Fre. R (%)	DR (%)
Euphorbiaceae	<i>Croton elegas</i>	67	239	14,815	26,908
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	6	21	7,407	2,410
Euphorbiaceae	<i>Jatropha aff nudicaulis</i>	12	43	18,519	4,819
Cactaceae	<i>Opuntia quitensis</i>	23	82	25,926	9,237
Euphorbiaceae	<i>Croton wagneri</i>	137	489	22,222	55,020
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	1	4	3,704	0,402
Convulvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	3	11	7,407	1,205
		249	889	100	100

Nº Ind: Individuos muestreados FR: Frecuencia Relativa; DR: Densidad Relativa.

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.10.7. Componente Herbáceo

En el estrato Herbáceo se encontró en abundancia la especie *Aristida ecuadoriensis* registrándose en 10 subparcelas de las 14 subparcelas de 1 m².

9.2.1.10.8. Parámetros dasométricos

9.2.1.10.8.1. Distribución diamétrica de las especies más frecuentes

En el gráfico 5 se muestra la curva de distribución diamétrica de los individuos \geq a 10 cm de DAP presentes en las 7 unidades de muestreo, los mismos que se agrupan en 2 clases diamétricas cada 10 cm, presentando una tendencia de J invertida, a continuación, se describen los resultados:

En la clase diamétrica UNO, se encontraron 6 individuos que corresponden a 2 especies, la más frecuente es: *Colicodendrom scabridum* con 4 individuos, *Acacia macracantha* con 2 individuos, respectivamente. El Volumen (V) de madera en pie para esta clase diamétrica es de 0,22 m³ y un Área Basal (G) de 0,07 m².

En la clase diamétrica DOS, se encontraron 1 individuos que corresponden a 1 especies, *Colicodendrom scabridum*. El Volumen (V) de madera en pie para esta clase diamétrica es de 0,07 m³ y un Área Basal (G) de 0,03 m² (G).

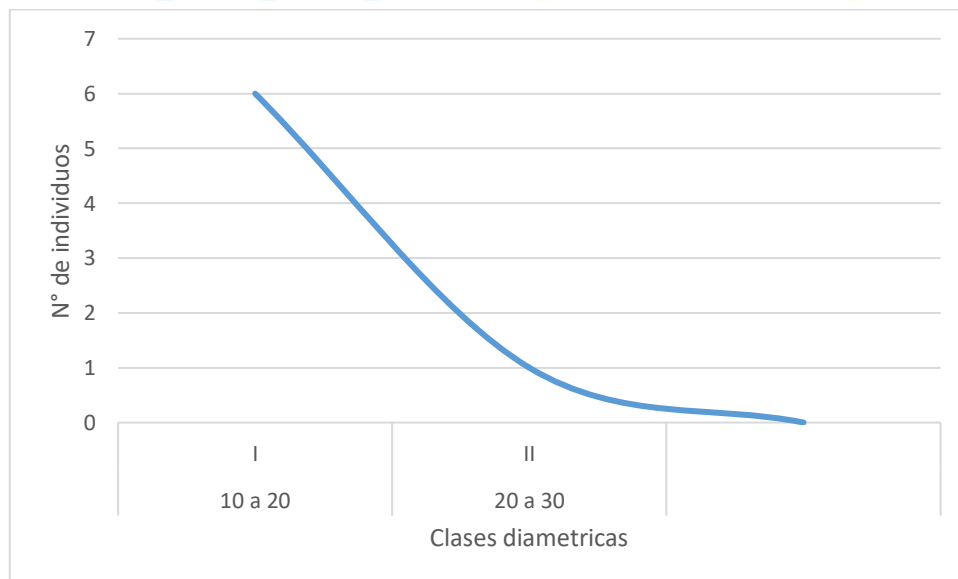


Figura 10. Curva de la estructura diamétrica de individuos \geq a 10 cm de DAP

9.2.1.10.9. Datos de volumen y área Basal

En la empresa GOACEN CIA. LTDA., se registraron 7 individuos arbóreos \geq a 10 cm de DAP, con un total de muestreo de 0,28 ha de cobertura, dividido en 7 transectos de 400 m², resultando un Área Basal de 0,104m² que corresponde a un Volumen Total de 0,291m³ y un Volumen Comercial de 0,137 m³ (Tabla 7). La especie que poseen el valor más alto de volumen total es Colicodendrom scabridum.

El volumen aprovechable de madera en pie por hectárea obtenido a través del inventario forestal realizado en la zona de estudio, establece un Volumen Total de 1,039m³/ha, un Volumen Comercial de 0,488m³/ha y un Área Basal de 0,370 m²/ha (Anexo 2).

Tabla 22. Área Basal, Volumen Total y Volumen Comercial de las especies registradas en el inventario forestal, Goacén Cía. Ltda.

Familia	Nombre científico	N° ind	G(m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	5	0,083	0,220	0,076
Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	2	0,021	0,071	0,061
		7	0,104	0,291	0,137

N° Ind: Número de individuos registrados por cada especie; G: Área Basal; V: Volumen

Fuente: Equipo consultor, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.10.10. Alturas (total y comercial)

En el Anexo 1 se muestra el inventario general de todos los individuos mayores e iguales a 10 cm de DAP, con sus respectivas alturas total y comercial.

9.2.1.10.11. Endemismo y estado de conservación de las especies

En la zona de estudio se registraron 5 especies en categorías de amenaza (Tabla 8), dos especies endémicas: *Croton elegans* que se encuentra en categoría Vulnerable (VU) para la UICN y Preocupación menor (LC) para el libro rojo de flora del Ecuador y *Croton wagneri* que se encuentra casi amenazado (NT) en ambos listados. La especie *Opuntia quitensis* se encuentra en la categoría de Preocupación menor (LC) para la UICN y dentro del CITES II, mientras que las otras dos especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) para la UICN.

Tabla 23. Endemismo y especies CITES registradas, Goacén Cía. Ltda.

Familia	Nombre científico	Endemismo y Categoría de amenaza				Hábito de crecimiento
		Endemismo	CITES	UICN	Libro Rojo	
Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>			LC		Árbol
Euphorbiaceae	<i>Croton elegans</i>	x		V U	LC	Arbusto
Cactaceae	<i>Opuntia quitensis</i>		II	LC		Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Croton wagneri</i>	x		NT	NT	Arbusto
Moraceaeae	<i>Ficus carica</i>			LC		Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Jatropha aff nudicaulis</i>			EN		Arbusto

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.10.12. Muestreo Cualitativo

En el muestreo cualitativo se encontraron 2 familias (grafico 6) a lo largo de los puntos cualitativos la familia con mayor número de individuos es: Capparaceae con 5 individuos.

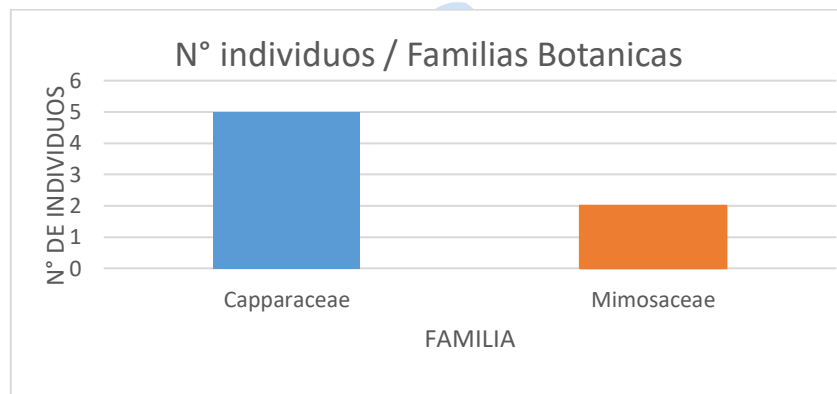


Figura 11. Frecuencia de Individuos por familias presentes en los puntos de muestreo

9.2.1.11. Conclusiones

- En 0,28 ha de muestro de encontraron un total de 7 individuos iguales o mayores a 10cm de DAP.
- En el estrato Arbóreo se encontraron dos familias típicas de los bosques secos como son Capparaceae y Mimosaceae.
- En el estrato arbustivo la especie que presento más individuos fue *Croton wagneri* con 137 ind, mientras que en el estrato herbáceo fue la especie *Aristida ecuadoriensis*.
- Los índices de diversidad muestran que hay una diversidad media-baja dándonos 1,22 para Shannon-Wiener y 0,42 para Simpson y una dominancia media con 0,57.
- En la zona de estudio se registraron 2 especies en endémicas y que se encuentran con distinto grado de amenaza.

- Dentro de la zona de estudio se encontró una especie introducida: Ficus carica.

9.2.1.12. Anexos



9.2.1.12.1. Anexo 1. Tabla de datos registrados del estrato arbóreo: Diámetro, Altura total y comercial, Volumen total y comercial de los individuos mayores e iguales a 10 cm de DAP.

Tabla 24. Datos registrados del estrato arbóreo: Diámetro, Altura total y comercial, Volumen total y comercial de los individuos mayores e iguales a 10 cm de DAP, Goacen Cía. Ltda.

N°	Parcela	Familia	Nombre científico	Nombre común	CAP (cm)	DAP (cm)	DAP (m)	HT (m)	HC (m)	ff	G (m2)	VT (m3)	VC (m3)	G ha-1	VT ha-1	VC ha-1
	COA1															
1	COA2	Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	Zapote de perro	64,00	20,37	0,20	3,00	0,80	0,70	0,03	0,07	0,02	0,81	1,71	0,46
2	COA2	Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	Zapote de perro	54,00	17,19	0,17	3,00	1,10	0,70	0,02	0,05	0,02	0,58	1,22	0,45
3	COA2	Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	Zapote de perro	35,00	11,14	0,11	3,00	1,70	0,70	0,01	0,02	0,01	0,24	0,51	0,29
4	COA2	Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	Zapote de perro	34,00	10,82	0,11	2,50	0,63	0,70	0,01	0,02	0,00	0,23	0,40	0,10
5	COA3	Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique	34,00	10,82	0,11	3,00	3,00	1,70	0,01	0,05	0,05	0,23	1,17	1,17
6	COA3	Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	Zapote de perro	32,00	10,19	0,10	3,00	1,10	2,70	0,01	0,07	0,02	0,20	1,65	0,61
7	COA4	Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Faique	38,00	12,10	0,12	3,00	1,70	0,70	0,01	0,02	0,01	0,29	0,60	0,34

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.12.2. Anexo 2. Tabla del Área Basal, Volumen Total y Volumen Comercial proyectado por hectárea.





Tabla 25. Área Basal, Volumen Total y Volumen Comercial proyectado por hectárea, Goacen Cía. Ltda.

N°	Familia	Nombre científico	N° ind	ind Ha	G(m2)	VT (m3)	VC (m3)	G ha	VT ha	VC ha
1	Capparaceae	<i>Colicodendrom scabridum</i>	5	18	0,083	0,220	0,076	0,296	0,785	0,271
2	Mimosaceae	<i>Acacia macracantha</i>	2	7	0,021	0,071	0,061	0,074	0,254	0,216
			7	25	0,104	0,291	0,137	0,370	1,039	0,488

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

9.2.1.12.3. Anexo 3. Especies más frecuentes, presentes en la zona de estudio:

	
<p><i>Colicodendrom scabridum</i></p>	<p><i>Acacia macracantha</i></p>
	
<p><i>Croton elegas</i></p>	<p><i>Jatropha aff nudicaulis</i></p>



Opuntia quitensis



Croton wagneri



Ficus carica



Ipomoea carnea

9.2.2. Fauna

9.2.2.1. Introducción

El Ecuador tiene una gran biodiversidad debido a factores como la ubicación de los trópicos, presencia de la cordillera de los Andes y la influencia de corrientes marítimas (MAE, 2001). En la provincia de Loja, ubicada al sur del Ecuador, la biodiversidad está influenciada por la ubicación geográfica, variedad de pisos altitudinales, depresión de Huancabamba y cuatro cuencas hidrográficas que dan origen a diferentes hábitats y microhábitat (Aguirre et al. 2017).

Los bosques secos del sur del Ecuador (provincias de Loja y El Oro), forman parte de la denominada “Región Tumbesina” (Aguirre et al, 2006; Mendoza et al., 2006; Miles et al., 2006), esta es un área de endemismo más importante en el mundo (hotspot), y al mismo tiempo una de las zonas más amenazadas por el incremento de las actividades antropogénicas (Székely et al., 2016).

La variedad de las especies encontradas en una zona determinada se encuentra estrechamente relacionada entre sí (importancia y función), siendo una pieza primordial para la ecología ya que con esto existe un equilibrio dinámico en un ecosistema que se encuentre afectado seriamente (Rodas, 1998).

Teniendo en cuenta la importancia de estos bosques y las diferentes amenazas antropogénicas, se realizó un inventario de la diversidad y abundancia relativa de las diferentes taxas encontradas en el sector para la realización de buenos manejos de la fauna presente.

Esta es una de las razones por la que es importante realizar diversos estudios que se enfoquen en conocer las especies faunísticas en los ecosistemas, teniendo como objetivo principal conservar y evaluar los impactos que las distintas actividades antropogénicas están generando sobre las diferentes especies de animales que se encuentran en la zona estudiada.

9.2.2.2. Objetivos

Objetivo General

- Favorecer al conocimiento de la composición y estado de conservación de la fauna presente dentro de las instalaciones de la empresa “GOACEN CIA. LTDA.”, por medio de una Evaluación Ecológica Rápida

Objetivos Específicos

- Comprobar la composición taxonómica, riqueza y diversidad de las especies que se registren en el área de influencia de la empresa “GOACEN CIA. LTDA.”.
- Determinar aspectos ecológicos más representativos de las comunidades faunísticas en el área de estudio.
- Conocer el estado de conservación de la fauna presente el área de influencia de “GOACEN CIA. LTDA.”.

9.2.2.3. Área de estudio.

El área de operación de la empresa Goacén Cía. Ltda., se ubica en el sector denominado vía el Tingo, sector Norte – Oeste de la ciudad de Catamayo en la denominada Zona Industrial de Catamayo, perteneciente a la parroquia Catamayo, provincia de Loja, a 8.6 kilómetros del centro de la ciudad de Catamayo, comprende un área de 2.52 Ha.

A continuación, se coloca las especies representativas en la zona de estudio, los puntos de monitoreo (transectos, trampas de caída, etc.) se colocarán en sus respectivos componentes evaluados juntos con las coordenadas donde fueron aplicadas.

Tabla 26. Especies representativas de cada componente de fauna evaluado, Goacén Cía. Ltda.

COMPONENTE BIÓTICO	TIPO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	ESPECIE REPRESENTATIVA
Mastofauna	Cuantitativo	Intervenido	<i>Lycalopex culpaeus</i>
Avifauna	Cuantitativo	Intervenido	<i>Zenaida auriculata</i>
Herpetofauna	Cuantitativo	Intervenido	<i>Iguana iguana</i>
Entomofauna	Cuantitativo	Intervenido	<i>Erythrodiplax umbrata</i>

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Los registros fotográficos de las técnicas utilizadas y el registro de especies encontradas se las colocará en el apartado de anexos.

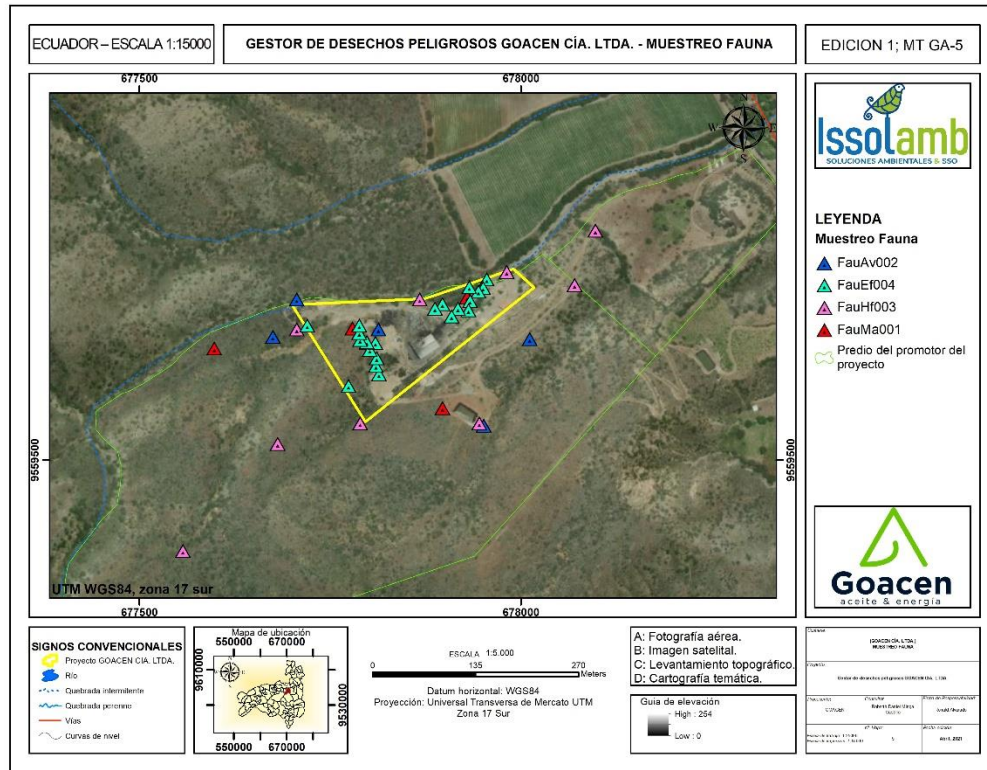


Ilustración 17. Mapa de muestreo de Fauna Goacen Cía. Ltda.

9.2.2.4. Mastofauna

9.2.2.4.1. Resultados:

a. Riqueza de Especies

Dentro del establecimiento de “GOACEN CIA. LTDA.” se registró la presencia de dos especies de mamíferos, pertenecientes a dos familias y dos órdenes, no se obtuvieron datos suficientes del número de individuos que ayuden al desarrollo un análisis de composición y estructura de mamíferos dentro del área.

Tabla 27. Riqueza de especies de mamíferos, Goacén Cía. Ltda.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nicho Trófico	Sensibilidad	Estado de Conservación CITES, UICN y Libros Rojos	Estado de conservación Ecuador	Hábito	tipo de registro
Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya andina de orejas blancas	Omnívora	Tolerable	LC	LC	Nocturna	Entrevista
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorrito, lobo de páramo	Omnívora	Tolerable	VU	LC	Diurna	Observado

Registro: V= visual; F= fotográfico; A= auditivo. **Categoría de amenaza;** VU = vulnerable, EN = en peligro, NT = Casi amenazado, LC=Preocupación Menor, NE = No Evaluada. **Sensibilidad;** L= bajo; M= medio; H= alto.

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

a. Diversidad

Debido a la poca información sobre la abundancia de individuos presentes en cada una de las especies en el sitio de estudio “GOACEN CIA. LTDA.”, no se logró realizar un análisis de diversidad para el grupo de mamíferos, ya que la información fue recopilada por entrevistas informales (utilizando el Libro; Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador), sin embargo, los índices de diversidad se los realizaron con la abundancia de una especie presente (*Lycalopex culpaeus*) ya que fue la única especie que se logró observar en la zona de estudio.

Tabla 28. Diversidad de especies de mamíferos, Goacén Cía. Ltda.

Localidad	No. de especies	No. de individuos	Índice de Shannon_H		Índice de Simpson_1-D
			Valor	Interpretación	
“GOACEN CIA. LTDA.”	2	1	0	Diversidad Media	0

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

b. Abundancia Absoluta y Abundancia Relativa

La abundancia absoluta y abundancia relativa presente en la zona de estudio fue de un individuo de una especie (*Lycalopex culpaeus*) que se logró observar dentro de la zona, sin embargo, esta no es información suficiente para analizar y determinar las abundancias de las especies dentro del área analizada

c. Gremio Trófico

El análisis realizado para la zona de estudio demostró que se encuentra una especie (*Didelphis pernigra*) con el gremio trófico omnívoro con el 50%, mientras que se registra una especie (*Lycalopex culpaeus*) que es carnívora con el 50%.

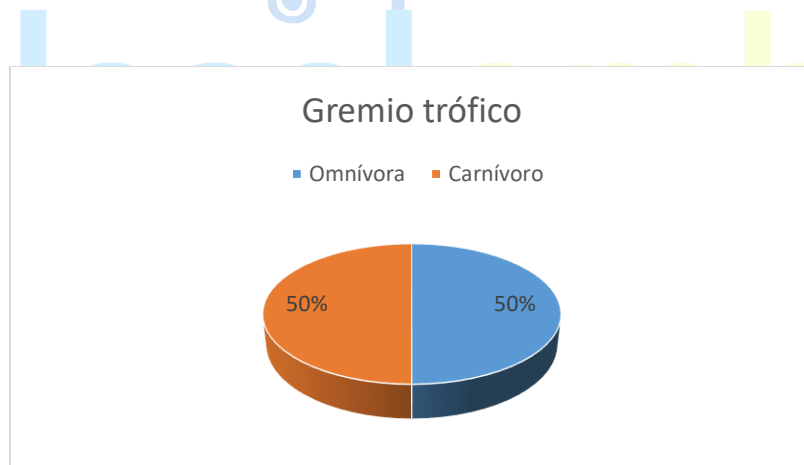


Figura 12. Porcentajes de gremios de mamíferos encontrados en el sitio de estudio

d. Hábito.

Didelphis pernigra, el hábito de la especie encontrada en la zona de estudio fue nocturno (100%), solitaria y mayormente terrestre siendo a la vez buena trepadora (Brito et al., 2018)

Lycalopex culpaeus, puede ser observado en el día, pero se lo encuentra principalmente en horas crepusculares y principalmente nocturnos, esta conducta se da en respuesta a la caza por parte de los seres humanos (Castellanos et al., 2020)



Figura 13. Porcentajes de hábitos de mamíferos encontrados en el sitio de estudio

e. Especies indicadoras

No se encontraron especies indicadoras

f. Estado de conservación de las especies

El estado de conservación para *Didelphis pernigra* es de preocupación menor según el Libro de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011) está catalogada como Preocupación Menor (LC) y de igual manera para Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Brito, 2018). Mientras que *Licalopex culpaeus* para el Ecuador está catalogado como Vulnerable (VU) y para la UICN está catalogada en Preocupación Menor (LC)

g. Especies migratorias

No se encontraron especies migratorias.

h. Especies endémicas

No se encontraron especies endémicas.

i. Sensibilidad de especies

La sensibilidad de las especies encontradas en la zona de estudio es Alta, ya que soportan la presencia de humanos, sin embargo, estas especies tratan de evitar el contacto con los mismos.

9.2.2.5. Avifauna

9.2.2.5.1. Resultados

a) Riqueza de Especies

En el presente estudio se encontraron 378 individuos de aves de los cuales se agrupan en 14 especies, que pertenecen a 13 familias y 7 órdenes, lo que representa el 0.85% del total de aves registradas para Ecuador continental (1640 aproximadamente) y el 1.87% del total de aves reportadas para el sur del Ecuador (749 aproximadamente).

Tabla 29. Especies de aves encontradas en la zona de estudio, Goacen Cía. Ltda.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nicho Trófico	Hábito	Sensibilidad	Estado de Conservación Libros Rojos	Estado de Conservación UICN	Tipo de Registro
Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tórtola Croante	semillas, insectos	Diurno	H	LC	LC	Visual
Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero, chilalo	Insectívoro	Diurno	H	LC	LC	Visual
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Chochin ondeado	Insectívoro	Diurno	H	LC	LC	Visual/Audio
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Tordos, garrapatero	Insectívoro	Diurno	H	LC	LC	Visual
Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	Colibrí	Nectívoros	Diurno	H	LC	LC	Visual
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	Carroñero	Diurno	H	LC	LC	Visual
Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Sisonte Colilargo, charro	Insectívoro	Diurno		LC	LC	Visual
Corvidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo	Insectívoro	Diurno		LC	LC	Visual
Poliophtidae	<i>Poliophtila plumbea</i>	Perlita tropical	Insectívoro	Diurno		LC	LC	Visual

Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico	Semillero	Diurno	LC	LC	Visual
Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Chotacabras alifajeado	Insectívoro	Nocturno	LC	LC	Visual
Emberizidae	<i>Rhynchospiza steolzmanni</i>	Chingolo	Insectívoro	Diurno	LC	LC	Visual
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Martín pechigrís	Insectívoro	Diurno	LC	LC	Visual
Emberizidae	<i>Rhynchospiza stolzmanni</i>	Sabanero de Tumbes	Granívora	Diurno	LC	LC	Visual

Registro: V= visual; F= fotográfico; A= auditivo. **Categoría de amenaza;** VU = vulnerable, EN = en peligro, NT = Casi amenazado, LC=Preocupación Menor, NE = No Evaluada. **Sensibilidad;** L= bajo; M= medio; H= alto.

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

b) Abundancia de Especies

A continuación, se presenta la abundancia Relativa de las aves presentes en la zona de estudio, de acuerdo a los datos colectados en los días que se realizaron el trabajo de campo, además de abundancia relativa total de las aves observadas:

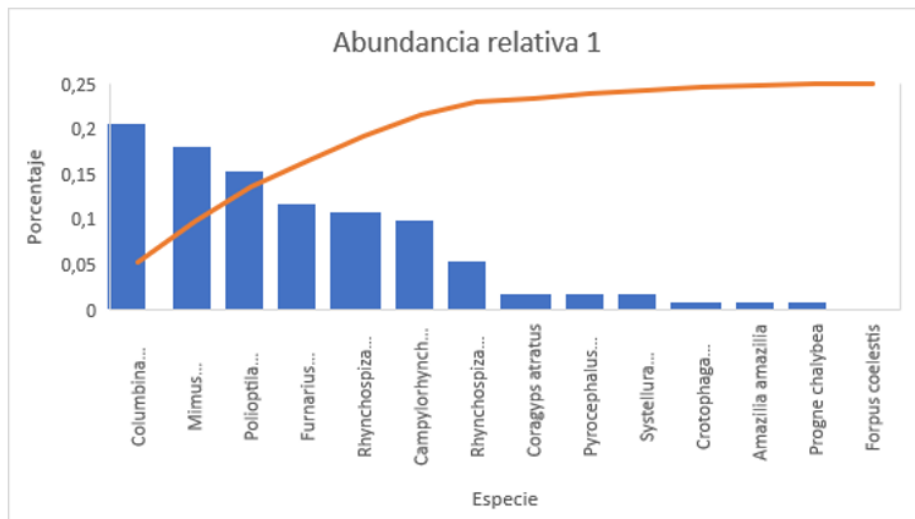


Figura 14. Abundancia Relativa día 1 aves

Gráfica 1. Abundancia Relativa día 1 aves. En el presente gráfico observamos que la abundancia relativa con mayor porcentaje es Columbina cruziana, y donde se puede observar que la curva se va estabilizando desde el primer día de monitoreo

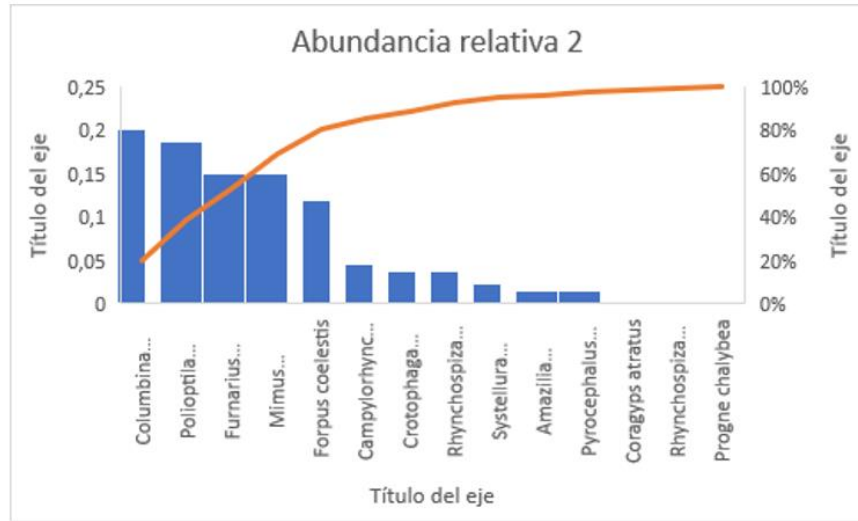


Figura 15. Abundancia Relativa día 2 aves

Gráfica 2. Abundancia Relativa día 2 aves. En la presente curva observamos que al segundo día la curva se continúa estabilizando siendo la especie con mayor porcentaje Columbina cruziana, lo que nos indica que esta especie es la más representativa o abundante dentro de la zona de estudio.

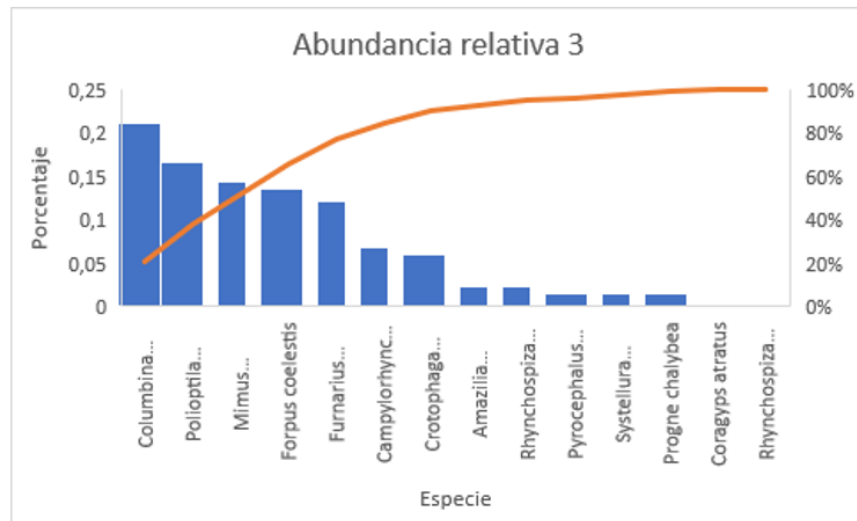


Figura 16. Abundancia Relativa día 3 aves

Gráfica 3. Abundancia Relativa día 3 aves. Al igual que en los días anteriores muestreados podemos observar que la abundancia relativa del día 3 se vuelve a estabilizar al igual que en los días anteriores, siendo nuevamente la especie Columbina cruziana, la especie con mayor porcentaje en cuenta a abundancia relativa dentro de la zona de estudio.

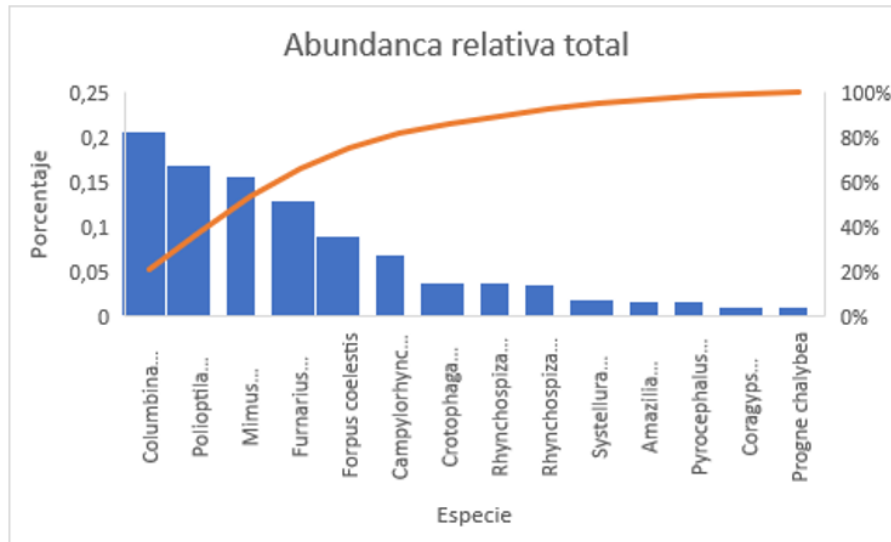


Figura 17. Abundancia Relativa Total aves

Gráfica 4. Abundancia Relativa Total. En el presente cuadro observamos que la abundancia relativa presente para cada una de las especies encontradas en la zona de estudio en base a los días monitoreados, donde se observa que la curva se empieza a estabilizar lo que indica que la abundancia relativa total de cada una de las especies encontradas dentro de la zona de estudio se va estabilizando aún más si los días de muestreo aumentan.

c) Diversidad

El índice de Shannon-Weiner ($H' = -\sum p_i \ln p_i$), registró una diversidad MEDIA, con un valor de 3.24 y el Índice de Simpson ($1-D = \sum p_i^2$) con un valor de 0.87 que nos indica una diversidad MEDIA.

Tabla 30. Índices de diversidad Simpson y Shannon-Weaver, Goacen Cía. Ltda.

Especies	Total individuos	Shannon - Weaver			Simpson
		"Pi"	LN2 "Pi"	Pi*LN2 (Pi)	Pi^2
<i>Columbina cruziana</i>	78	0,206349 21	-2,27684021	- 0,4698241 7	0,042579 99

<i>Furnarius leucopus</i>	49	0,129629 63	-2,94753258	- 0,3820875 6	0,016803 84	
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	26	0,068783 07	-3,86180271	- 0,2656266 4	0,004731 11	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	14	0,037037 04	-4,7548875	- 0,1761069 4	0,001371 74	
<i>Amazilia amazilia</i>	6	0,015873 02	-5,97727992	- 0,0948774 6	0,000251 95	
<i>Coragyps atratus</i>	4	0,010582 01	-6,56224242	- 0,0694417 2	0,000111 98	
<i>Mimus longicaudatus</i>	59	0,156084 66	-2,67959937	- 0,4182443 5	0,024362 42	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	6	0,015873 02	-5,97727992	- 0,0948774 6	0,000251 95	
<i>Polioptila plumbea</i>	64	0,169312 17	-2,56224242	- 0,4338188 2	0,028666 61	
<i>Forpus coelestis</i>	34	0,089947 09	-3,47477958	- 0,3125463 1	0,008090 48	
<i>Systellura longirostris</i>	7	0,018518 52	-5,7548875	- 0,1065719 9	0,000342 94	
<i>Rhynchospiza steolzmanni</i>	13	0,034391 53	-4,86180271	- 0,1672048 5	0,001182 78	
<i>Progne chalybea</i>	4	0,010582 01	-6,56224242	- 0,0694417 2	0,000111 98	
<i>Rhynchospiza stolzmanni</i>	14	0,037037 04	-4,7548875	- 0,1761069 4	0,001371 74	
	378		H	- 3,2367769 4	0,130231 52	D
			H*-1	3,2367769 4	0,869768 48	1/ D

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Tabla 31. Índices de Diversidad para las aves, Goacen Cía. Ltda.

Localidad	No. de especies	No. de individuos	Índice de Shannon_H		Índice de Simpson_1-D
			Valor	Interpretación	
"GOACEN CIA. LTDA."	14	378	2.59	Diversidad Media	0.87

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

d) Curva de acumulación de Especies

De acuerdo a los datos colectados se presenta la curva de acumulación de especies presentes en la zona de estudio, en donde se observa que la abundancia total de las especies se empieza a estabilizar al primer día que se realizó el estudio, de igual manera, chao 2 la presencia/ausencia de especies se empieza a estabilizar al primer día de realizado el monitoreo, esto se debe a que, dentro de la zona, se logra observar una gran cantidad y variedad de aves alrededor de las instalaciones.

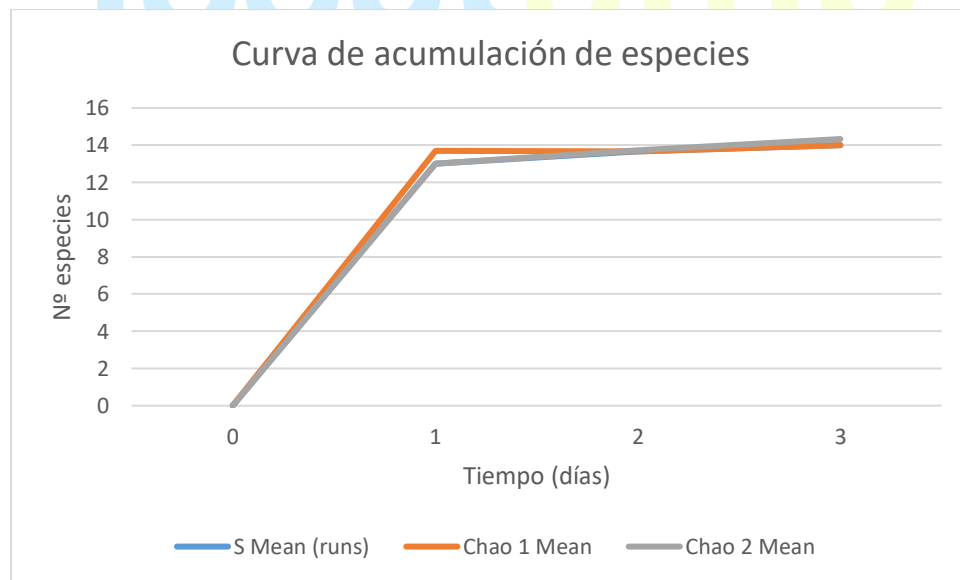


Figura 18. Curva de acumulación de especies

e) Gremio Trófico

De las especies registradas en la zona de muestreo como se observa en la gráfica, el gremio con mayor porcentaje de especies son los Insectívoros con 69%, seguido de los granívoros con el 8%, semillero/insectívoro 8%, carroñero 8% y finalmente los nectívoros con el 7% como se indica en l

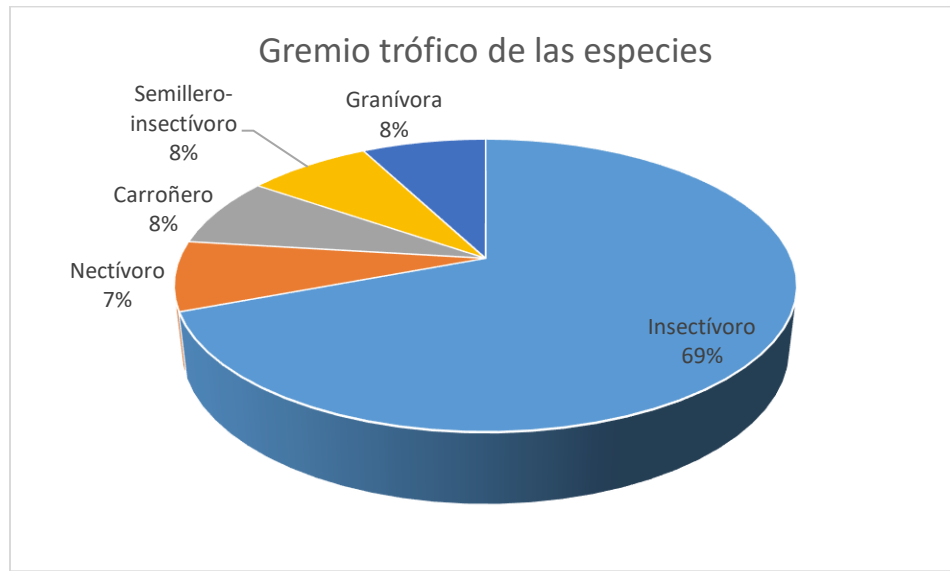


Figura 19. Porcentajes de gremios de aves encontradas

f) Similitud de las zonas

De acuerdo con los análisis de similitud basados en los días que se estuvo realizando la colección de datos podemos observar que la zona 1 y zona 2 son parecidos compartiendo una similitud del 0.75%, sin embargo, estas zonas se diferencian claramente de la tercera zona teniendo una similitud del 0.52% de acuerdo a los datos obtenidos dentro del tiempo de muestreo.

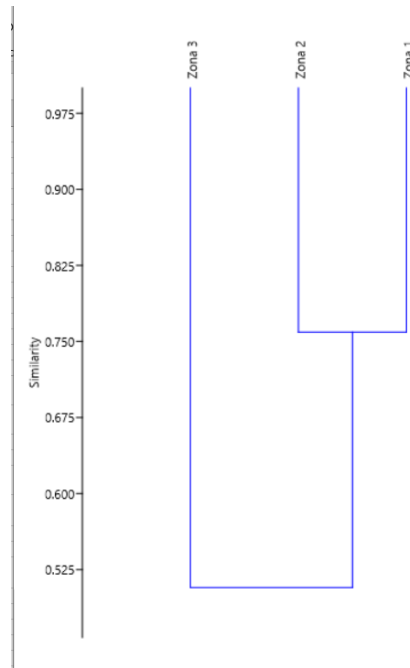


Figura 20. Similitud de las zonas de monitoreo de aves

g) Estado de conservación

Según la bioweb.bio.Aves del Ecuador <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/home> (Freile & Poveda, 2019) y la UICN (2020), la totalidad de las especies registradas dentro del área de estudio se encuentran categorizadas para el Ecuador y por la UICN como Preocupación menor (LC).

h) Especies migratorias y endémicas

No se registraron especies migratorias ni endémicas dentro de la zona de estudio.

i) Especies indicadoras

Los gremios presentes dentro del área son de gran importancia en la dinámica de los bosques, debido a sus funciones ecológicas que realizan como controladores de poblaciones de plagas, dispersores de semillas, polinizadores y limpiadores (carroñeros); por ejemplo, los insectívoros que pueden consumir la mitad de su peso corporal cada día, estos ayudan al control de plagas, en algunos casos plagas perjudiciales para el hombre.

Los frugívoros y granívoros seleccionan las frutas maduras y tragan las semillas enteras para posterior ser excretadas y listas para germinar.

Los carnívoros, juegan un papel clave en el mantenimiento natural de la biodiversidad; su función es de controlar las poblaciones presa y de otros carnívoros, permitiendo el mantenimiento y estabilización de la estructura trófica de los ecosistemas. Así como las aves carroñeras que limpian el entorno de bacterias y microorganismos que pueden ser perjudiciales para otros animales, proporcionando un beneficio tanto para animales como plantas.

No se encontraron especies indicadoras dentro del área de estudio.

j) Sensibilidad de Especies

La sensibilidad de las especies registradas dentro del área de estudio comprende el 93% de las especies con sensibilidad alta (H), y el 7% restante corresponde a una sensibilidad media (M) y no existe especies con sensibilidad baja.



Figura 21. Sensibilidad de especies presentes en la zona de estudio

M=medio, H= alto; L=bajo.

k) Uso del recurso

No se evidencia ningún uso de aves.

9.2.2.6. Herpetofauna

9.2.2.6.1. Resultados

a) Riqueza de especies

Dentro de las instalaciones de “GOACEN CIA. LTDA”, se logró encontrar tres especies de herpetos cuya información se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 32. Especie Registrada en la zona de estudio, Goacén Cía. Ltda.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Nicho trófico	Sensibilidad	Hábito	Estado de Conservación en Ecuador	Estado de conservación UICN	Apéndice	Tipo de registro
Iguanidae: Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Pacazo iguana	Insectívoro, folívoro	M	Diurna	LC	LC	II	Visual
Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus reissii</i>	Salama nquesas	Insectívoro	H	Nocturna	LC	LC		Visual
Iguanidae: tropidurinae	<i>Stenocercus ornatus</i>	lagartija	Insectívoro	M	Diurna	EN	VU		Visual

Registro: V= visual; F= fotográfico; A= auditivo. **Categoría de amenaza;** VU = vulnerable, EN = en peligro, NT = Casi amenazado, LC=Preocupación Menor, NE = No Evaluada. **Sensibilidad;** L= bajo; M= medio; H= alto.

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

b) Abundancia Absoluta y Abundancia Relativa

Abundancia Absoluta

Dentro de la zona de estudio podemos observar la presencia de 13 individuos de Iguana iguana, 12 individuos de Stenocercus ornatus y finalmente 4 individuos de Phyllodactylus reissii, lo que nos indica que la abundancia absoluta de especies herpetológicas en la zona de estudio es de 29 individuos.

Tabla 33. Abundancia Absoluta y Abundancia relativa de especies herpetológicas, Goacén Cía. Ltda.

Orden	Familia	Nombre científico	Ind	Abun Relat
Squamata: Sauria	Iguanidae: Iguanudae	<i>Iguana iguana</i>	13	0,44827586
Squamata: Sauria	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus reissii</i>	4	0,13793103
Squamata: Sauria	Iguanidae: tropidurinae	<i>Stenocercus ornatus</i>	12	0,4137931
Total			29	1

Fuente: Equipo consultor, julio 2020
 Elaboración: Equipo consultor, 2020

Abundancia Relativa

En las siguientes gráficas observaremos los análisis de la abundancia relativa para cada caminata libre (transecto) que se realizó dentro de la zona de estudio. En donde, podemos observar que las abundancias relativas para cada una de las zonas muestreadas son diferentes para cada una de ellas, ya que la presencia o ausencia de las mismas se ve influenciada por la presencia o actividades antropogénicas que se están dando dentro del sector. Sin embargo, la abundancia relativa total de las especies en GOACEN observamos que la especie *Iguana iguana*, tiene una abundancia relativa del 0.45% y muy cerca de ella la especie *Stenocercus ornatus* con el 0.41% de abundancia relativa y finalmente la especie *Phyllodactylus reissii* tiene una abundancia relativa total de 0.13%.

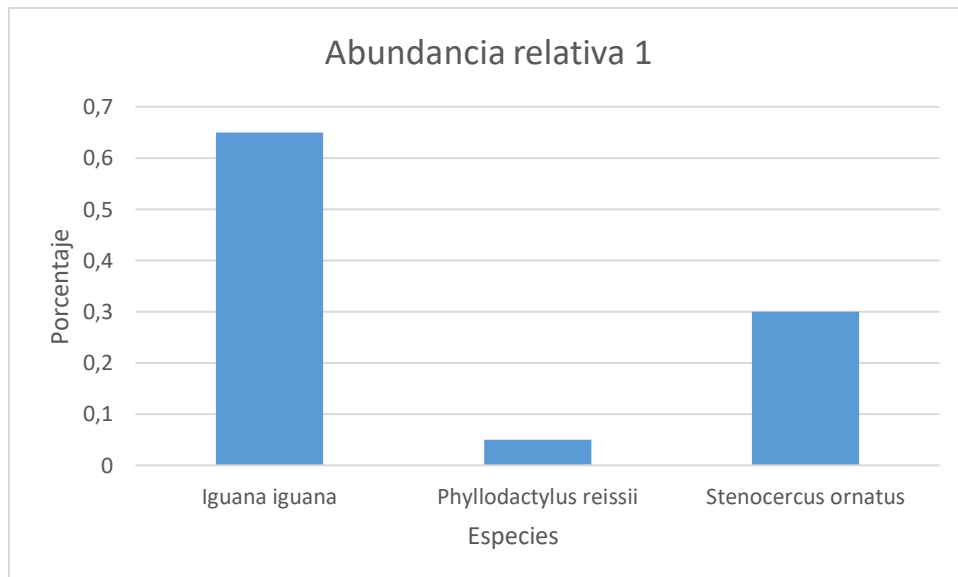


Figura 22. Abundancia Relativa caminata libre 1

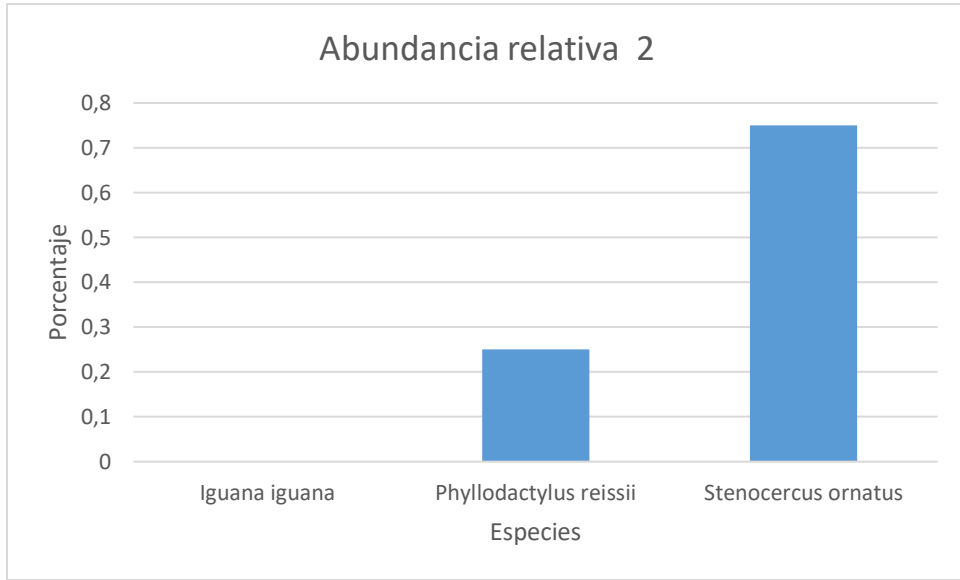


Figura 23. Abundancia Relativa caminata libre 2

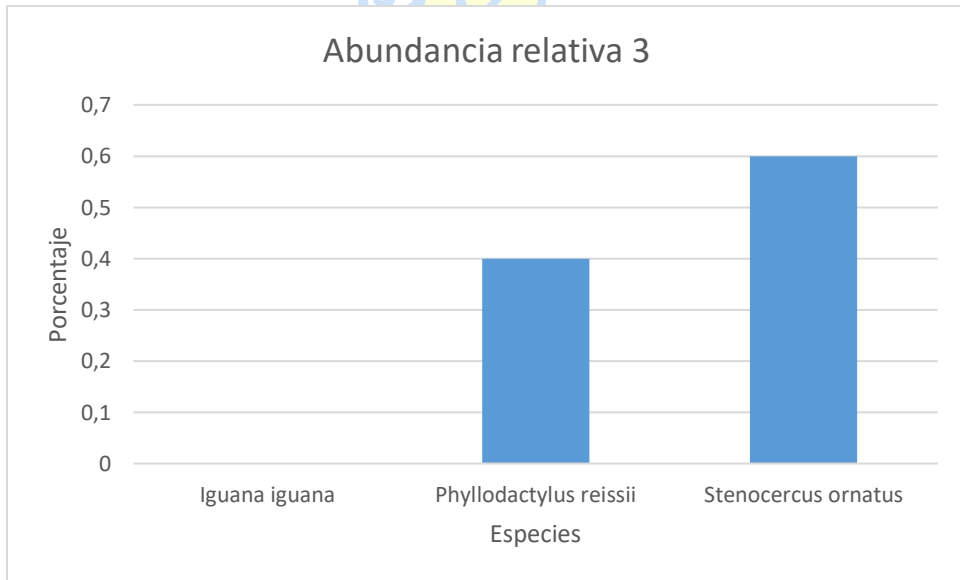


Figura 24. Abundancia Relativa caminata libre 3

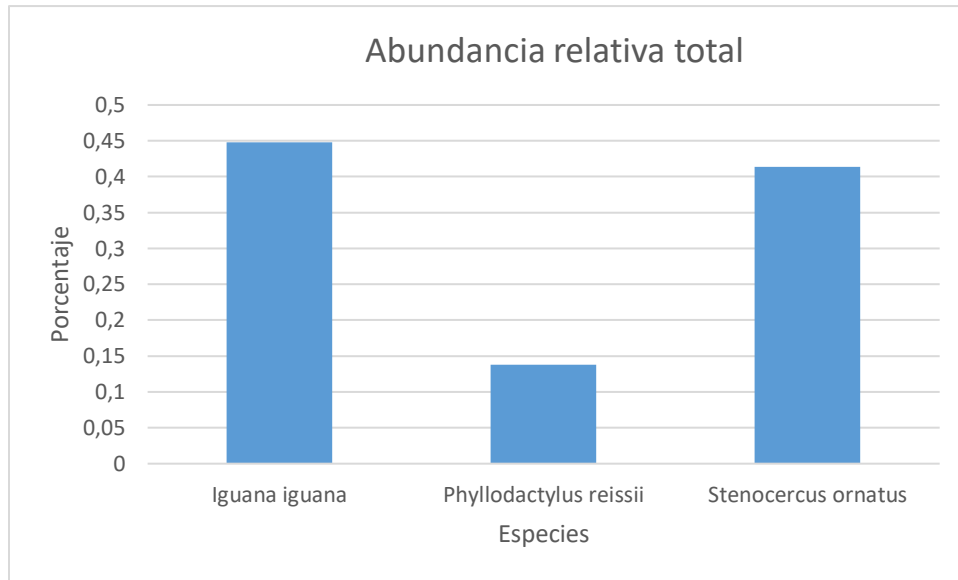


Figura 25. Abundancia Relativa de herpetofauna en la zona de estudio

c) **Diversidad**

El índice de Shannon-Weiner ($H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$), registró una diversidad media con un valor de 1.43, por otro lado, el Índice de Simpson ($1-D = \sum p_i^2$) con un valor de 0.61 nos indica un nivel de diversidad baja.

Tabla 34. Índice de diversidad Simpson y Shannon-Weaver, Goacen Cía. Ltda.

Especies	Ind	Shannon - Weaver			Simpson	
		"Pi"	LN2 "Pi"	Pi*LN2 (Pi)	Pi^2	
<i>Iguana iguana</i>	13	0,44827586	-1,15754128	-0,51889781	0,20095125	
<i>Phyllodactylus reissii</i>	4	0,13793103	-2,857981	-0,39420428	0,01902497	
<i>Stenocercus ornatus</i>	12	0,4137931	-1,27301849	-0,52676627	0,17122473	
	29		H	-1,43986836	0,39120095	D
			H*-1	1,43986836	0,60879905	1/D

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

Tabla 35. Índices de diversidad para Herpetofauna, Goacen Cía. Ltda.

Localidad	No. de especies	No. de individuos	Índice de Shannon_H		Índice de Simpson_1-D
			Valor	Interpretación	
Goacen	3	29	1.43	Diversidad media	0.61

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

d) Curva de acumulación de especies

De acuerdo con los datos obtenidos la curva de acumulación para las especies presentes dentro de la zona estudio, podemos observar que se empiezan a estabilizar desde el primer día, mientras que para el segundo día esta misma se estabiliza completamente hasta el tercer día lo que nos indica que las especies presentes son constantes dentro de la zona de GOACEN.

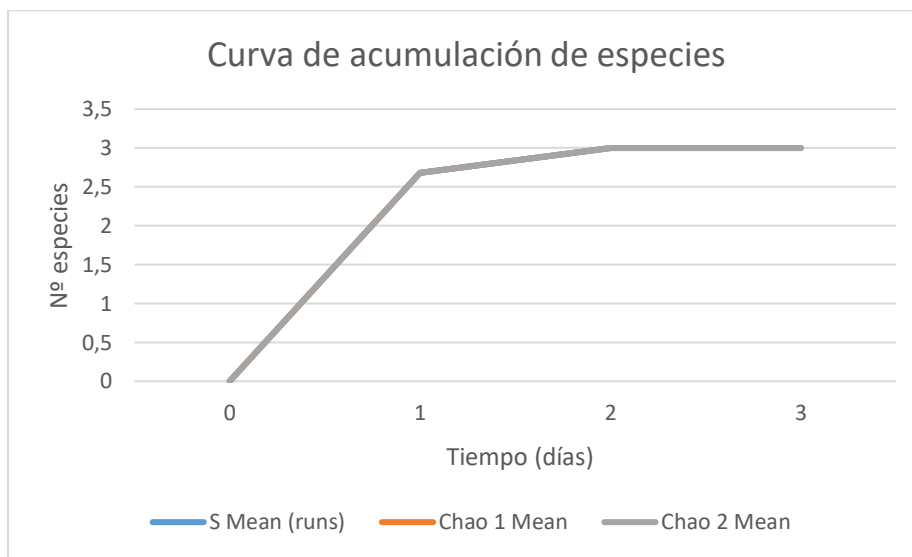


Figura 26. curva de acumulación de especies

e) Gremio Trófico

Se pudo observar que la mayoría de las especies encontradas se alimentan de insectos con un 67% y otro tipo de alimento que consiguen corresponde a los insectos/folívoros con un 33%.

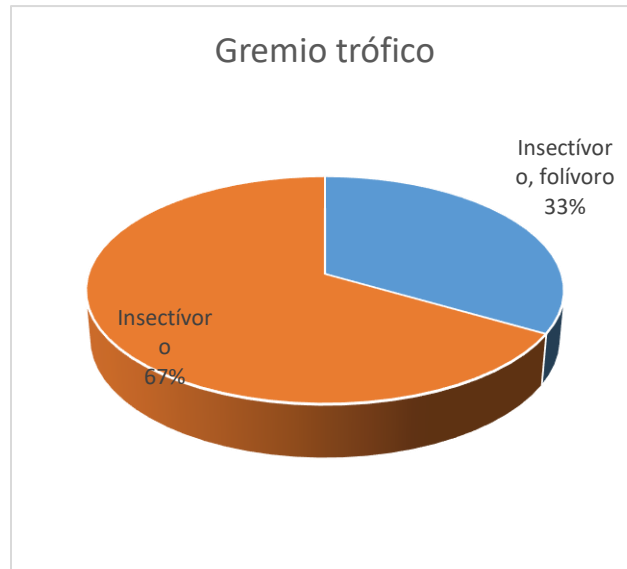


Figura 27. Porcentajes de gremios de herpetofauna

f) Hábito

De acuerdo con la información colectada observamos el 67% de las especies presentes en las zonas son de hábito diurna (Iguana iguana, *Stenocercus ornatus*), mientras que el 33% de las especies restantes son de hábito nocturno (*Phyllodactylus reissii*).

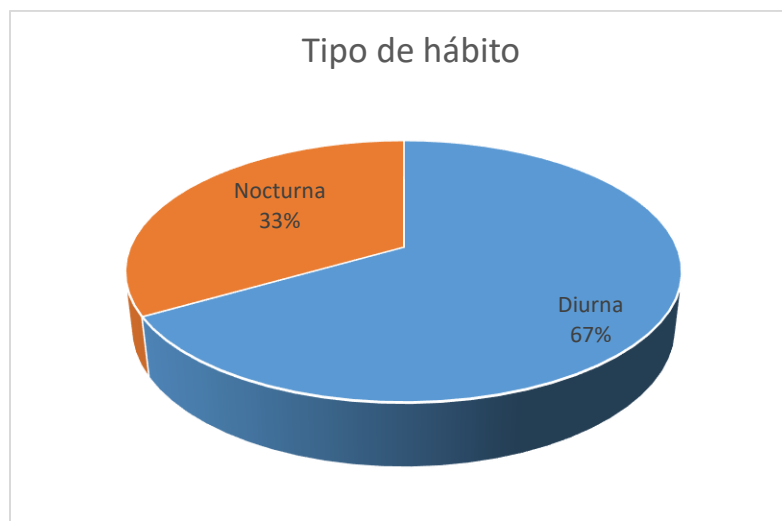


Figura 28. Tipo de Hábito de especies de herpetofauna

g) Especies indicadoras

No se encontraron especies indicadoras dentro de la zona de estudio.

h) Sensibilidad de Especies

La sensibilidad de las especies presentes en la zona de estudio es alta para todas, ya que se encuentran adaptándose a condiciones antropogénicas para su supervivencia.

i) Similitud de zonas

La similitud de herpetofauna se la realizó de acuerdo a los días que se hizo el levantamiento de información podemos observar que la zona 2 y la zona 3 tienen una similitud alta con el 90%, mientras que las dos zonas antes mencionadas no son similares a la zona 1, basándonos en la cladograma (Gráfica 11) podemos decir que, la zona 1 tiene una similitud del 0.34% con las zonas mencionadas anteriormente.

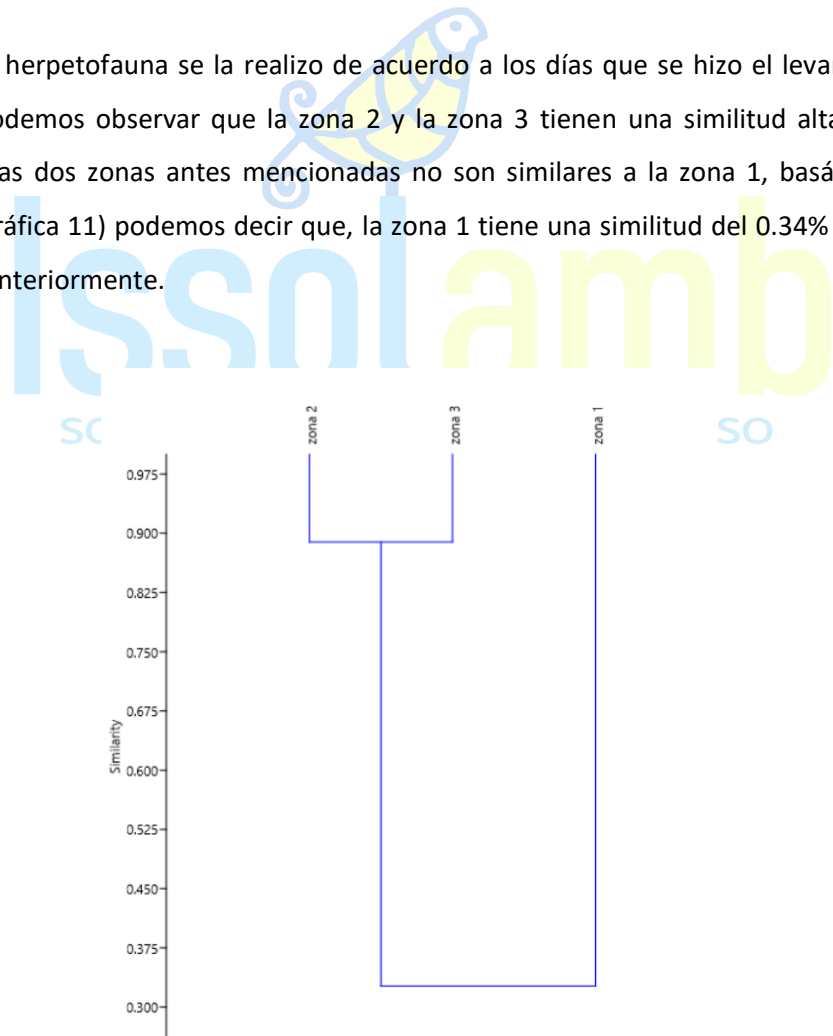


Figura 29. Cladograma de similitud de zonas

j) Estado de conservación de las especies

El estado de conservación para las especies encontradas en la información recopilada para el Ecuador observamos que la especie *Stenocercus ornatus* se encuentra como En Peligro (EN), mientras que para la UICN se encuentra como Vulnerable (VU). La especie *Iguana iguana* se encuentra evaluada para el Ecuador y la UICN como Preocupación Menos (LC), sin embargo, esta especie se encuentra en el Apéndice II. Finalmente, la especie *Phyllodactylus reissii*, se encuentra evaluada para el Ecuador y la UICN como Preocupación Menos (LC).

k) Especies migratorias y endémicas

No se encontraron especies migratorias o endémicas dentro de la información recopilada.

l) Patrón reproductivo

Iguana iguana: Las épocas de reproducción están marcadas por 2 factores externos: periodos secos que coinciden con el celo, apareamiento, incubación y puesta de huevos; y periodos de lluvias cuando eclosionan los huevos. Los machos adultos tienen territorios de apareamiento delimitados, mientras que las hembras se mueven por los distintos territorios, prefiriendo los machos de mayor tamaño porque son los más aptos. Las hembras regresan al lugar donde nacieron para depositar los huevos y después de algunos días regresan a su territorio. Las hembras construyen cuevas para depositar los huevos, lo cual es altamente demandante debido a que no ingieren ningún alimento durante el proceso de fabricación y protección. Al eclosionar los huevos, los neonatos forman grupos de 3 a 12 individuos, los cuales van aumentando en número; los juveniles alcanzan la madurez sexual a los 20 meses como mínimo (Köhler, 1999 en Guerra-Correa & Rodríguez-Guerra, 2019).

Stenocercus ornatus:



Phyllodactylus reissii: Es una especie ovípara; su puesta es de dos huevos, los cuales generalmente son depositados en nidos comunales, en compuestos de material en descomposición, bajo rocas o enterrados en paredes verticales de arena (Carvajal-Campos & Guerra-Correa, 2019)

9.2.2.7. Entomofauna Terrestre (Lepidóptera: Mariposas Diurnas)

9.2.2.7.1. Resultados

a. Riqueza de especies

Dentro del área estudiada se encontró un total de 8 especies con una abundancia de 46 individuos distribuidos en 5 familias que pertenecen a 3 órdenes como se indica en la tabla.

Tabla 36. Diversidad de especies de insectos del área, Goacen Cía. Ltda.

Familia	Nombre científico	Gremio trófico	Metodología	Tipo de registro
Hesperiidae	<i>Pyrgus orcus</i>	Nectívoro	Red entomológica	V,F
Hesperiidae	<i>Hylephila phyleus phyleus</i>	Nectívoro	Red entomológica	V,F
Noctuidae	<i>Mythimna sp</i>	Nectívoro	Red entomológica	V,F
Hesperiidae	<i>Lemera liris</i>	Nectívoro	Red entomológica	V,F
Pieridae	<i>Leptophobia aripa</i>	Nectívoro	Red entomológica	V,F
Hesperiidae	<i>Urbanus teleus</i>	Nectívoro	Red entomológica	V,F
Formicidae	<i>Sp</i>	Omnívoro	trampa caída	V,F
Phylloidea	<i>Sp 1</i>	Hervívoro	trampa caída	V

Registro: V= visual; F= fotográfico; A= auditivo. Categoría de amenaza; VU = vulnerable, EN = en peligro, NT = Casi amenazado, LC=Preocupación Menor, NE = No Evaluada. Sensibilidad; L= bajo; M= medio; H= alto.

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

b. Abundancia Absoluta y Abundancia Relativa

La abundancia absoluta de especies registradas en la zona de estudio es de un total de 115 individuos, distribuidos en cada una de las especies encontradas como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 37. Abundancia Absoluta y Abundancia Relativa herpetofauna, Goacen Cía. Ltda.

Especies	Ind	Abundancia relativa
<i>Pyrgus orcus</i>	19	0,17
<i>Hylephila phyleus phyleus</i>	1	0,01
<i>Mythimna sp</i>	37	0,33
<i>Lemera liris</i>	3	0,01
<i>Leptophobia aripa</i>	24	0,21
<i>Urbanus teleus</i>	16	0,14
<i>Sp</i>	15	0,13
Total	115	

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

La abundancia Relativa presente en para entomofauna de acuerdo a los días que se realizó el levantamiento de información y la abundancia relativa total de las especies encontradas se presentan a continuación:

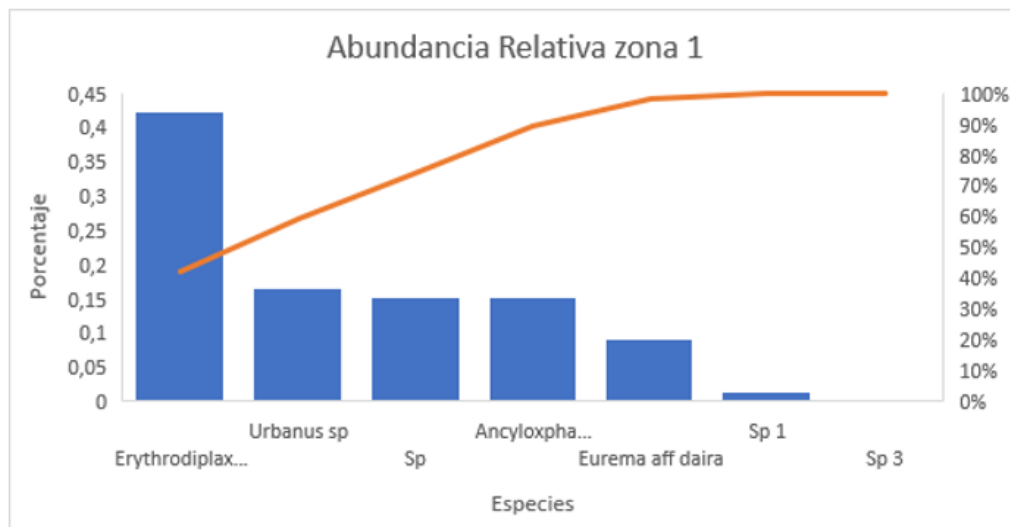


Figura 30. Abundancia Relativa Figura 31. Curva de acumulación de especies día 1

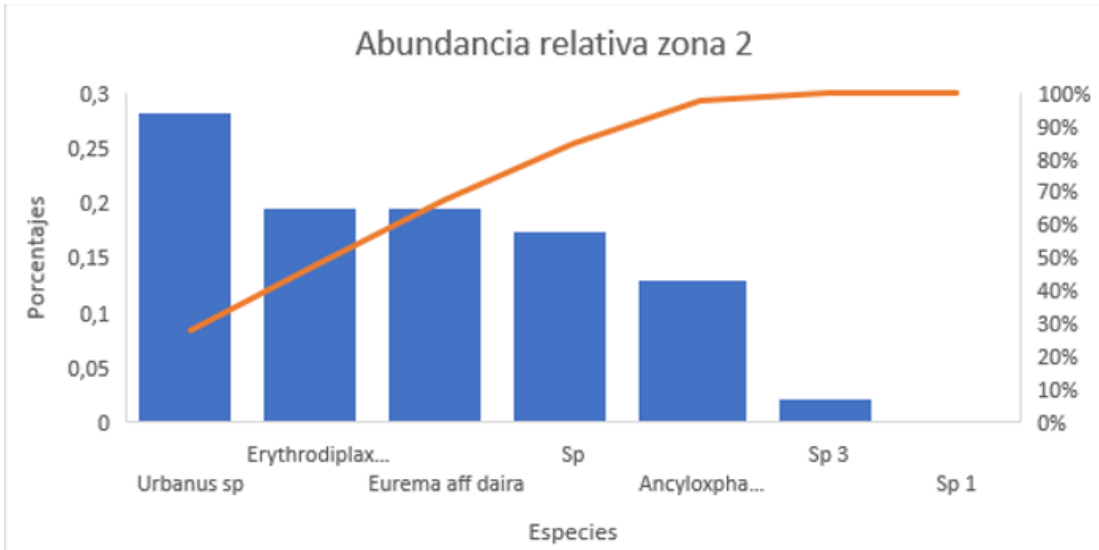


Figura 32. Abundancia Relativa día 2

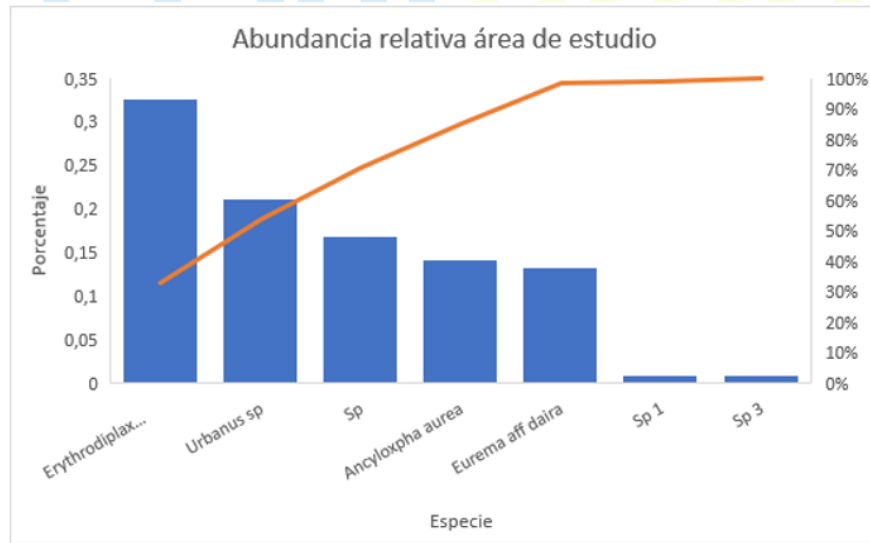


Figura 33. Abundancia Relativa total

c. Diversidad

El índice de Shannon-Weiner ($H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$), registró una diversidad media con un valor de 2.67, por otro lado, el Índice de Simpson ($1-D = \sum p_i^2$) con un valor de 0.82 nos indica un nivel de diversidad media.

Tabla 38. Diversidad Entomofauna mediante índice de Shannon-Weiner, Goacen Cía. Ltda.

	Ind	Shannon - wiener			Simpson
		"Pi"	LN2 "Pi"	Pi*LN2 (Pi)	Pi^2
<i>Pyrgus orcus</i>	19	0,16521739	-2,59756254	-0,42916251	0,02729679
<i>Hylephila phyleus phyleus</i>	1	0,00869565	-6,84549005	-0,059526	7,5614E-05
<i>Mythimna sp</i>	37	0,32743363	-1,6107256	-0,52740573	0,10721278
<i>Lemera liris</i>	3	0,00884956	-6,82017896	-0,06035557	7,8315E-05
<i>Leptophobia aripa</i>	24	0,21238938	-2,23521646	-0,47473624	0,04510925
<i>Urbanus teleus</i>	16	0,14159292	-2,82017896	-0,39931738	0,02004856
<i>Sp</i>	15	0,13274336	-2,91328837	-0,38671969	0,0176208
Total	115		H	-2,33722311	0,2174421
			H*-1	2,33722311	0,7825579

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

Tabla 39. Índices de diversidad de entomofauna, Goacen Cía. Ltda.

Localidad	Índice de Shannon_H	Interpretación	Índice de Simpson_1-D
	Valor		D
Goexpreo CIA LTDA	2.34	Diversidad media	0.78

Fuente: Equipo consultor, julio 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020

d. Curva de Acumulación de especies

De acuerdo con la información obtenida, podemos observar que la abundancia total de especies (CHAO 1), se estabiliza y vuelve a aumentar, lo que nos indica que se tiene la posibilidad de seguir encontrando más especies de insectos dentro de la zona estudiada al igual que en el CHAO 2 podemos observar que la presencia/ausencia de especies puede variar conforme aumente el tiempo de monitoreo dentro de la zona de estudio.

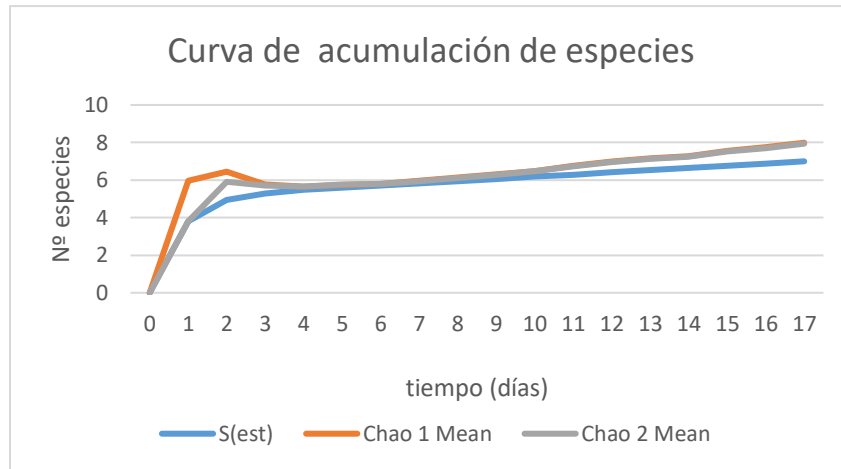


Figura 34. Curva de acumulación de especies

e. Gremio Trófico

Los análisis basados en los gremios tróficos de zona de muestreo, el Gremio Trófico mejor representado son los nectívoros como se muestra en la siguiente gráfica.



Figura 35. Porcentajes de gremios de entomofauna

f. Especies indicadoras

No se conoce si existe especies indicadoras, debido a que no hay la información del estado de conservación en las principales páginas de información.

g. Especies endémicas

No se encuentran especies endémicas en el listado de especies registradas en el sector.

h. Estado de conservación

El estado de conservación de los insectos del área de la concesión no se pudo conocer debido a que no existe información del estado de conservación para estos insectos.

i. Similitud de Zonas

De acuerdo con el dendograma podemos observar que la similitud de entomofauna en los días de muestreo observamos que el día lunes y martes tienen una similitud del 0.76% de especies, mientras que hay una clara diferencia en el día miércoles con una similitud de 0.66%.

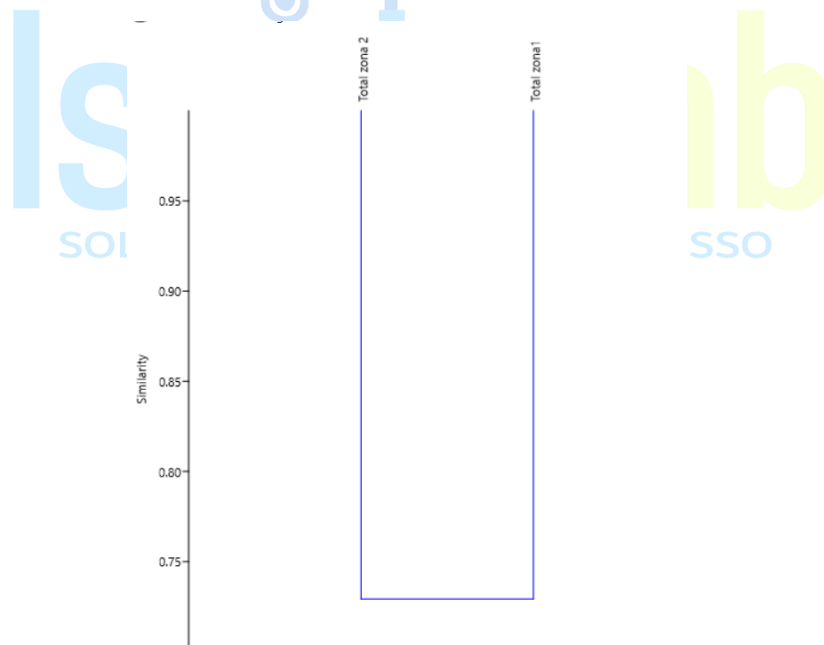


Figura 36. Similitud de entomofauna

9.2.2.8. Fauna Acuática








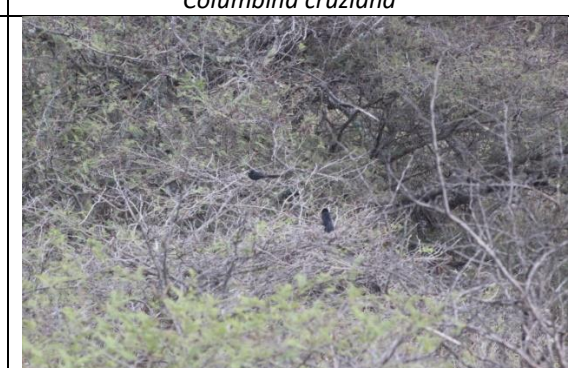
No se realizaron estudios y muestreos para fauna acuática debido a que en el área del proyecto no existen o su espacio de operación no está ocupado por cursos hídricos superficiales, por tanto, para este tipo de fauna no se realizaron muestreos.









9.2.3. Conclusiones



- En el área de influencia de “GOACEN CIA. LTDA.”, se registró una especie de mamíferos, 14 especies de aves, 3 especie de reptiles y finalmente ocho especies de insectos.
- La poca abundancia de especies de mamíferos presentes en la zona de estudio hace que la evaluación de este componente sea difícil, ya que no se encuentran los datos suficientes para evaluar los parámetros, sin embargo, se ha logrado la evaluación de parámetros cualitativos en este componente.
- La zona de estudio a pesar de estar altamente intervenida por las actividades que se realizan se observa una riqueza de especies y diferentes abundancias para cada una de ellas.
- La mayor abundancia de la especie *Iguana iguana*, se encuentra localizada en donde se encuentran las llantas para su respectivo procedimiento en la planta, esto hace pensar que esta especie ha hecho de este sector un lugar de nidación.
- El área de estudio es pequeña cerca de 2 ha, es por esto que se realizaron transectos fuera del área para tener una referencia de la riqueza y abundancia de las especies, gracias a esto, se observó que esta riqueza y abundancia de especies es más alta en área de trabajo.
- Dentro del área de estudio se pudo constatar la presencia de *Lycalopex culpaeus*, que se encuentra catalogada según la UICN como una especie Vulnerable (VU), mientras que para herpetofauna el reptil encontrado para la misma categoría de Vulnerable (VU) es la *Stenocercus ornatus*, mientras que para los registros encontrados para el Ecuador se encuentra clasificado como En Peligro (EN), además que la especie *Iguana iguana* se encuentra en el Apéndice II.
- La diversidad de especies presentes en la zona de estudio es media a diferencia de los puntos de monitoreo donde se realizaron algunas evaluaciones para tener referencia de la diversidad dentro y fuera del área de estudio

9.2.4. Anexos

9.2.4.1. Anexo 1.- Registro fotográfico

	
<p><i>Mimus longicaudatus</i></p>	<p><i>Rhynchospiza steolzmanni</i></p>
	
<p><i>Progne chalybea</i></p>	<p><i>Polioptila plumbea</i></p>
	
<p><i>Forpus coelestis</i></p>	<p><i>Columbina cruziana</i></p>
	
<p><i>Furnarius leucopus</i></p>	<p><i>Crotophaga sulcirostris</i></p>

	
<p><i>Columbina cruziana</i></p>	<p><i>Campylorhynchus fasciatus</i></p>
	
<p><i>Phyllodactylus reissii</i></p>	<p><i>Iguana iguana</i></p>
	
<p><i>Stenocercus ornatus</i></p>	<p><i>Hamadryas aff ampicloe lamasi</i></p>
	
<p><i>Ancyloxypha aures</i></p>	<p><i>Erythrodiplax umbrata</i></p>

	
<p><i>Eurema aff daira</i></p>	<p><i>Urbanus sp</i></p>
	
<p>Typhlochactidae</p>	<p>Formicidae</p>
	
<p>Phylloidea</p>	



Issolamb

9.2.4.2. Anexo 2.- Técnicas de muestreo



Colocación de trampas para mamíferos.



Registro fotográfico de aves

 <p>2020 06 30</p>	 <p>2020 06 30</p>
<p>Búsqueda de Herpetofauna</p>	<p>Colocación trampas de caída</p>
 <p>2020 07 02</p>	
<p>Muestreo con red entomológica</p>	<p>Monitoreo de murciélagos, la misma red se la utiliza para el monitoreo de aves en el día</p>
	
<p>Entrevista al personal</p>	



10. Medio Socio económico y cultural S & SSO

10.1.1. Metodología

Para desarrollar esta parte se consideró las especificaciones y criterios que se considera en los términos de referencia estándar para estudios de impacto ambiental: otros sectores otorgados por el MAE para el medio socioeconómico, es así, que se establece la necesidad de identificar dos áreas de influencia las cuales son las siguientes:

- Área de Influencia Social Indirecta (AISi)
- Área de influencia Social Directa (AISD)

Y en cada una de estas áreas identificadas se procedió a información secundaria como información publicada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Catamayo (2014-2019), y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC); para describir los siguientes parámetros:

- Perfil Demográfico
- Alimentación y Nutrición
- Salud
- Educación
- Vivienda
- Estratificación
- Infraestructura física
- Actividades productivas
- Transporte
- Campo Socio-Institucional
- Medio perceptual: turismo

Además, para el área de influencia directa se aplicó encuestas para poder determinar los parámetros anteriormente indicados.

Los principales datos recolectados en las encuestas guardan relación con identificación del hogar y datos generales, miembros del hogar, demografía y educación, economía, tenencia y uso de la tierra, uso de recursos naturales, percepción, vías de acceso, servicios básicos (agua, energía eléctrica, comunicaciones), desarrollo comunal, educación, organizaciones sociales, saneamiento ambiental, etc.

A continuación, se incluye la lista de informantes calificados pertenecientes a las áreas de influencia que fueron entrevistados, basándose en los elementos de la siguiente tabla:

Tabla 40. Listado de informantes clave calificados, Goacen Cía. Ltda.

LISTA DE INFORMANTES CALIFICADOS					
Nº	FECHA	NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN/ COMUNIDAD /ORGANIZACION	JURISDICCIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA
1	11/03/2021	Sra. Narcisa Veloz	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita

2	11/03/2021	Sr. Edi Sarmiento	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
3	11/03/2021	Sra. María del Rosario Jauri	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
4	11/03/2021	Sr. José Cedeño	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
5	11/03/2021	Sr. Luis Ortega	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
6	11/03/2021	Sr. Steven Riofrío	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
7	11/03/2021	Sr. Miguel Camacho	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
8	11/03/2021	Sr. Oswaldo Burneo	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
9	11/03/2021	Sra. Sandra Medina	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
10	11/03/2021	Sr. Dilmer Paccha	Propietario	Predio colindante al área Del proyecto	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
11	11/03/2021	Sr. Efraín Agreda	Presidente	Barrio El Tingo	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
12	11/03/2021	Sra. Marlene Valdiviezo	Secretaria	Barrio El Tingo	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
13	11/03/2021	Mayor. Máximo Sánchez	Jefe	Cuerpo de Bomberos Catamayo	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
14	11/03/2021	Sr. Kléber Jaramillo	Presidente	G.A.D. Parroquial	
15	11/03/2021	Ing. Luis Xavier Córdova	Vicepresidente	G.A.D. Parroquial	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita

16	11/03/2021	Abg. Andrea Benavides	Vocal	G.A.D. Parroquial	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
17	11/03/2021	Sr. Diego Aguirre	Vocal	G.A.D. Parroquial	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
18	11/03/2021	Sra. Teresa Suing	Vocal	G.A.D. Parroquial	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
19	11/03/2021	Ing. Andrea Saraguro	Tnt. Política	Tenencia Política	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
20	11/03/2021	Sr. Rómulo Córdova	Presidente	Junta de Agua Potable	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
21	11/03/2021	Sr. David Jaramillo	Presidente	Junta del Canal de Riego San Vicente	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
22	11/03/2021	Sr. Vicente Agreda	Representante	Asociación 29 de Junio	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
23	11/03/2021	Sra. Lorena Córdova	Representante	Asociación de Adultos Mayores Fundación "San Pedro de la Bendita"	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
24	11/03/2021	Srta. Gabriela Yaure	Representante	Pre – Liga Parroquial	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
25	11/03/2021	Dr. René Loaiza	Representante	Canal de Riego de Agua "La Concha"	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
26	11/03/2021	Sr. Nelson Maldonado	Representante	Cooperativa de transporte "San Pebita"	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
27	11/03/2021	Sra. Enf. Rosalba Alvarado		Centro de Salud tipo A San Pedro de la bendita	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
28	11/03/2021	Mg. Cecilia Aguirre	Directora	Unidad Educativa 8 de diciembre	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
29	11/03/2021	Lic. Sandra Vascones	Directora	Escuela Fiscomisional "San Vicente Ferrer"	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
30	11/03/2021	Sr. Ángel Paredes	Representante	Urbanización Municipal Reina del Cisne	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
31	11/03/2021	Sr. Luis Alberto Galván	Representante	Barrio Illaca	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita

32	11/03/2021	Sr. Klever Maldonado	Representante	Barrio La Bendita	Provincia Loja, cantón Catamayo, parroquia San Pedro de la Bendita
----	------------	----------------------	---------------	-------------------	--

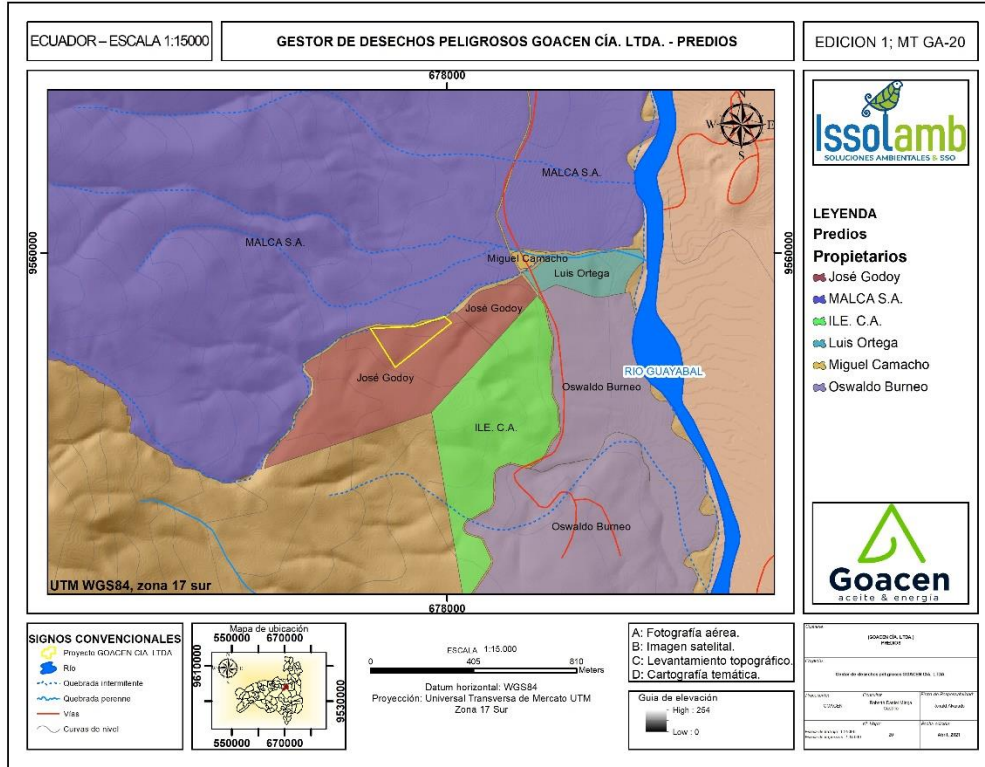


Ilustración 18. Mapa de propietarios de predios colindantes al proyecto Goacen Cía. Ltda.





Ilustración 19. Encuestas realizadas áreas de influencia social, Goacen Cía. Ltda.

10.1.2. Área de Influencia Social Indirecta (AISI)

De acuerdo al análisis realizado por el equipo consultor y basados en las guías para el componente social, se ha considerado a todo el cantón Catamayo como el área de influencia social indirecta, por lo tanto, el análisis del presente numeral se basará en datos a nivel cantonal.

10.1.2.1. Datos Generales

El cantón Catamayo se encuentra en el Sur del Ecuador, sector nor-este de la provincia de Loja, cuenta con una superficie de 651.89 km², distribuidos en 4 parroquias rurales El Tambo, Guayquichuma, San Pedro de la Bendita y Zambí, y 2 urbanas Catamayo y San José, donde la mayor parte de la población se encuentra asentada en la ciudad de Catamayo, esta ciudad, por su ubicación geográfica se ha convertido en una Ciudad de paso hacia todos los lugares de Ecuador, además de poseer el Aeropuerto Ciudad de Catamayo, medio con el que comunica a Loja con el resto del País, es por esto que Catamayo se muestra como una urbe siempre lista a recibir al visitante o simplemente ser el lugar donde los viajeros hacen su parada para descansar un momento y deleitarse con el sabor único de su deliciosa gastronomía, la misma que la encuentran en diferentes restaurantes de la urbe catamayense; su gente es amable y trabajadora constituyéndose en un factor importantísimo para el desarrollo de la Ciudad. A continuación, se presenta una tabla con las parroquias del cantón Loja.

Tabla 41. Parroquias del cantón Catamayo

Tipo	Parroquia
------	-----------

Urbana	Catamayo
	San José
Rural	El Tambo
	Guayquichuma
	San Pedro de la Bendita
	Zambi

Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020

El cantón Catamayo se encuentra limitado en la parte Nor-este de la provincia, sus límites son: al Norte con la provincia de El Oro y el cantón Loja, al Sur con los cantones Gonzanamá y Loja, al Este con el cantón Loja y al Oeste con los cantones Chaguarpamba, Olmedo y Paltas.

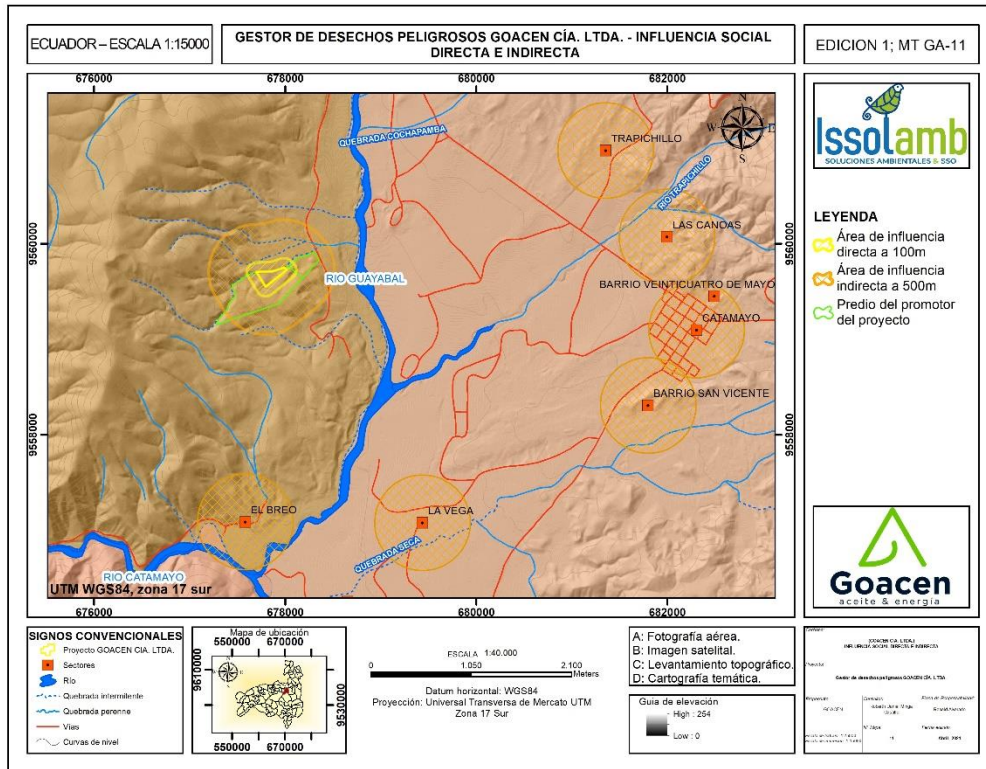


Ilustración 20. Mapa de influencia social directa proyecto Goacen Cía. Ltda.

10.1.2.2. Perfil Demográfico

Según el censo de población y vivienda del año 2010, el Ecuador alcanza una población de 14'483.499 habitantes. La provincia de Loja se ubica en el décimo lugar a nivel nacional con una población de 448.966 habitantes con un aporte nacional del 3,1% de la población.

El Cantón Catamayo, según el censo de población y vivienda del año 2010 pasa a constituirse en el segundo cantón de la Provincia de Loja en población, después del cantón Loja; alcanzando una población de 30.638 habitantes; lo que representa un crecimiento desde el año 1990 hasta el año 2010 del 37,04% en su población.

10.1.2.3. Composición por edad y sexo.

Según los datos obtenidos del censo del año 2010, realizada por el INEC, se han obtenido los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 42. Población por edad y sexo en el cantón Catamayo

Edad	Total	Porcentajes		Habitantes	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0 - 4 Años	2,857	4.85	4.48	1,485	1,372
5 - 9 Años	3,482	5.81	5.55	1,781	1,701
10 - 14 Años	3,738	6.17	6.03	1,890	1,848
15 - 19 Años	3,187	5.27	5.13	1,614	1,573
20 - 24 Años	2,593	4.08	4.38	1,250	1,343
25 - 29 Años	2,277	3.52	3.91	1,079	1,198
30 - 34 Años	1,943	3.05	3.30	933	1,010
35 - 39 Años	1,718	2.61	3.00	800	918
40 - 44 Años	1,503	2.42	2.49	741	762
45 - 49 Años	1,451	2.39	2.35	732	719
50 - 54 Años	1,193	1.86	2.03	571	622
55 - 59 Años	1,096	1.73	1.85	529	567
60 - 64 Años	862	1.37	1.44	420	442
65 - 69 Años	905	1.45	1.51	443	462
70 - 74 Años	661	1.09	1.06	335	326
75 - 79 Años	526	0.92	0.79	283	243
80 - 84 Años	337	0.58	0.52	179	159
85 y + Años	309	0.53	0.48	161	147
TOTALES	30,638	49.70	50.30	15,226	15,412

Fuente: Sistema Nacional de Información, INEC, 2010
Elaboración: Equipo consultor, 2020

En lo correspondiente a la población según el género, se ha recopilado la siguiente información:

Tabla 43. Composición de la población por género del cantón Catamayo

Población por género	Hombres (hab.)	Mujeres (hab.)	Total
Provincia	220 794	228 172	448 966
Cantón	15 226	15 412	30 638
Catamayo	11 577	11 878	23 455
El Tambo	2 375	2 255	4 630
Guayquichuma	198	185	383
San Pedro de la Bendita	780	810	1 590
Zambi	296	284	580

Fuente: Sistema Nacional de Información, INEC, 2010
Elaboración: Equipo consultor, 2020

A nivel cantonal existe una mayor representación por parte de las mujeres con el 51,84%, mientras que los hombres representan el 48,16% de la población (en el año 2010). Sin embargo, en algunas parroquias la población masculina es mayor que la femenina como es el caso en Zambi, Guayquichuma y El Tambo.

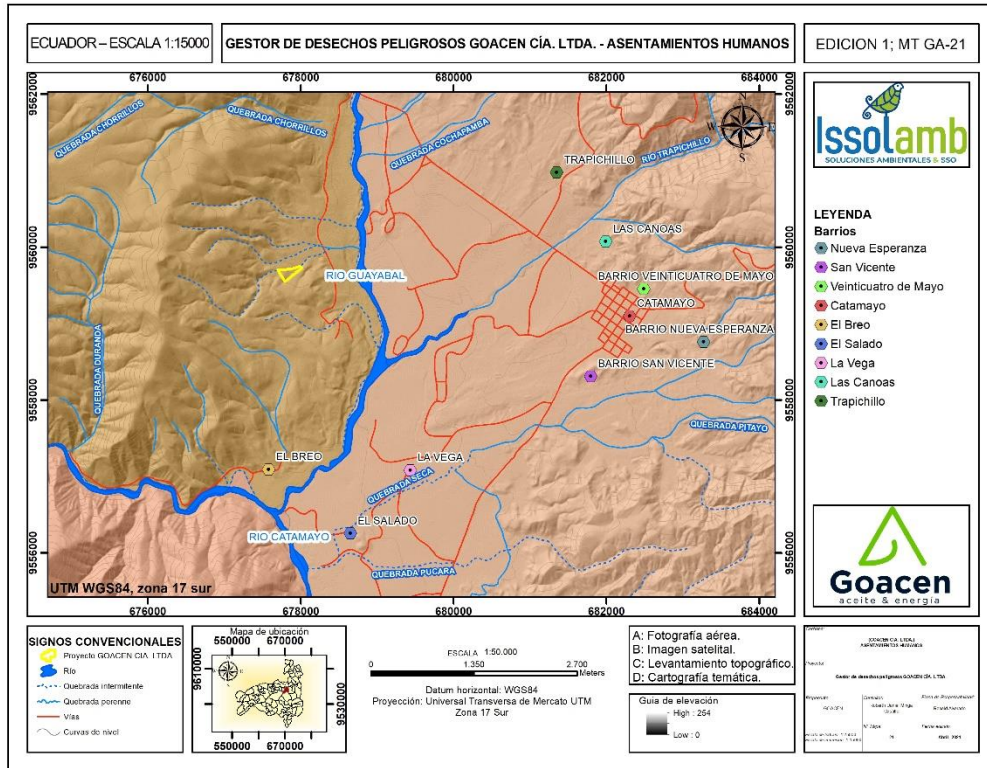


Ilustración 21. Mapa de asentamientos humanos

10.1.2.4. Tasa de crecimiento poblacional del Área de influencia Social Indirecta (AISI)

El Cantón Catamayo desde el censo del 1990 ha mostrado un crecimiento poblacional significativo; y aunque la tasa de crecimiento poblacional entre el 2001 – 2010 ha decrecido frente al periodo 1990 – 2001; esto no significa que la población disminuyó, sino que se desaceleró, creciendo la población a un leve ritmo más lento.

Tabla 44. Tasa de crecimiento poblacional por parroquias del cantón Catamayo

Parroquias	1990	2001	2010
Catamayo	14 681	19 344	23 455
El Tambo	4 802	5 023	4 630
Guayquichuma	613	422	383
San Pedro de la Bendita	1 351	1 424	1 590
Zambi	910	787	580

Fuente: Sistema Nacional de Información, INEC, 2010

Elaboración: Equipo consultor, 2020

Como La tendencia de crecimiento se mantiene en la ciudad de Catamayo, aunque se evidencia un ritmo más lento de crecimiento del 2001 al 2010. Las tendencias a nivel parroquial varían; siendo San Pedro de la Bendita la parroquia con mayor crecimiento poblacional a nivel rural. Preocupante es la situación de las parroquias El Tambo, Guayquichuma y Zambi las cuales demuestran un decrecimiento poblacional debido a la migración interna hacia otros lugares del país y externa hacia otros países.

10.1.2.5. Densidad Poblacional

La densidad poblacional del cantón Catamayo se distribuye a través de sus parroquias rurales y urbanas donde el mayor número poblacional se ubica en la parroquia urbana de la ciudad de Catamayo, a continuación, se presenta en porcentaje y número la densidad del cantón.

Tabla 45. Densidad poblacional del cantón Catamayo

Área	Nro. Hab. (2010)	%	Superficie Km ²	Densidad Poblacional Hab/Km ²
------	---------------------	---	-------------------------------	--

Catamayo	23455	76.56	145.39	161.32
El Tambo	4630	15.11	203.89	22.71
Guayquichuma	383	1.25	105.23	3.64
San Pedro de la Bendita	1590	5.19	147.71	10.76
Zambi	30638	1.89	49.70	11.67
Total			651.92	46.99

Fuente: Sistema Nacional de Información, INEC, 2010
Elaboración: Equipo consultor, 2020

10.1.2.6. Migración

El Cantón Catamayo no fue la excepción en la emigración, especialmente en tiempos de desastres naturales como las sequías severas que ocurrieron en los años 1960, aislamiento, desempleo, pobreza, deforestación, erosión y contaminación compuesta por el conflicto fronterizo con el Perú; se estima que aproximadamente 150.000 lojanos entre ellos, los habitantes de Catamayo, dejaron la provincia durante un periodo de veinte años, 1962 - 1982, para buscar sus fortunas en otro lugar. Estos se mudan de áreas rurales, de barrios o caseríos a las parroquias, cabecera cantonal, capital de la provincia y a otras partes del Ecuador o a destinos foráneos. Hasta la fecha no contamos con información oficial sobre el número de personas y familias que por diferentes motivos se movilizaron internamente.

A finales de la década de 1990, surge una nueva salida masiva de la población ecuatoriana hacia el exterior principalmente por la falta de oportunidades laborales y las crisis económicas dadas en el país.

Como se detalla la información del Censo del 2010, es importante analizar que del total de la población de Catamayo es significativo el 35,10% de los habitantes provienen de otros lugares del país; siendo importante destacar que el 23,85% de la población inmigró en los últimos cinco años.

De la ciudad de Catamayo un alto índice de migrantes opta como destino España, debido a las facilidades laborales y del idioma.

Tabla 46. Motivos de movilidad migratoria en el cantón Catamayo

Principal motivo de viaje	Casos	%
---------------------------	-------	---

Trabajo	620	81.36
Estudios	34	4.46
Unión familiar	94	12.34
Otro	14	1.84
Total	762	100%

Fuente: Sistema Nacional de Información, INEC, 2010

Elaboración: Equipo consultor, 2020

10.1.2.7. Población económicamente activa (PEA)

“Las personas económicamente activas son todas aquellas que, teniendo edad para trabajar, están en capacidad y disponibilidad para dedicarse a la producción de bienes y servicios económicos en un determinado momento. Incluye a las personas que trabajan o tienen trabajo (ocupados) y aquellas que no tienen empleo, pero están dispuestas a trabajar (desocupados). Son inactivos en cambio, quienes no están en disponibilidad de trabajar ya sea por edad, incapacidad o decisión propia.” INEC (2007)

En el cantón Catamayo existe un mayor porcentaje de la población económicamente activa y la representan los varones con un 60,7 %. A continuación, se presenta una tabla en la cual se aprecia el PEA distribuido entre Varones y Mujeres.

Tabla 47. PEA del cantón Catamayo

Parroquias	Mujeres	Varones	Total	%
Población Total (PT)	15412	15226	30638	
Población en edad de trabajar (PET)	12339	11960	24299	79,31
Población económicamente inactiva (PEI)	8457	4104	12561	41
Población Económicamente Activa (PEA)	3882	7856	11738	38,31

Fuente: Sistema Nacional de Información, INEC, 2010

Elaboración: Equipo consultor, 2020

La situación actual del empleo en el cantón Catamayo según INEC 2010 tenemos un PEA de 11730, que representa el 38,31 % de la población:

- Las principales oportunidades se dan en el creciente mercado informal, que incluye trabajadores por cuenta propia;

- El empleo público dejó de ser un atractivo mercado, puesto que ha venido en franca disminución;
- Pérdida de estabilidad y mayor flexibilidad en el mercado formal;
- Permanente capacitación, mayor especialización y versatilidad de los trabajadores en el mercado formal; y Trabajadores de ambos mercados son atraídos fuertemente para emigrar y volverse productores de remesas

10.1.2.8. Salud

Cobertura de salud en el cantón Catamayo

En el cantón Catamayo existen un total de 10 centros de salud, según lo estipula el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Catamayo (2014-2019), de los cuales se encuentran asentados 3 en el sector urbano y 7 en las parroquias rurales, a continuación, se presenta de manera más detallada los centros de salud presentes en el cantón Loja.

Tabla 48. Centros de Salud públicos y privados del cantón Catamayo

	Centros de salud	Urbano	Rural	Ubicación
PÚBLICO	Centro de Salud Tipo C	1		Trapichillo
	Área de Salud Nro. 4	1		Catamayo
	Unidad Médica Municipal	1		María Auxiliadora
	Dispensario Médico	1		Isidro Ayora
	Ambulatorio del IESS			
	Subcentro de Salud		1	San José
	Subcentro de Salud		1	Guayquichuma
	Subcentro de Salud		1	Zambi
	Subcentro de Salud		1	San Pedro de la Bendita
	Subcentro de Salud		1	El Tambo
	Total			
PRIVADO	Centro Medico Fundación Alberto hidalgo	1		El Porvenir
	Total	5	5	
	Total	5	5	

Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

De acuerdo a lo presentado en la tabla anterior existe un número considerable del servicio para la salud humana, sin embargo, la mayoría de los hospitales son públicos, de los cuales únicamente

cinco se encuentra en el sector rural del cantón. No se registran clínicas, pero si una institución privada el “Centro Médico Fundación Alberto Hidalgo”. Por lo cual se puede concluir que la distribución de centros de salud entre públicos y privados en mayor número tenemos los públicos con un 90%.

Morbilidad del cantón Catamayo: principales causas y tendencias

Según datos registrados en el PDOT del cantón Catamayo 2014-2019, las principales causas de muerte según directivos de la Unidad Médica Municipal son las siguientes:

Tabla 49. Perfil epidemiológico del cantón Catamayo

De 36-49 años			
	Enfermedades	Nro.	Porcentaje
1	Respiratorias		
2	Gastro-intestinales		
3	Renales	129	18,19
4	Virales	5	0,71
5	Piel y venéreas	5	0,71
6	Enfermedades de la mujer	114	16,08
7	Tumorales	7	0,99
8	Traumatismos	30	4,23
9	Metabólicas	15	2,12
10	Micóticas	12	1,69
11	Musculo esqueléticas	35	4,94
12	Cardíacas	7	0,99
13	Vasculares	0	0,00
14	Oculares	10	1,41
15	Neurológicas	45	6,35
16	Urológicas	0	0,00
17	Prevención	48	6,77
18	Otros	36	5,08
	Total	709	100,00

Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

Los datos expuestos en la tabla que recoge información de Enero del 2011, en la Unidad Médica Municipal, expresan que, las personas de 36 a 49 años, sufren en primer lugar de enfermedades renales con el 18.19 %, Gastrointestinales 17.07 %, Enfermedades de la mujer 16.08 %, Respiratorias 12.69 %, Prevención 6.77, Neurológicas 6.35%, Otros 5.08 %, Músculo Esqueléticas 4.94, Traumatismos 4.23 %Metabólicas 2.12 %, Micóticas 1.69 %, Oculares 1.41 %, Tumorales y Cardíacas 0.99 %, Piel y venéreas y Virales; y, en el caso de niños, las enfermedades más frecuentes son las respiratorias y gastrointestinales.

Mortalidad del cantón Catamayo

La tasa de mortalidad a nivel nacional ha disminuido de 4,40 a 4,26 defunciones por cada mil habitantes (INEC, 2010); de donde las principales causas de mortalidad son las enfermedades Hipertensivas (7%), diabetes Mellitus (6,5%), Influenza y Neumonía (5,4%), Accidentes de Transporte Terrestre (5,4%) y Enfermedades Cerebro Vasculares (5,3%). Sin embargo, en el cantón Loja la tasa de mortalidad es mayor con el 5,11 y de la provincia con 4,53.

Llegando a un análisis más profundo encontramos que la tasa de mortalidad infantil en el cantón Catamayo es alta en comparación con la del país, a continuación, se presenta la tabla de mortalidad en el cantón Catamayo.

Tabla 50. Mortalidad en el cantón Catamayo

Nivel	Proyección población 2012	Nro. De defunciones	Tasa por cada 100 mil habitantes
País	15520,973	63,511	409,19
Provincia	478,964	2,123	443,25
Cantón	32,755	94	286,80

*Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020*

Fecundidad

El Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Catamayo 2014-2019, hace mención de que la tasa de fecundidad es de 2.44 por cada 100 mil habitantes.

Tabla 51. Fecundidad en el cantón Catamayo

Nivel	Tasa por cada 100 mil habitantes
País	2.41
Provincia	2.51
Cantón	2.44

*Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020*

Los embarazos por edades de 10 a 14 años en Catamayo tienen un numero de 3 y en edades de 15 a 19 años existió un número de 108.

10.1.2.9. Educación

Condiciones de alfabetismo

La tasa alfabetismos en el cantón Catamayo es considerablemente elevada llegando en mujeres 5.49 y en varones 4.75, conforme se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 52. Tasa de analfabetismo en el cantón Loja

Detalle	Sector		Censos		
	Urbano	Rural	1990	2001	2010
Masculino			7.31	7.03	4.75
Femenina			9.68	8.19	5.49
TOTAL					

Fuente: PDOT Loja, 2014-2022
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Tabla 53. Tasa de analfabetismo urbano/rural en el cantón Catamayo

Detalle	Censos		
	1990	2001	2010
Urbano	8.40	7.57	4.51
Rural	8.65	7.74	6.87
TOTAL	8.51	7.637.63	5.13

Fuente: PDOT Loja, 2014-2022
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Cobertura Educativa.

En los actuales momentos existen en Catamayo establecimientos educativos de educación básica que ofrecen los servicios educativos únicamente hasta el séptimo año.

Así mismo, los establecimientos de Bachillerato aún mantienen servicios educativos desde octavo año hasta completar la educación básica.

Tabla 54. Cobertura educativa Urbano y Rural en el cantón Catamayo

Tipo de Institución	Zona	Institución	Docentes	Alumnos
Fiscal	Urbana	21	263	4814
	Rural	29	138	1665

	Total	50	401	6479
Fisco misional	Urbana	3	110	2292
	Rural	2	11	104
	Total	5	121	2396
Municipal	Urbana	1	19	374
	Rural			
	Total	1	19	374
Particular	Urbana	6	58	614
	Rural			
	Total	6	58	614
	Total	62	599	9863

Fuente: PDOT Loja, 2014-2022
Elaboración: Equipo consultor, 2020

10.1.2.10. Vivienda

Número

El cantón de Catamayo cuenta con 9950 viviendas, de las cuales 9934 son particulares y colectivas, 7589 son Particulares con personas presentes, a continuación, se presentan los porcentajes de acceso y condiciones de viviendas de la población del cantón Catamayo.

Acceso

El acceso a la vivienda en el cantón Catamayo se presente de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Tabla 55. Porcentaje de hogares hacinado 2001/2010

Sector	Censos	
	2001	2010
Nacional	27.4	17.57
Provincial	30.76	18.5
Cantonal	35.2	20.8

Fuente: INEC CENSO 2001- 2010, PDOT GAD Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020

El porcentaje de hacinamiento a nivel nacional, provincial y cantonal ha disminuido en el 2010 con relación a los porcentajes presentados en el 2001. Catamayo para el año 2010 se encuentra sobre

la media nacional y provincial (20.8%), sin embargo, ha disminuido considerablemente la brecha porcentual que mantenía en el 2001.

Condiciones de vivienda

Tabla 56. Viviendas en condiciones aceptables en el cantón Catamayo

Sector	Censo 2010
Nacional	48.00
Provincial	40.51
Cantonal	33.29

Fuente: INEC CENSO 2001- 2010, PDOT GAD Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

Catamayo se encuentra por debajo de la media nacional y provincial alcanzando un 33.29% de viviendas en condiciones aceptables.

Déficit de vivienda

Tabla 57. Déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en el cantón Catamayo

Sector	Déficit	
	Cualitativo	Cuantitativo
Nacional	33.12	18.88
Provincial	29.44	30.04
Cantonal	38.24	28.48

Fuente: INEC CENSO 2001- 2010, PDOT GAD Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

Catamayo en el déficit cualitativo habitacional se ubica sobre la media nacional y provincial con un 38.24%. En tanto que, en el déficit cuantitativo habitacional, se ubica por encima de la media nacional con un 28.48% lo que representa un elevado número de viviendas que no cumplen las condiciones mínimas de habitabilidad y que es necesario el reemplazo de las mismas.

Viviendas Propias

Tabla 58. Porcentaje de hogares que habitan en viviendas propias

Sector	Censos	
	2001	2010
Nacional	67.27	63.98
Provincial	70.87	64.25
Cantonal	63.04	57.67

Fuente: INEC CENSO 2001- 2010, PDOT GAD Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

10.1.2.11. Estratificación

En el Cantón Catamayo encontramos 35 organizaciones, distribuidas en 12 tipos, algunas legalmente reconocidas y otras en proceso de aprobación, las principales son: organizaciones comunales y vecinales, de servicios, de mujeres, culturales y deportivas, religiosas, políticas, productivas, gubernamentales, no gubernamentales, entre las principales.

Tabla 59. Organizaciones sociales en el cantón Catamayo

ASOCIACIONES
ASOCIACIÓN DE MIGRANTES CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE GANADEROS
ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES
CENTRO CULTURAL CATAMAYO
ASOCIACIÓN INTERPROFESIONALES ARTESANOS DE CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE JUBILADOS DEL INGENIO MONTERREY
COMITÉ DE GESTIÓN, CUIDADO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
ASOCIACIÓN DE TRICICLEROS Y ESTIBADORES 24 DE MAYO
ASOCIACIÓN DE TRICICLEROS 25 DE DICIEMBRE
ASOCIACIÓN INTERPROFESIONALES DE ARTESANOS CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE COMERCIANTES DE LA BAHIA 24 DE MAYO
ASOCIACIÓN DE COMERCIANTES DEL MERCADO MUNICIPAL DE CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE LA TERCERA EDAD "NUEVA ESPERANZA"
ASOCIACION DE FARMACIAS
ASOCIACIÓN DE VIVIENDA LA COLINA
ASOCIACIÓN DE COMERCIANTES AUTÓNOMOS DE GANADO POR MAYOR Y MENOR DEL MERCADO CENTRAL DE CATAMAYO
ASOCIACION DE MIGRANTES EMPRENDEDORES CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE ÁRBITROS DE CATAMAYO
ASOCIACIÓN COMERCIANTES MINORISTAS DEL MERCADO CENTRAL "SEÑORA DEL CISNE"
ASOCIACIÓN FERIAS LIBRE 25 DE AGOSTO
ASOCIACIÓN COMERCIANTES MINORISTAS BAZAR Y AFINES 10 MARZO
ASOCIACIÓN COMERCIANTES MAYORISTA 25 DE FEBRERO
ASOCIACIÓN "LA TIERRA ES NUESTRA" DE SANTA TERESITA

ASOCIACIÓN DE ADULTOS MAYORES MIS AÑOS DORADOS
ASOCIACIÓN DE AFRODESCENDIENTES DE TRAPICHILLO
ASOCIACIÓN DE RENACIENTES DEL BARRIO LA VEGA
ASOCIACIÓN DE POLICÍAS EN SERVICIO PASIVO DE CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE MIGRANTES CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE GANADEROS
ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES
CENTRO CULTURAL CATAMAYO
ASOCIACIÓN INTERPROFESIONALES ARTESANOS DE CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE MUJERES EMPRENDEDORAS DEL CANTÓN CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE TRANSPORTE DE TEJA Y LADRILLO CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE VOLQUETES 26 DE JUNIO
UNIÓN DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES DE LADRILLO Y TEJA
CATAMAYO
FUNDACIONES
FUNDACIÓN DE ENFERMOS TERMINALES CATAMAYO
FUNDACIÓN DIVINO NIÑO
FUNDACIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO "SIN FRONTERAS"
COOPERATIVAS
COOPERATIVA DE TRANSPORTE MIXTO RÍO GUAYABAL
COOPERATIVA DE TRANSPORTE MIXTO PATRONA DEL CISNE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE MIXTO 1RO. DE MAYO
COOPERATIVA DE TRANSPORTE MIXTO 29 DE ABRIL
COOPERATIVA DE TRANSPORTE MIXTO VALLE EXPRESS
COOPERATIVA DE TRANSPORTE LA VEGA
COOPERATIVA DE TRANSPORTE MIXTO VALLE HERMOSO
COOPERATIVA DE TRANSPORTE CATAMAYO EXPRESS
COOPERATIVA DE TRANSPORTE CATAMAYO EXPRESS
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBACAT
COMPAÑÍA DE CAMIONETAS 2 DE JUNIO
COMPAÑÍA DE CAMIONETAS 2 DE JUNIO
COOPERATIVA DE TRANSPORTES OMNI BUS COSTA EL TAMBO(RANCHERAS DEL
TAMBO)
COOPERATIVA DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA VENCEDORES DEL VALLE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA VENCEDORES DEL VALLE
COOPERATIVA DE TAXIS AEROPUERTO "CIUDAD DE CATAMAYO"
COMPAÑÍA DE TRANSPORTE ESCOLAR SUR ENCANTADO
COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN Y MERCADO DE TEJA Y LADRILLO 27 DE JUNIO
COOPERATIVA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CATAMAYO
COMITÉS BARRIALES
COMITÉ DE PRO MEJORAS DE LA PARROQUIA URBANA SAN JOSÉ
COMITÉ DEL BARRIO SAN FRANCISCO SAN JOSÉ
COMITÉ DEL BARRIO LA MERCED SAN JOSÉ
COMITÉ DEL BARRIO MIRADOR ALTO SAN JOSÉ
COMITÉ DE AGUAS "MIRADOR ALTO Y BAJO" SAN JOSÉ
COMITÉ PRO-CONSTRUCCIÓN DE LA CAPILLA SECTOR MIRADOR ALTO
COMITÉ DEL BARRIO CETMAL SAN JOSÉ
COMITÉ DEL SECTOR DIVINO NIÑO 1 "SAN JOSÉ" (IGLESIA PARA TRAS)
COMITÉ DEL SECTOR DIVINO NIÑO 2 "SAN JOSÉ" (CAPILLA)
SECTOR SANTO DOMINGO DE GUZMÁN
SECTOR CARLOS ISAAC LUZURIAGA "SAN JOSÉ"

SECTOR LAS AMÉRICAS SAN JOSÉ
SECTOR LA VEGA
SECTOR LOS TEJARES (1RA CASA ENTRADA A LOS TEJARES)
SECTOR "BUENA VISTA" SAN JOSÉ
SECTOR ELISEO ARIAS "CIUDAD PÉRDIDA"
BARRIO CATAMAYITO
SECTOR LOS GIRASOLES
SECTOR NIÑO DE TAMBARA
COMITÉ PRO- MEJORAS DEL BARRIO EL TINGO
BARRIO SAN VICENTE.
SECTOR MARÍA AUXILIADORA
SECTOR EL PORVENIR
SECTOR ISIDRO AYORA
SECTOR XIMENA CUEVA DE VELA
BARRIO 22 DE MAYO
SECTOR SANTA TERESITA "TRAPICHILLO"
COMITÉ PRO MEJORAS BELLAVISTA DE MARÍA DEL BARRIO TRAPICHILLO
SECTOR LAS CANOAS
SECTOR EL CARMEN
SECTOR SAN ANTONIO ALTO PRO MEJORAS
BARRIO SEGURO SECTOR SAN ANTONIO BAJO
SECTOR LA CRUZ PRO MEJORAS
SECTOR 24 MAYO
SECTOR LOS ALMENDROS
BARRIO LA ALBORADA
SECTOR LOS CEIBOS
SECTOR 14 DE ABRIL
SECTOR JESÚS DEL GRAN PODER
SECTOR LA FLORIDA.
SECTOR ISABEL ARIAS
SECTOR REINA DEL CISNE 1RA ETAPA
SECTOR REINA DEL CISNE 2DA ETAPA
SECTOR BUENA ESPERANZA
SECTOR LOMA DEL NIÑO
SECTOR LA COLINA
SECTOR 15 NOVIEMBRE
SECTOR ELISEO ARIAS CARRIÓN "1RA. ETAPA"
GREMIOS
SINDICATO DE CHOFERES
SECRETARIO GENERAL DEL COMITÉ DE EMPRESA CETMAL
SINDICATO DE TRABAJADORES DEL GAD MUNICIPAL DE CATAMAYO
ASOCIACIÓN DE EMPLEADOS MUNICIPALES
SEGURO SOCIAL CAMPESINO TRAPICHILLO
SEGURO SOCIAL CAMPESINO CATAMAYO
JUVENTUD CORAJE ECUADOR
CÁMARA DE COMERCIO DE CATAMAYO
COMITÉ DE EMPRESA DE LOS TRABAJADORES DE MALCA
SEGURO SOCIAL CAMPESINO DE LA VEGA
UNE CANTONAL
COMITÉ DE DAMAS DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE CATAMAYO
COMITÉ DE DAMAS DEL CLUB DE LEONES DE CATAMAYO

RED DE MUJERES DE CATAMAYO
UNIÓN DE MUJERES DE CATAMAYO
COMITÉ DE DAMAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTES "CATAMAYO EXPRESS"
OTRAS ORGANIZACIONES
LIGA DEPORTIVA CANTONAL DE CATAMAYO
LIGA BARRIAL DE CATAMAYO
CLUB DEPORTIVO BUENA ESPERANZA
CLUB DE DIABÉTICOS SAN JOSÉ
CLUB DE LEONES

*Fuente: PDOT GAD Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020*

10.1.2.12. Infraestructura física

Redes viales

El sector céntrico de la ciudad de Catamayo abarca el mayor porcentaje de vías asfaltadas, con un alto porcentaje de aceras y bordillos contruidos, a medida que salimos de este sector en las áreas en proceso de consolidación, se va deteriorando el sistema vial, pues las vías son lastradas y en condiciones aceptables, en áreas periféricas hay vías en tierra que en invierno son intransitables.

En la red vial de CATAMAYO se observa una gran variedad de criterios para la determinación de sus secciones transversales; pues los anchos de las calzadas varían desde 7 metros a 11 metros llegando hasta 14 metros de ancho. En las avenidas van desde 6 metros de hasta 10 metros; igual situación sucede con las aceras; sobre todo donde existe la presencia de los portales.

Al igual que la ciudad de Catamayo en las áreas urbanas de las cabeceras parroquiales de: El Tambo, Guayquichuma, Zambí (Adoquinadas), y San Pedro (Asfaltada), en el sector céntrico abarca el mayor porcentaje de vías adoquinadas o asfaltadas, con un alto porcentaje de aceras y bordillos contruidos, a medida que salimos de este sector en áreas en proceso de consolidación, se va deteriorando el sistema vial, pues las vías son lastradas y en condiciones aceptables y en áreas periféricas hay vías en tierra que en invierno son intransitables.

Servicios de Transporte

Dentro de lo que significa el transporte en la ciudad de CATAMAYO, se aborda el tema del Parque Automotor que condiciona el tránsito y el volumen vehicular sobre sus calles. En éste tema se concluye que CATAMAYO por su ubicación estratégica, se moviliza diariamente gran cantidad de vehículos que comunican a CATAMAYO con el resto de parroquias del cantón y cantones de la provincia de Loja; este servicio es dado por cooperativas de transporte terrestre, intracantonal e interprovincial. Al interior del cantón Catamayo la principal forma de transporte son las camionetas y los buses urbanos con los que se cuentan actualmente, por lo que llega a tener una oferta de transporte 251 unidades.

Tabla 60. Oferta de transporte en el cantón Catamayo

Cooperativa	Movilidad	Domicilio	Unidades
Rio Guayabal	Mixto	Catamayo	21
29 de Abril	Mixto	Catamayo	37
Valle Hermoso	Mixto	Catamayo	22
Primero de Mayo	Mixto	Catamayo	21
La Vega	Mixto	Catamayo	14
Patrona de El cisne	Mixto	Catamayo	20
Valle Express	Mixto	Catamayo	11
El Tambo	Intraprovincial	San Pedro de la Bendita	16
Sanpebita	Mixto	Catamayo	11
2 de Junio S.A.	Mixto	Catamayo	18
Camilo Ponce Enríquez	Taxi	Catamayo	12
Urbacat S.A.	Urbano	Catamayo	17
Central Catamayo	Intraprovincial	Catamayo	24
Supercantado Cla. Ltda.	Escolar	Catamayo	7

Fuente: PDOT Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

En las calles céntricas de Catamayo, al rededor del parque central, existen grandes conflictos de circulación, esto debido a muchos factores entre ellos, porque allí se unen la vía que llega de Loja, la vía que va a la Costa y la que lleva al interior de la provincia, ya que se comunica con los cantones de Gonzanamá, Quilanga, Calvas, etc. además, se agrava la situación en el barrio El Porvenir, por ser el sitio en el que se realizan las ferias libres, haciéndose un sector intransitable para los vehículos. La producción agropecuaria y en general toda la producción se moviliza hacia otras ciudades en camiones y camionetas sea de intermediarios o contratadas para el efecto.

Tabla 61. Origen y destino de cooperativas de transporte en el cantón Catamayo

Cooperativa	Destino
Santa	Quito
Loja	Quito, Guayaquil, Santo Domingo, Piura, Macara, Zapotillo, Macara
Panamericana	Quito, Guayaquil
Nambija	Loja, Quito, Guayaquil, Machala

Fuente: PDOT Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

El sistema vial de CATAMAYO, está definido en base a sus relaciones externas con los demás cantones cercanos, dado que la cabecera cantonal es el punto de paso obligado vía terrestre, hacia la costa y demás cantones que están al este y sur-este del cantón Catamayo, y al igual, en la parte urbana de la ciudad de Catamayo se emplaza el aeropuerto “Ciudad de Catamayo”, que permite comunicarse con el resto del país vía aérea; de manera interna la comunicación con las diferentes parroquias se realiza en su mayoría con vías de revestimiento suelto ligero.

El transporte terrestre se desarrolla predominantemente por la influencia geográfica y emplazamiento de CATAMAYO, ya que obligadamente deben circular por allí los vehículos de pasajeros y de carga que van con destino a la ciudad de Loja o a los cantones y ciudades de la Provincias de El Oro, Guayas y al resto del país.

La red vial del cantón Catamayo, de acuerdo a la tipología propuesta, está clasificada en los siguientes tipos: vía de pavimento rígido, pavimentada-asfaltada de 2 o más vías, revestimiento suelto ligero de 1 vía, revestimiento suelto ligero de 2 o más vías, caminos de verano y calles urbanas (que en su mayor parte son lastradas); cuya jerarquización y longitudes son las siguientes:

Tabla 62. Red vial del cantón Catamayo

Red Vial del cantón Catamayo		
Jerarquización	Longitud (Km)	%
Autopista pavimentada o asfaltada, parterre	3	0.41
Pavimentada o asfaltada, 2 o más vías	73	9.95
Pavimentada o asfaltada, 1 vía	1	0.14
Revestimiento suelto ligero, 2 o más vías	18	2.45
Revestimiento suelto ligero una vía	154	20.98
Camino de verano	370	50.40
Calle urbanas	115	15.67
TOTAL	734	100.00

Infraestructura de servicios básicos (agua, alcantarillado)

Agua

El 76% del área de Catamayo pertenece a la cuenca de Catamayo – Chira, específicamente la parroquia El Tambo, cabecera cantonal y la parroquia de San Pedro de la Bendita, mientras que el 24,9% del área del cantón pertenece a la cuenca de Puyango – Tumbes con un área de 16.215 Ha. Ubicados en las parroquias de Zambí y Guayquichuma respectivamente, las cuencas hidrográficas existen y de las que se abastece el cantón Catamayo se describieron en el capítulo 9, sección 1.1.3. Agua.

Establecimiento de la demanda actual y futura de agua para consumo humano en los centros poblados del cantón.

El Río Catamayo es el principal curso de agua que abastece de líquido para consumo de la población de la cabecera cantonal y donde además sus aguas son destinadas para riego de una diversidad de cultivos existentes en el cantón las cuales son conducidas a través de canales de riego. Así esta red hídrica mueve el progreso y economía de este cantón, recorre aguas abajo recibiendo la contribución de pequeños ríos hasta su encuentro con el río Macará.

Estimación de la cantidad y disponibilidad de agua superficiales

Oferta Hídrica General

La principal red hídrica que abastece al cantón, es el río Catamayo, el cual ocupa aproximadamente un 76 % del territorio, el caudal medio del río es de aproximadamente 21,55 m³/s, Los caudales varían de acuerdo a las temporadas invernal y de estiaje respectivamente.

Déficit Hídrico

El déficit está expresado en función de la reducción de disponibilidad de agua en el suelo para las plantas; En el cantón Catamayo se aprecia mayor incidencia de este fenómeno en la cabecera cantonal específicamente en el área urbana con rangos que van de 600 a 800 mm. En las parroquias de San Pedro de la Bendita y Zambí los rangos están dados entre 400 a 600 mm., ocupando un área de 25.370,5 ha. En las parroquias de Guayquichuma y El Tambo, el rango está entre 200 a 400 mm., con un área de 25.950,3 correspondiente al 38,9% del área total del cantón.

La zona de la cabecera cantonal es árida y de escasa precipitación la mayor parte del año, debido a las altas temperaturas, la evapotranspiración es mayor que la precipitación, con excepción de los primeros meses del año, por tal razón se puede afirmar que en este sector existe deficiencia de agua durante todo el año a excepción de los meses de invierno.

Agua para el Consumo Humano

La cabecera cantonal de Catamayo se abastece en la actualidad de aguas superficiales y subterráneas, el 70% del líquido vital proviene de aguas superficiales captada en el sitio denominado la Zota, éste sitio se encuentra a 200 m del puente del río Catamayo; mientras que el 30% proviene de aguas subterráneas (acuíferos), estos pozos denominados pozo 3 y 9 se encuentran ubicados en el sector de la Vega de los cuales se extrae 24 lt/seg.; mientras que del pozo ubicado en el sector Trapichillo se extrae 8 lt/seg.

Estas aguas son conducidas a la planta de tratamiento denominada la Pilastra, la misma que se halla ubicada en la parroquia urbana San José para realizar el tratamiento correspondiente.

Por otra parte 3000 habitantes se abastecen de agua provenientes de las quebradas de Duraznillo y Ucarangui, ubicadas al este del cantón, las mismas que aportan con un caudal de 3,5 lt/seg. Estas aguas son tratadas en la planta de tratamiento ubicada a pocos metros del ex-peaje vía Catamayo-Loja, estas quebradas cuentan con el permiso correspondiente de concesión de aprovechamiento, otorgada por la entidad administradora del agua SENAGUA.

En las parroquias de San Pedro de la Bendita y El Tambo el agua para consumo es tratada mientras que en las parroquias Zambí y Guayquichuma, el agua no posee tratamiento alguno, ya que es captada de las vertientes y distribuida directamente.

Calidad del agua

Las características físico-químicas de las aguas muestran preocupantes niveles de turbidez y de nutrientes. La información sobre metales pesados a nivel del cantón es relativamente escasa, La agricultura, que es la principal actividad usuaria del agua, no registra información de muestreos sobre pesticidas y fertilizantes para evaluar la presencia o ausencia de los impactos de la contaminación de esta actividad.

Uno de los problemas que enfrenta la parroquia El Tambo y la cabecera cantonal en el recurso hídrico, es la contaminación por plaguicidas y por aguas servidas, que son desembocadas en quebradas y ríos siendo esto la causa para múltiples enfermedades y convirtiéndose en focos de contaminación; la calidad del agua disponible es tan importante como la cantidad, aunque haya abundancia de agua disponible, la calidad de agua se puede mejorar a través de la construcción de infraestructura especializada, como plantas de tratamiento de aguas negras.

La red pública para la evacuación de aguas servidas en las parroquias es deficiente, la cabecera cantonal, posee un alto porcentaje de áreas consolidadas, con alcantarillado de red pública, las mismas que desembocan sin previo tratamiento al río Trapichillo, en el sitio denominado el Tingo, ocasionando la contaminación del recurso hídrico. En la cabecera cantonal las aguas residuales son encausadas por medio de la red pública de alcantarillado las mismas que son desembocadas en quebradas convirtiéndose en focos contaminantes, ya que aguas abajo son utilizadas por algunos agricultores para regar sus cultivos provocando contaminación a sus productos.

La mayor parte de viviendas de la periferia no dispone de sistema de alcantarillado, la manera más común de evacuación de aguas servidas, se la realiza por medio de letrinas que desembocan en pozos sanitarios, sean estos ciegos o sépticos.

Los Pozos Sépticos es el sistema para evacuación de aguas servidas más utilizado en el área rural y un gran número en la cabecera cantonal hacen uso de este sistema considerándose realmente crítica que todas estas aguas que son consideradas, aguas residuales, desembocan en cuerpos hídricos.

Concesiones de agua

En el cantón existen 1456 concesiones de agua distribuidas en todo el cantón estas concesiones están dadas para riego y agua potable.

El mayor número de concesiones se encuentran en la parroquia de El Tambo con 522 concesiones, con un caudal total de 950,1 lt/seg. Mientras que en la cabecera cantonal existen 458 concesiones con un caudal de 1762,2 lt/seg. La parroquia con menor número de concesiones es Guayquichuma con 56 concesiones registradas respectivamente.

Infraestructura y acceso a servicios básicos, déficit, cobertura, calidad: agua potable, electricidad, saneamiento, desechos sólidos.

Tabla 63. Cobertura de servicios básicos en el cantón Catamayo

Cobertura de servicios	Nacional	Provincial	Cantonal
Porcentaje de viviendas con servicio de energía eléctrica	94.7	94.9	95.9
Porcentaje de viviendas con eliminación de aguas servidas por red pública de alcantarillado	53.6	53.7	59.0
Porcentaje de viviendas con abastecimiento de agua por red pública en su interior	60.2	56.7	63.9
Porcentaje de viviendas que eliminan la basura por carro recolector	77.0	60.3	73.1

Fuente: PDOT Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020

En los servicios de: energía eléctrica, eliminación de aguas servidas por red pública de alcantarillado y abastecimiento de agua por red pública en el interior de la vivienda, Catamayo se encuentra por encima de la media nacional y provincial.

El porcentaje de viviendas que eliminan basura por carro recolector, se encuentra bajo la media nacional alcanzando Catamayo 73.1% de cobertura de este servicio.

Los servicios básicos que presentan menor cobertura en el cantón son: alcantarillado con 59% y agua potable con 63.9%.

En los últimos años se ha ampliado la cobertura de los servicios básicos, principalmente en energía eléctrica y en menor porcentaje en la recolección de desechos sólidos.

Tabla 64. Cobertura de servicios básicos a nivel cantonal

Parroquias	Servicios Básicos			
	Agua	Alcantarillado	Energía Eléctrica	Desechos sólidos
Catamayo (Catamayo y San José)	73.3	70.93	96.47	86.59
El Tambo	21.55	8.2	89.97	22.34
Guayquichuma	28.93	16.53	90.08	4.96
San Pedro de la Bendita	73.95	63.49	95.58	76.06
Zambi	40.39	28.57	91.13	15.27

Fuente: PDOT Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

La cobertura de energía eléctrica a nivel cantonal se encuentra en un nivel aceptable, superando en todas las parroquias el 89%.

La cobertura de agua y alcantarillado en el cantón es dispar; observando que las poblaciones de Catamayo y San Pedro de la Bendita superan el 60%, mientras que El Tambo, Guayquichuma y Zambi se encuentran en rangos inferiores de cobertura.

Referente a la recolección de desechos sólidos, Guayquichuma es el asentamiento con menor cobertura (4.96%). Las recolecciones en las parroquias rurales se realizan dos veces por semana y estos desechos son almacenados en el relleno sanitario en la ciudad de Catamayo.

Agua Potable

El agua que se consume mayoritariamente proviene de la red pública, sin embargo, existe un porcentaje elevado (18.62%) que consumen agua proveniente de ríos o vertientes; lo cual afecta la salud de los habitantes.

En las parroquias rurales la captación se realiza de micro-cuencas, quebradas u otros que provienen de las partes altas de las montañas; antes de su distribución se le hace un tratamiento sencillo para dejarla apta para el consumo de la población.

La distribución del agua en las parroquias rurales está a cargo de las Juntas de Agua.

Tabla 65. Procedencia del agua recibida a nivel cantonal

Procedencia del agua	Catamayo	El Tambo	Guayquichuma	San Pedro de la Bendita	Zambi	%
De red pública	4661	618	33	385	74	76.04
De pozo	132	84	3	4	31	3.35
De río, vertiente, acequia o canal	782	420	83	36	92	18.62
De carro repartidor	39	2	0	0	0	0.54
Otro (Agua lluvia/albarrada)	75	22	2	5	6	1.45
Total	5689	1146	121	430	203	100.0

Fuente: PDOT Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

El agua que se consume mayoritariamente proviene de la red pública, sin embargo, existe un porcentaje elevado (18.62%) que consumen agua proveniente de ríos o vertientes; lo cual afecta la salud de los habitantes En las parroquias rurales la captación se realiza de micro-cuencas, quebradas u otros que provienen de las partes altas de las montañas; antes de su distribución se le hace un tratamiento sencillo para dejarla apta para el consumo de la población.

La distribución del agua en las parroquias rurales está a cargo de las Juntas de Agua.

La mayor parte del territorio del cantón Catamayo se encuentra dotado de agua, sin embargo, en la cabecera cantonal el acceso a este servicio es limitado, lo cual se hace evidente ya que pese a existir cobertura, el servicio no es permanente las 24 horas del día. El principal inconveniente para ampliar

la dotación del servicio en la cabecera cantonal es la inexistencia de fuentes cercanas a la ciudad que alcancen la cota necesaria para realizar el abastecimiento por gravedad.

Actualmente en la cabecera cantonal el abastecimiento del líquido vital se da por captura o recolección de éste en el sector conocido como La Sota; otra buena parte del abastecimiento se da por pozos donde se captura el agua subterránea y en menor cantidad se toma agua desde el cerro Villonaco.

Eliminación de aguas servidas

Tabla 66. Formas de eliminación de aguas servidas en el cantón Catamayo

Procedencia del agua	Catamayo	El Tambo	Guayquichuma	San Pedro de la Bendita	Zambi	%
Conectado a red pública de alcantarillado	4035	94 20	20	273	58	59.03
Conectado a pozo séptico	1035	244	57	120	20	19.45
Conectado a pozo ciego	165	185	1	12	5	4.85
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	36	2	1	0	1	0.53
Letrina	26	77	6	1	39	1.96
No tiene	392	544	36	24	80	14.18
Total	5689	1146	121	430	203	100

Fuente: INEC Censo 2010, PDOT Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Para la eliminación de aguas servidas a nivel del cantón el 59.03% de viviendas lo hace a través de la red de alcantarillado. Se presentan otras alternativas de evacuación como: pozo séptico (19.45%), pozo ciego (4.85%), con descarga a ríos o quebradas (0.53%).

El porcentaje de viviendas que no tiene ningún tipo de servicio es alto (14.18%). El tema de cobertura resulta relevante y urgente en la medida en que existan plantas de tratamiento de aguas servidas, antes de eso, aumentar la cobertura puede agudizar el impacto negativo sobre el ambiente (pozos sépticos bien aislados contaminan menos que el alcantarillado sin tratar).

Desechos Sólidos

La eliminación de los desechos sólidos, en alto porcentaje (73.08%) la realizan por medio de carro recolector. Otro grupo de población utiliza otros métodos para su eliminación (la arrojan a terrenos, quebradas o río; o la queman) y apenas un 1.87% la entierran.

Catamayo y San Pedro de la Bendita son las poblaciones que cuentan con un mejor servicio de recolección de basura por carro recolector.

Para el tratamiento de la basura se tiene un lugar establecido conocido como relleno sanitario que es a donde llegan la mayor parte de los residuos; este relleno se encuentra ubicado en la ciudad de Catamayo.

Tabla 67. Formas de eliminación de desechos sólidos en el cantón Catamayo

Fuente: INEC Censo 2010, PDOT

Procedencia del agua	Catamayo	El Tambo	Guayquichuma	San Pedro de la Bendita	Zambi	%
Por carro recolector	4926	256	6	327	31	7.08
La arrojan en terreno baldío o quebrada	177	365	57	41	107	9.84
La queman	504	436	52	39	28	13.95
La entierran	57	58	5	15	7	1.87
La arrojan al río, acequia o canal	5	12	1	1	1	0.26
De otra forma	20	19	0	7	29	0.99
Total	5689	1146	121	430	203	100

Catamayo, 2014-2019

laboración: Equipo consultor, 2020

Infraestructura Escolar

Tabla 68. Número de centros educativos en el cantón Catamayo

Procedencia del agua	Educación Inicial	Educación Básica	Bachillerato	Inst. Tecnológico	Total equipamientos educativos
Catamayo (Catamayo y San José)	5	28	3	1	37
El Tambo	3	18	3	0	24
Guayquichuma	0	3	1	0	4
San Pedro de la Bendita	0	3	1	0	4
Zambi	0	6	1	0	7

Fuente: PDOT Catamayo, 2014-2019

Elaboración: Equipo consultor, 2020

Catamayo a nivel cantonal cuenta con varias instituciones de educación básica distribuidas en todo su territorio.

En lo que respecta a educación superior, no cuenta con instituciones educativas dentro del territorio, lo que hace que los interesados en este nivel de educación marchen a Loja, El Oro y otras ciudades del país.

Para la educación de bachillerato en Guayquichuma existe una Institución a distancia para realizar este tipo de estudios.

Las parroquias de Guayquichuma, San Pedro de la Bendita y Zambí no cuentan con instituciones para educación inicial. Las condiciones de los equipamientos en general son regulares y requieren mantenimiento.

10.1.3. Área de Influencia Social Directa (AISD)

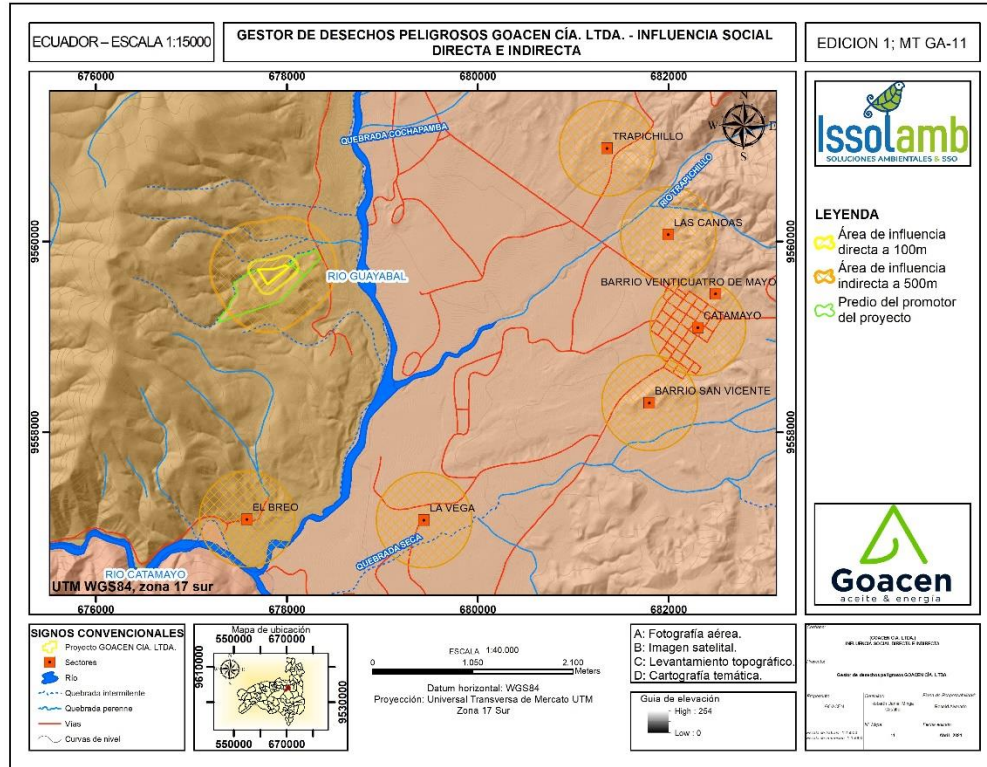
Datos Generales

La determinación del área de influencia se hace mediante la sobre - posición de los alcances geográficos de los diferentes medios influenciados por las actividades realizadas dentro del área específica para la realización del proyecto. Con esto se establece un radio de 100 metros como el área de influencia directa del proyecto.

Para un adecuado análisis de la influencia de este proyecto se ha creído conveniente dar a conocer información del cantón Catamayo puesto que el área de estudio a pesar de encontrarse en la parroquia San Pedro de la Bendita perteneciente al cantón Catamayo, su ubicación especial y cercanía a la ciudad de Catamayo hace que se considere como área de influencia social directa al sector Ballesteros perteneciente al barrio EL Tingo que se encuentra en la parroquia San Pedro de la Bendita.

El área de operaciones del proyecto y la empresa Goacén Cía. Ltda., se encuentra ubicado políticamente en el sector Ballesteros, barrio El Tingo, perteneciente a la parroquia San Pedro de la

Bendita, y que ha sido de acuerdo al ordenamiento territorial del cantón Catamayo como Zona Industrial de la parroquia Catamayo en la ciudad del mismo nombre, en la provincia de Loja.



SOLUCIONES AMBIENTALES & SSO
Ilustración 22. Mapa de influencia social Indirecta proyecto Goacen Cía. Ltda.

10.1.3.1. Perfil Demográfico

Puesto que el área de operaciones del proyecto, se encuentra dentro de la parroquia rural San Pedro de la Bendita, se establecen datos específicos referentes a las áreas cercana al proyecto, ya que en la zona no existe gran número poblacional cercana a no ser la población de Catamayo y los barrios EL Tingo perteneciente a la parroquia San Pedro de la Bendita y La Vega que pertenece a la parroquia Catamayo, por lo que se establece información específica de estas localidades, tomando en consideración información secundaria a través del Censo INEC 2010 y el PDOT del cantón Catamayo.

La población del Cantón Catamayo según el Censo del 2010, es de 27.000 habitantes representando el 6,7% del total de la Provincia de Loja. El 71,6 % reside en el área urbana, y el 28,4% en el área rural. Se caracteriza por ser una población joven, ya que más del 50% son menores de 30 años.

EL Barrio El Tingo que pertenece a la parroquia San Pedro de la bendita cuenta con 97 habitantes, conforme se indica en el PDOT de la parroquia San Pedro de la Bendita 2011 -2022, y se encuentra a una distancia aproximada de 2.5 Km del área de ubicación del proyecto, por otro lado el Barrio La Vega perteneciente a la parroquia urbana de Catamayo se encuentra a una distancia de 3.2 Km del área de implantación del proyecto y cuenta con una población aproximada de 977 habitantes conforme la información descrita en el PDOT del cantón Catamayo.

A continuación, se hace referencia al cantón Catamayo específicamente de sus parroquias urbanas por encontrarse el proyecto dentro del perímetro del mismo cantón.

Tabla 69. Población del cantón Catamayo

Descripción	Población Total (Hab.)	Área Urbana	Área Rural
Catamayo	27 000	19 332	7 668

*Fuente: PDOT Catamayo, 2014-2019
Elaboración: Equipo consultor, 2020*

La población Económicamente Activa (PEA) es 8.474 personas, que representa el 31,4%, Población en edad de trabajar (PET) es de 18.646 que representan el 69,1%. La Pobreza por necesidades básicas insatisfechas es 69,2% y la Extrema pobreza por necesidades básicas insatisfechas es el 37,7% es decir 10.179 habitantes.

10.1.3.2. Alimentación y Nutrición

Los moradores del área de influencia directa del presente estudio, adquieren los víveres en los diferentes centros de abasto de la ciudad de Catamayo, específicamente en su mercado centro comercial ubicado a pocas cuadras del parque central de la ciudad de Catamayo, en el mismo sector se establecen en fechas específicas, ferias libres y tiendas de abarrotes y víveres, centros de abasto que ya fueron indicados en el capítulo referente al área de influencia social indirecta.

10.1.3.3. Salud

Según la delimitación del área de influencia directa tenemos que los pobladores se acercan a las diferentes casas de salud, específicamente a las casas de salud ubicadas en la ciudad de Catamayo, como lo son el centro de salud Tipo B del IESS, centro de salud Tipo C del MSP, La Dirección Distrital de Salud 11D02, como entidades públicas, y otras particulares como laboratorio clínicos y establecimientos de comercialización de medicamentos de tipo privado.

De acuerdo a la información que consta en el PDOT del cantón Catamayo se encuentra diferentes patologías en la población de Catamayo, esta descripción se la realizó en el capítulo de área de influencia social indirecta específicamente en el numeral 1.3.2.8. Salud.

10.1.3.4. Educación

Dentro del área de influencia social directa (AISD) no se registró la presencia de un centro de educación, sin embargo, hay que señalar que esta zona cuenta con centros de educación en el área de influencia social indirecta, en un número de cinco de tipo de educación inicial, 28 de educación básica, tres de bachillerato, un instituto tecnológico, todas estas instituciones se encuentran en las dos parroquias urbanas del cantón Catamayo, en el barrio EL Tingo no existen instituciones educativas, sin embargo los estudiantes provenientes de este barrio acuden a la Escuela de educación básica Coronel Augusto Witt ubicado en el barrio La Vega.

10.1.3.5. Vivienda

La vivienda en el área de influencia social directa (AISD), es de construcción mixta hormigón armado, ladrillo, madera, en lo que tiene que ver a viviendas específicamente, sin embargo, al ser una zona de tipo industrial se encuentran en el sector algunas actividades productivas de agrícolas e industriales, pertenecientes a empresa conocidas en la provincia de Loja como son Monterrey Azucarera e Industria Lojana de Especerías.

10.1.3.6. Estratificación

Las Organizaciones/ instituciones y/o servicios públicos estatales, barrios que se identificaron en el área de influencia social directa (AISD), son El barrio El Tingo perteneciente a la parroquia San Pedro de la Bendita y el barrio La Vega perteneciente a la parroquia Catamayo.

10.1.3.7. Infraestructura física

Al encontrarse en el AISD en el sector industrial de la ciudad de Catamayo, todas las infraestructuras cuentan con algunos servicios básicos, es decir, poseen alumbrado público, energía eléctrica, telefonía fija y móvil, sistema de alcantarillado es inexistente y no tienen agua potable.

10.1.3.8. Actividades productivas

La principal actividad productiva en el área de influencia social directa, es la agrícola y comercialización de productos primarios agrícolas.

10.1.3.9. Arqueológico

En el área de influencia directa para el presente proyecto no se encuentra evidencias de la presencia de un bien o inmueble arqueológico dentro de la zona de influencia.

10.1.3.10. Transporte

Los medios utilizados y que se encuentran dentro del área de influencia directa son el transporte público y privado, sin causar afectación alguna, puesto que se encuentra en un área urbana, los pobladores se pueden movilizar en buses, taxis, taxi ejecutivo y en vehículos particulares.

10.1.3.11. Medio perceptual: Turismo

Dentro del área de influencia social directa (AISD) no se cuenta con un sector turístico, sin embargo, cabe mencionar que esta es una zona industrial, pero se podría considerar a los barrios EL Tingo y la Vega como los sectores a pesar de estar fuera del área de influencia directa como sectores potenciales para el turismo en la localidad.

11. Descripción del proyecto

11.1. Ubicación geográfica.

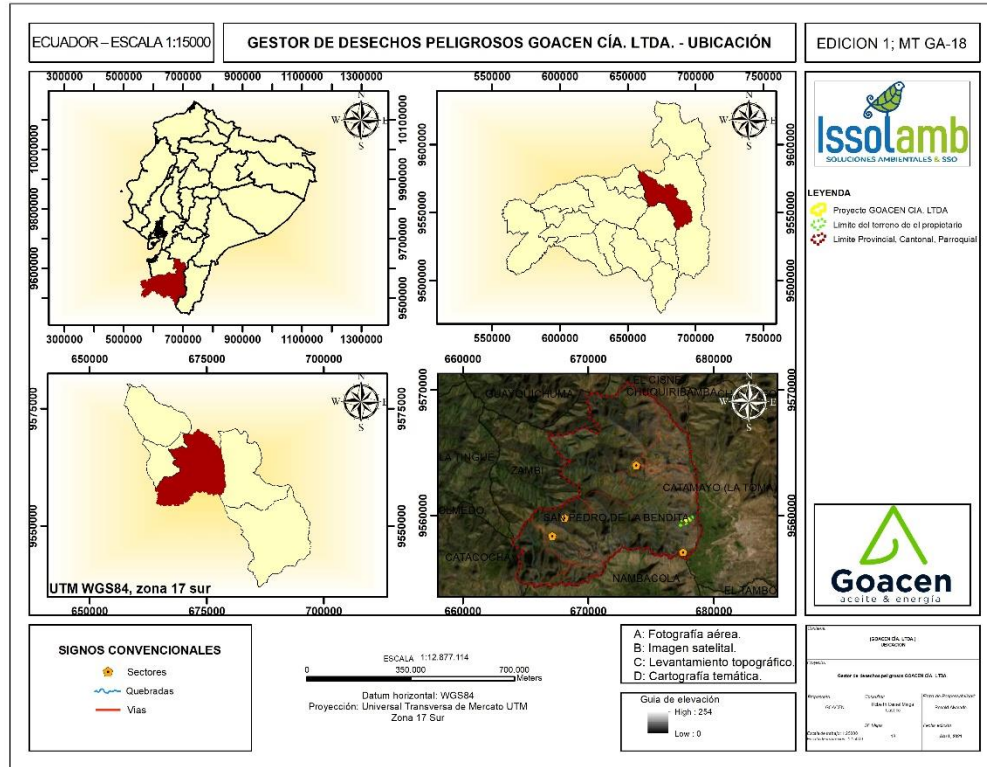
El área de operación de la empresa Goacen Cía. Ltda., se ubica en el sector denominado vía el Tingo, sector Norte – Oeste de la Ciudad de Catamayo en la denominada Zona Industrial de Catamayo, perteneciente a la parroquia San Pedro de la Bendita, cantón Catamayo, provincia de Loja, a 8.6 kilómetros del centro de la ciudad de Catamayo, comprende un área de 2.52 Ha., a continuación, se describen sus coordenadas geográficas:

Tabla 70: Coordenadas área de operación Goacen Cía. Ltda.

UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA	
SECTOR:	Vía al Tingo
PARROQUIA:	Catamayo
CANTÓN:	Catamayo
PROVINCIA:	Loja
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Coordenadas UTM	
Coordenadas (WGS84) del Certificado de Intersección	
677990	9559750
678017	9559725
677796	9559550
677700	9559703
677874	9559711
677990	9559750

Fuente: Equipo consultor, 2020

Elaboración: Equipo consultor, 2020



ISSOLAMB

Ilustración 23. Mapa de Ubicación del proyecto Goacen Cía. Ltda.

11.2. Acceso. SOLUCIONES AMBIENTALES & SSO

El acceso se realiza desde cualquier punto dentro de la ciudad de Catamayo con dirección sur por la conocida vía panamericana E35 que atraviesa la ciudad de Catamayo en dirección a la población de San Pedro de la Bendita, hasta llegar a la altura del balneario El Guayabal o puente sobre el río Guayabal, una vez ahí se toma la vía lastrada que conduce a la comuna El Tingo vía por la que se recorre aproximadamente 2.7 kilómetros.

11.3. Características generales (Etapas del proceso).

Goacen Cía. Ltda., es una empresa Lojana establecida en Catamayo, fue creada el 27 de julio de 2011, y es una compañía dedicada a proveer a la industria e instituciones públicas y privadas de la gestión de desechos especiales y en la actualidad su propósito es agregar valor a su servicio con la gestión de desechos considerados como peligrosos.

Con estas consideraciones la empresa Goacen Cía. Ltda., dentro de sus servicios se ha proyectado a nivel nacional y especialmente en la región sur del Ecuador, el prestar el servicio de gestión de desechos considerados como peligrosos, para lo cual utilizará las instalaciones de la empresa montada para la gestión de desechos especiales implementando nuevos equipos y maquinaria para la gestión de desechos considerados como peligrosos, equipos y maquinaria que cumpla con la normativa ambiental Nacional establecida por las entidades de control, para esto la empresa cuenta con personal capacitado para la actividad de gestión, así como los equipos adecuados para los procesos conforme los lineamientos de seguridad y ambientales certificados.

Las actividades específicas en el proyecto a realizar son la gestión de desechos peligrosos como aceites minerales usados o gastados, filtros usados de aceite mineral, Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos, lodos de aceite, aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones, material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waypes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes.

Los procesos en la Planta Goacen, para la gestión de desechos se llevan a cabo conforme procedimientos para cada etapa conforme lo siguiente:

- Descarga y Almacenamiento de los desechos
- Operación de proceso en planta
- Almacenamiento de producto terminado
- Despacho de producto terminado

11.3.1. Descarga y Almacenamiento de los desechos

- El operador del equipo debe revisar la integridad del equipo diariamente con anterioridad al primer desplazamiento y debe asegurarse de portar una copia de los siguientes documentos de seguridad:
 - Hoja de seguridad
 - Plan de contingencia para su consulta en caso de emergencia
- Una vez en las instalaciones de la planta Goacen, la unidad de transporte debe localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia, de tal forma que

quede en posición de salida rápida, de acuerdo con instrucciones impartidas por el encargado de las instalaciones.

- Antes de iniciar el bombeo de aceites usados, y la descarga de los desechos conforme su composición a las áreas de almacenamiento temporal, se debe realizar las siguientes actividades:
 - Ubicar un extintor cerca del vehículo de transporte, o sistema de almacenamiento de donde se va a realizar la descarga.
 - Ubicar conos o vallas para bloquear el tráfico, cerrando el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 3 metros.
 - Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
 - Verificar el cupo disponible en el tanque de la unidad de transporte, mediante el aforo físico del mismo (observación directa de cisternas) y compartimientos de almacenamiento de desechos.
 - Colocar elementos de contención secundaria debajo de las conexiones realizadas para la operación de manera que se controlen posible goteos, fugas o derrames.
 - Conectar las mangueras y los equipos de succión de la unidad de transporte para el aceite usado.
 - Verificar que las mangueras queden totalmente drenadas luego de finalizar la operación.
- El operador de la unidad de transporte y el encargado de las instalaciones, deben inspeccionar visualmente los tanques, la zona de almacenamiento y las válvulas con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas.
- En caso de observar alguna novedad, se deben tomar las medidas correctivas necesarias y la novedad será registrada en el reporte de movilización.
- Si de alguna manera se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo y descarga de otros desechos, hasta el momento en que se pueda garantizar la seguridad de la misma.
- De ninguna forma se pondrán en riesgo la salud de las personas o seres vivos, así como la afectación al medio ambiente.
- Garantizada la seguridad la operación, el operador deberá iniciar la actividad de bombeo a la unidad de almacenamiento para aceites usados y para el caso de los otros desechos la descarga controlada.

- Iniciado el bombeo el operador debe ubicarse cerca del sistema que controla el bombeo con el fin de suspenderlo de inmediato en caso de emergencia.

11.3.2. Operación del proceso en Planta

- El operador del equipo debe revisar la integridad de los equipos de forma diaria y con anterioridad al primer trabajo a realizar y debe asegurarse de portar una copia de los siguientes documentos de seguridad:
 - Hoja de seguridad
 - Plan de contingencia para su consulta en caso de emergencia
- Una vez almacenados los desechos (aceite usado), estos deben ser tratados de forma física separación de sedimentos y restos de elementos sólidos (metales), para esto los aceites almacenados deben pasar por el área de pretratamiento antes de iniciar con el proceso de refinación.
- Una vez tratados previamente se transportará y se ubicarán el recipiente frente al reactor y por medio de mangueras se llenará al reactor considerando para ello no sobrepasar su capacidad, esto también se realizará para los lodos, para los filtros y waypes se utiliza el mismo procedimiento sin embargo no se realizará previo tratamiento debido a que no es necesario, ya que su gestión se realizará en otro reactor a través de combustión sin presencia de oxígeno.
- Antes de iniciar el bombeo de desechos líquidos y semilíquidos al reactor de refinación, y combustión para los otros tipos de desechos, se debe realizar las siguientes actividades:
 - Ubicar un extintor cerca de los reactores.
 - Ubicar conos o vallas para bloquear el tráfico, cerrando el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 3 metros.
 - Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
 - Verificar el cupo disponible en los reactores, mediante el aforo físico del mismo mediante observación directa de reactor y equipos de medición.
 - Colocar elementos de contención secundaria debajo de las conexiones realizadas para la operación de manera que se controlen posible goteos, fugas o derrames.
 - Conectar las mangueras y los equipos de succión hacia el reactor, en el caso de desechos sólidos llenar de forma manual al reactor considerando las medidas

seguras para esta actividad.

- Verificar que las mangueras queden totalmente drenadas luego de finalizar la operación.
- El operador de la unidad de transporte y el encargado de las instalaciones, deben inspeccionar visualmente los tanques, la zona de almacenamiento y las válvulas con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas.
- En caso de observar alguna novedad, se deben tomar las medidas correctivas necesarias y la novedad será registrada en el reporte de movilización.
- Si de alguna manera se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo y descarga de otros desechos, hasta el momento en que se pueda garantizar la seguridad de la misma.
- De ninguna forma se pondrán en riesgo la salud de las personas o seres vivos, así como la afectación al medio ambiente.
- Garantizada la seguridad la operación, el operador deberá iniciar la actividad de bombeo a al reactor para aceites usados y para el caso de los otros desechos la descarga controlada.
- Iniciado el bombeo el operador debe ubicarse cerca del sistema que controla el bombeo con el fin de suspenderlo de inmediato en caso de emergencia.

11.3.3. Almacenamiento del producto terminado

Una vez realizado el proceso de refinación para los desechos líquidos y semilíquidos, y el tratamiento para los desechos sólidos, que se da de forma independiente se realizara de forma separada lo siguiente:

- Debido a que el aceite refinado (combustible) sale como producto terminado, este se almacena directamente en el tanque de almacenamiento de combustible, por lo que no es necesaria la manipulación del mismo, sin embargo, el operador en la planta deberá estar pendiente de lo siguiente:
 - El operador de las instalaciones, deben inspeccionar visualmente los tanques, la zona de almacenamiento y las válvulas con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas.

- En caso de observar alguna novedad, se deben tomar las medidas correctivas necesarias y la novedad será registrada en el reporte de movilización.
- Si de alguna manera se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo y descarga de otros desechos, hasta el momento en que se pueda garantizar la seguridad de la misma.
- De ninguna forma se pondrán en riesgo la salud de las personas o seres vivos, así como la afectación al medio ambiente.
- Iniciado el bombeo el operador debe ubicarse cerca del sistema que controla el bombeo con el fin de suspenderlo de inmediato en caso de emergencia.
- Los sistemas de seguridad contra incendio deben estar totalmente operativos para lo cual el operador debe revisarlos de forma diaria.
- El operador portará adecuadamente el equipo de protección personal
- Se verificará el espacio o área utilizada para el transporte del combustible refinado hasta el tanque de almacenamiento, para lo cual suspenderá todo tipo de paso vehicular y peatonal.
- Se colocarán las señalizaciones adecuadas para la ejecución del procedimiento de almacenamiento de aceite combustible.
- Se verificará todo el tiempo que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
- Verificar el cupo disponible en el tanque de almacenamiento, mediante el aforo físico del mismo (observación directa de cisternas)
- Todas estas medidas de seguridad se tomarán de igual forma para los desechos sólidos, una vez que estén listos para su almacenamiento, considerando además lo siguiente:
 - Cuando los desechos sólidos estén listos se esperará el enfriamiento del reactor a una temperatura estable y manejable.
 - Los desechos tratados en este caso como resultante chatarra de filtros de aceite se dispondrán en el área de almacenamiento, hasta su comercialización.

11.3.4. Despacho de producto terminado

Para el despacho del producto terminado se considerará lo siguiente:

Una vez que el producto terminado este almacenado específicamente el combustible obtenido

del proceso de refinación de los desechos líquidos se considera lo siguiente:

- Para el transporte el conductor del vehículo debe portar el certificado del curso para transporte de materiales peligrosos otorgado por la Autoridad Ambiental Nacional.
- El Conductor debe poseer licencia de conducir tipo E
- El conductor u operador contará sin excepción del equipo de protección personal adecuado para la actividad.
- Se debe demostrar el correcto funcionamiento mecánico y eléctrico del vehículo (Revisión técnica vehicular – ANT o quien la otorgare)
- El conductor del vehículo por ningún motivo debe operar el vehículo bajo la influencia de drogas, medicamentos prohibidos y alcohol
- El conductor seguirá estrictamente las rutas establecidas.
- En caso de accidente de cualquier índole, comunicará de inmediato a la empresa y llamará de forma inmediata a la línea única de emergencias 911.
- En caso de accidente el conductor u operador deberá llenar el formulario de registro de accidentes, considerando que esto lo realizará la empresa de transporte contratada, ya que la empresa Goacen no se encargará del transporte de productos procesados, así mismo para el caso de los productos obtenidos luego del proceso que se realiza para los desechos sólidos.

Además, como medidas de seguridad se considera lo siguiente:

- Una vez en las instalaciones del acopiador final, la unidad de transporte debe localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia, de tal forma que quede en posición de salida rápida, de acuerdo con instrucciones impartidas por el encargado de las instalaciones.
- Antes de iniciar el bombeo de combustible (producto final) de los tanques de almacenamiento temporal, se debe realizar las siguientes actividades:
 - Ubicar un extintor cerca del furgón, o sistema de almacenamiento de donde se va a realizar el bombeo
 - Ubicar conos o vallas para bloquear el tráfico, cerrando el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 3 metros.
 - Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.

- Verificar el cupo disponible en el tanque de la unidad de transporte, mediante el aforo físico del mismo (observación directa de cisternas)
- Colocar elementos de contención secundaria debajo de las conexiones realizadas para la operación de manera que se controlen posible goteos, fugas o derrames.
- Conectar las mangueras y los equipos de succión de la unidad de transporte
- Verificar que las mangueras queden totalmente drenadas luego de finalizar la operación.
- El operador de la unidad de transporte y el encargado de las instalaciones, deben inspeccionar visualmente los tanques, la zona de almacenamiento y las válvulas con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas.
- En caso de observar alguna novedad, se deben tomar las medidas correctivas necesarias y la novedad será registrada en el reporte de movilización.
- Si de alguna manera se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo hasta el momento en que se pueda garantizar la seguridad de la misma.
- De ninguna forma se pondrán en riesgo la salud de las personas o seres vivos, así como la afectación al medio ambiente.
- Garantizada la seguridad la operación, el operador deberá iniciar la actividad de bombeo a la unidad de transporte.
- Iniciado el bombeo el operador debe ubicarse cerca del sistema que controla el bombeo con el fin de suspenderlo de inmediato en caso de emergencia.

11.4. Infraestructura, Instalaciones y Servicios.

La empresa Goacen Cía. Ltda., se compone de áreas específicas de trabajo como área administrativa, la misma que desarrolla sus actividades en la ciudad de Loja, sin embargo en Planta ubicada en Catamayo consta de áreas específicas operativas, donde existen; área de bodegas, área de almacenamiento de insumos y productos, área de reactores, área de carga, área de oficinas parqueaderos, la empresa la conforman 9 personas, y tiene un organigrama funcional que se maneja a través de una junta de accionistas, y su administración se da a través de un gerente de empresa y a su cargo se encuentran las áreas administrativas y operativas de la empresa. Bajo la gerencia de empresa está un administrador quien es el encargado de la supervisión y vigilancia de los procesos

productivos, adquisiciones y cumplimiento normativo legal. Por otro lado, y bajo la gerencia se encuentran el área financiera, archivo, y dirección

comercial y de talento humano área que se encarga de la contratación de personal, ventas, y apoyo con proveedores.

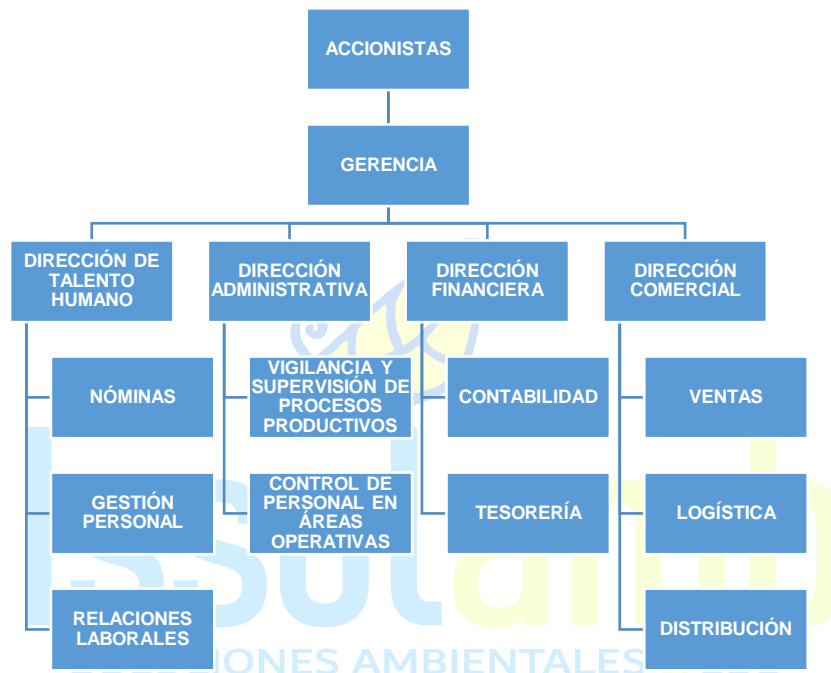


Figura 37. Organigrama funcional empresa Goacen Cía. Ltda.

11.4.1. Desechos a gestionar

Tabla 71: Desechos a gestionar por parte de Goacen Cía. Ltda.

Desechos sobre los cuales Goacen Cía. Ltda. prestará su servicio de gestión	
Nombre de desecho de acuerdo a listado nacional de desechos	Clave de desecho
Aceites minerales usados o gastados	NE-03
Filtros usados de aceite mineral	NE-32
Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38
Lodos de aceite	NE-36
Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34
Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waypes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42

Fuente: Equipo consultor, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

11.4.2. Diagrama de flujo de actividades Goacen Cía. Ltda.

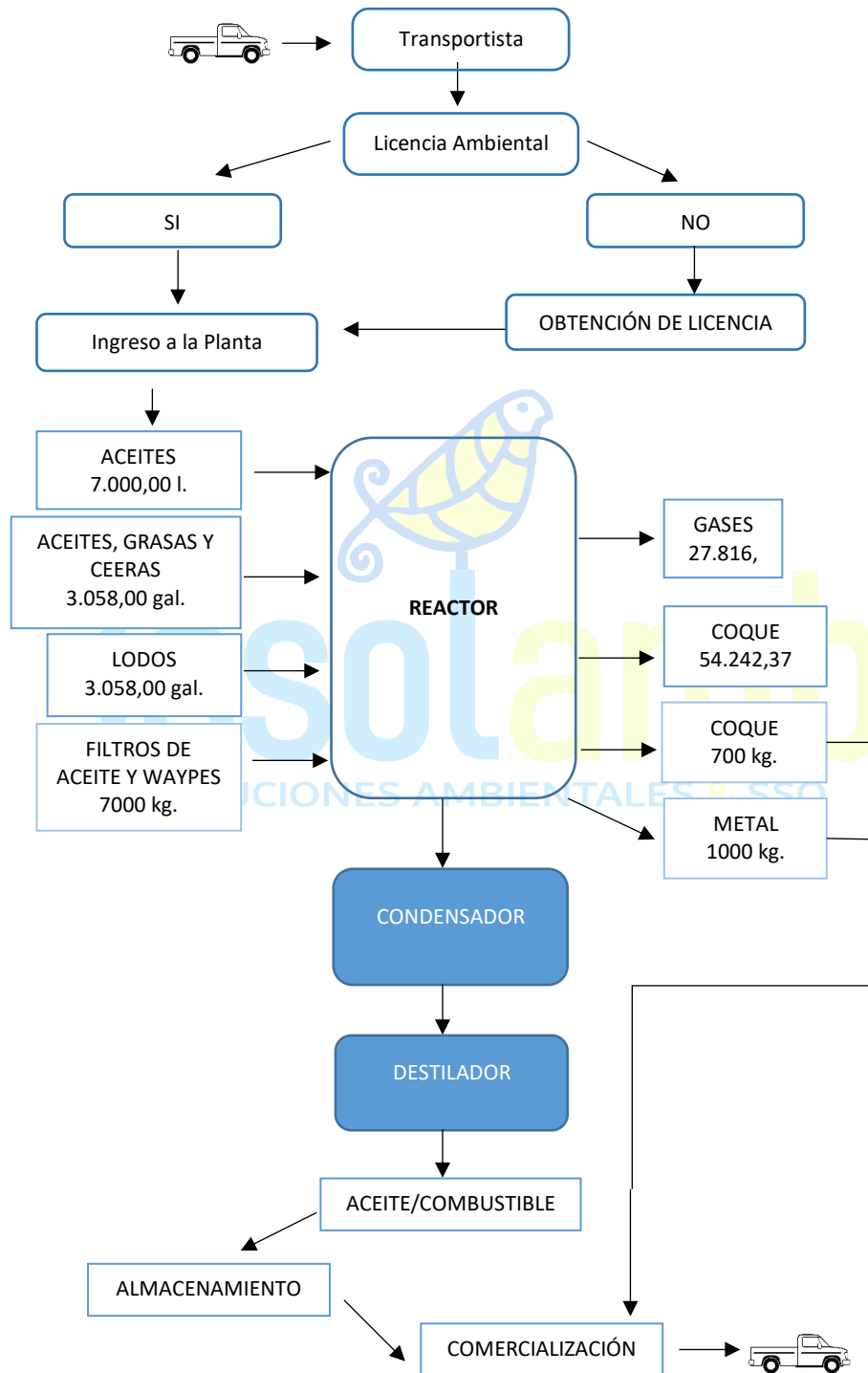


Figura 38. Diagrama de proceso de proyecto Goacen Cía. Ltda.

11.5. Maquinaria, Equipos, Herramientas e Implementos de Seguridad

El proceso productivo que desarrollará Goacen Cía. Ltda., como un nuevo servicio a la industria es la de gestionar desechos considerados como peligrosos, para lo cual cuenta con los siguientes elementos para su ejecución:

- Planta de procesamiento ubicada en la el área industrial de la ciudad de Catamayo con una extensión de 2.52 Ha., con todos los servicios.
- Oficinas administrativas
- Espacio para garaje de vehículos de transporte y logística
- Espacios para garajes de visitantes y clientes
- Bodega de almacenamiento de insumos
- Bodega para almacenamiento temporal de desechos considerados como peligrosos, en este caso el sitio para almacenamiento estará acondicionado para el efecto.
- Todas las áreas cuentan con las seguridades exigidas por el Ministerio del trabajo y Riesgos, en anexos se encuentra la planimetría de la empresa en el sector Ballesteros, ver anexo Nro. 6.

11.6. Personal

Dentro del personal Goacen Cía. Ltda., cuenta con personal capacitado para cada una de las actividades no solo administrativo si no que operativo, así:

- 4 personas de tipo administrativo.
- 5 personas en el área operativa, un administrador/supervisor, un mecánico, tres operadores
- 1 profesional de seguridad y salud en el trabajo de tipo externo.

11.7. Desechos

Los desechos generados son básicamente dos (Gases y vertidos (agua)), conforme lo siguiente:

El primer desecho son gases no condensables compuestos por: MP, SO₂, NO, NO₂, CO, estos gases son atrapados en la trampa de agua y luego con el ventilador son enviados a la chimenea (horno) para ser vertidos luego de la combustión en emisiones controladas, los análisis realizados a cada uno de estos componentes se pueden verificar en el anexo Nro. 7.

El segundo desecho los vertidos (agua) que se utiliza para el enfriamiento del sistema y para atrapar posibles gases ácidos los cuales son tratados con CAL natural para atrapar y bajar su acidez, luego previo a su vertido se trata con sedimentadores y por gravedad se separa la cal del agua y la misma es utilizada en jardinería y la cal sobrante se reutiliza en el proceso, los análisis realizados a cada uno de estos componentes se pueden verificar en el anexo Nro. 7.

En cuanto a desechos, producto del proceso de refinación se generan desechos el mismo que se ha realizado los análisis correspondientes y su constitución está compuesta de materia orgánica compuesta en su mayoría por Carbón, este tipo de desechos se lo procesa de forma simultánea en el reactor que está en funcionamiento en la misma planta para la gestión de neumáticos usados, es decir se cubre también la generación de desechos sin ningún problema o inconveniente debido a sus composición y facilidad de gestión en la misma planta, para el proceso de gestión de los desechos sólidos en el reactor no existen desechos ya que los productos son en un 95 % reutilizados luego de la combustión sin presencia de oxígeno de esta forma se obtiene, chatarra (metal), carbón y combustible, por esta razón la empresa Goacén consiente de su rol fundamental para la contribución al medio ambiente y a la industria propone el dotar a la ciudad, provincia de Loja, región sur del país y a nivel nacional un valioso servicio para la gestión de este tipo de desechos, en un ciclo no contaminante y amigable con el medio ambiente donde los desechos generados durante los procesos establecidos por la empresa no causen la mínima contaminación, si no; que sean o formen parte de una solución.

Por otra parte, los desechos generados en la planta, los específicamente referidos a desechos no degradables y degradables son gestionado de forma tal que tampoco alteren las condiciones ambientales, es así que los desechos orgánicos desperdicios de alimentos vegetales son procesados son triturados y procesados para convertirlos en abonos para cultivos que se encuentran en las inmediaciones de la planta y como un proyecto piloto para insumo agrícola de tipo orgánico. Por otro lado, los desechos no degradables son clasificados, almacenados temporalmente y se los lleva

al relleno sanitario de la ciudad de Catamayo donde se registra su entrega, a pesar que este tipo de desecho la generación es mínima, los desechos líquidos aguas negras y grises se trata a través de un biodigestor el cual recibe el mantenimiento adecuado.

Consciente de las obligaciones ambientales en sus oficinas cuenta con contenedores de desechos de tipo temporal, conforme normativa ambiental exigida NORMA NTE INEN-ISO 3864-1:2013 Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad.

Goacen Cía. Ltda., consiente de la problemática ambiental como entidad responsable exige y forma a cada uno de sus integrantes en temas ambientales y utiliza un sistema que gestiona los desechos desde su generación hasta su disposición temporal final, para lo cual distingue cada una de sus acciones en pro del bienestar de sus clientes y empleados.

11.8. Agua

En las actividades de la empresa Goacen Cía. Ltda., el consumo de agua específicamente en actividades de oficina se ocupa el agua potable a través de dispensadores electrónicos, y para las actividades en la planta de igual forma, además de que la Planta cuenta con un sistema de tratamiento de agua para consumo la cual se provee desde la parte alta donde se ubican los tanques de almacenamiento y tratamiento de agua y cisternas que forman parte del sistema instalado contra incendios el cual cumple conforme la normativa lo exige, es decir el consumo de agua es mínimo, y para los procesos de la planta se utiliza agua del canal de riego que sirve únicamente como un sistema de enfriamiento, agua la cual recircula y su cambio se produce de forma semestral.

12. Análisis de alternativas

La ejecución de cualquier proyecto de ingeniería requiere de un adecuado balance de los aspectos ambientales, técnicos, económicos y sociales, no obstante, el peso relativo de cada uno de estos aspectos también depende de otros factores, entre estos, las condiciones o características del área de influencia donde se ejecutan las actividades del proyecto y la magnitud e importancia de las mismas; frente al desarrollo o aporte al país, en términos de inversión, ingreso de divisas y empleo.

El análisis de alternativas considera el aspecto socio-ambiental, técnico y económico, otorgándoles un peso relativo en función de las características del área de estudio donde se desarrolla el proyecto.

Criterios y metodología de análisis

Bases para la definición de las Posibles Alternativas

Las bases para la definición de las posibles alternativas fueron seleccionadas de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Ambientales. - Reducción de la superficie de la huella del proyecto, es decir, buscar la menor intervención en áreas naturales, lo cual implica un menor impacto sobre los componentes físico y biótico.
- Socioeconómicos. - Evaluar la viabilidad económica del Proyecto como aporte al desarrollo de la población de la Ciudad de Loja que es la que se asienta en el área de influencia del proyecto.
- Conflictividad. - Determinación del potencial nivel de conflictividad social que presentaría la ejecución del proyecto
- Técnicos. - Desarrollo y costos de inversión por motivo de las actividades del proyecto.
- Ponderación. - La ponderación es calificada de acuerdo a los siguiente: 1 Alto, 2 Medio, 3 Bajo.

Tabla 72. Análisis de Alternativas

Definiciones	Alternativas		Ponderación	Total A1	Total A2
Ubicación	A1	Área ocupada Actual	3	3	
	A2	Área nueva a ocupar	1		1
Beneficio Socioeconómico	A1	Empleo	2	2	
	A2	Empleo	2		2
Viabilidad Económica	A1	Infraestructura actual	3	3	
	A2	Infraestructura nueva	1		1
Conflictividad	A1	Factor Social Local en área actual	3	3	
	A2	Factor Social Local en área nueva	1		1

Lineamientos técnicos	A1	Cobertura y espacios ocupados	3	3
	A2	Cobertura y espacios ocupados	1	1
Ponderación total:			14	6

Fuente: Equipo consultor, 2020
 Elaboración: Equipo consultor, 2020

En este sentido, de acuerdo a la ponderación resultado de las definiciones para posibles alternativas del proyecto Gestión de Desechos considerados como peligrosos por parte de la compañía GOACEN, tenemos que un 70% de mejores posibilidades define como la alternativa número 1 o A1 como la mejor posibilidad para ejecución del proyecto, ya que un 30 % se acoge de acuerdo a los resultados como la Alternativa 2 o A2, definiéndose a la mejor como la Alternativa 1, considerando para ellos; y obviamente de acuerdo a la infraestructura ya montada, que hasta el momento no ha sido utilizada, a la conflictividad social nula en contraste si se ubicara al proyecto en otra área, la cobertura no cambiaría; pero si influiría en un nuevo sitio, y el empleo sería en los mismos porcentajes para el proyecto en sí en lo que tiene que ver al transporte y recolección de desechos considerados como peligrosos.

Considerando lo expuesto tenemos que la mejor alternativa es el número 1 por lo detallado anteriormente.

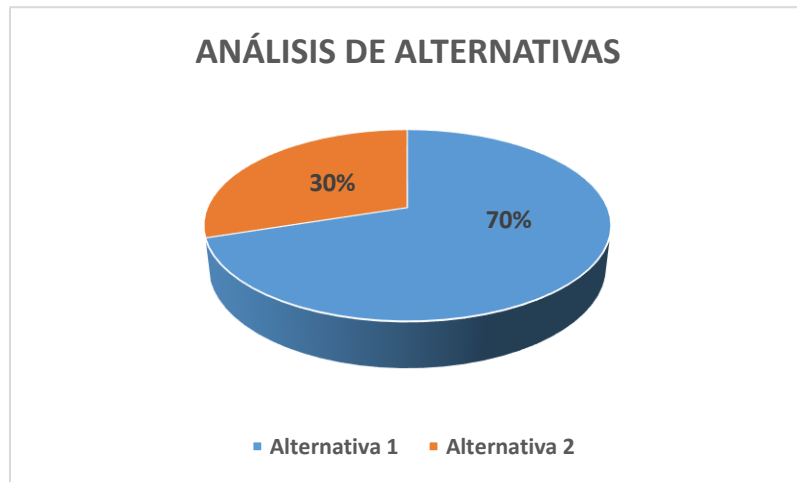


Figura 39. Análisis de Alternativas

13. Inventario forestal y valoración económica

El área de implantación donde se ubica el proyecto es un área considerada como zona industrial, donde se llevan a cabo proyectos de tipo productivo e industrial, por lo que la vegetación existente a sus alrededores es de tipo arbustivo y de acuerdo a la clasificación de ecosistemas del Ecuador continental, desarrollado por el MAE (2013), el tipo de formación vegetal de la zona de estudio corresponde a Bosque y Arbustal semidecuido del sur de los Valles (BmBn02, a pesar de esto el espacio ocupado está consolidado y no será necesario el desbroce o movimiento de tierras, de esta forma en el área del proyecto existe presencia puntual de vegetación herbácea y arbórea de tipo ornamental; razón por la cual no existe sustento técnico para realizar un inventario forestal de los individuos vegetales en la zona.

14. Determinación del área de influencia

El área de influencia ambiental está definida en función de la interrelación existente entre los componentes físicos, bióticos y antrópicos, con los posibles impactos que las actividades del proyecto ocasionen a tales componentes.

Dentro de las condiciones físicas se consideran las características del sitio de estudio, de manera panorámica se enfocaría en la localización (uso de suelo), en el tema biótico áreas boscosas en caso de existir; caso contrario se analizaran los remanentes de vegetación dependiendo del área, si es el caso se verificaría las especies de flora y fauna posiblemente encontradas; y dentro del aspecto antrópico las actividades cotidianas realizadas por el ser humano en el sitio mismo del proyecto y en sus zonas aledañas.

14.1. Metodología

Los principales criterios para la determinación del área de influencia del proyecto, será el alcance geográfico de los impactos evidentes como la generación de: desechos (comunes, peligrosos y

biodegradables), los mismos que son propios de la etapa operativa del proyecto, así como también la población beneficiada, las descargas líquidas y gaseosas, etc. También se consideran en la determinación de estas áreas, la situación actual de la zona y la percepción que expresa la población respecto al proyecto.

El área de influencia ambiental está definida en función de la interrelación existente entre los componentes físicos, bióticos y antrópicos, antes descritos, con los posibles impactos que las actividades del proyecto ocasionen a tales componentes.

La metodología aplicada utiliza, en primer lugar, una apreciación cualitativa de las áreas de influencia, luego, a partir de esto fueron analizados cada uno de los componentes para determinar el Área de Influencia del proyecto.

Como punto de partida se considera la descripción del área expuesta en la Línea Base, de los componentes: Físico, Biótico y Social.

El área de influencia directa e indirecta se estableció en base al análisis del equipo multidisciplinario que evaluó lo anteriormente mencionado mediante una matriz de doble entrada, de relación Causa – Efecto, en la cual las columnas indican los factores y componentes ambientales y las filas indican las actividades o acciones del proyecto.

En esta matriz se evalúa de manera cualitativa la influencia del centro de operaciones de la empresa Goacén Cía. Ltda., los cambios o alteraciones que las actividades del proyecto podrían ocasionar en los diferentes componentes ambientales, estableciendo la influencia como: directa, indirecta, o ambas.

14.2. Área de influencia directa (AID)

Comprendida dentro del área de influencia o de gestión, es la unidad espacial donde se manifiestan de manera evidente los impactos socio ambientales, durante la realización de los trabajos.

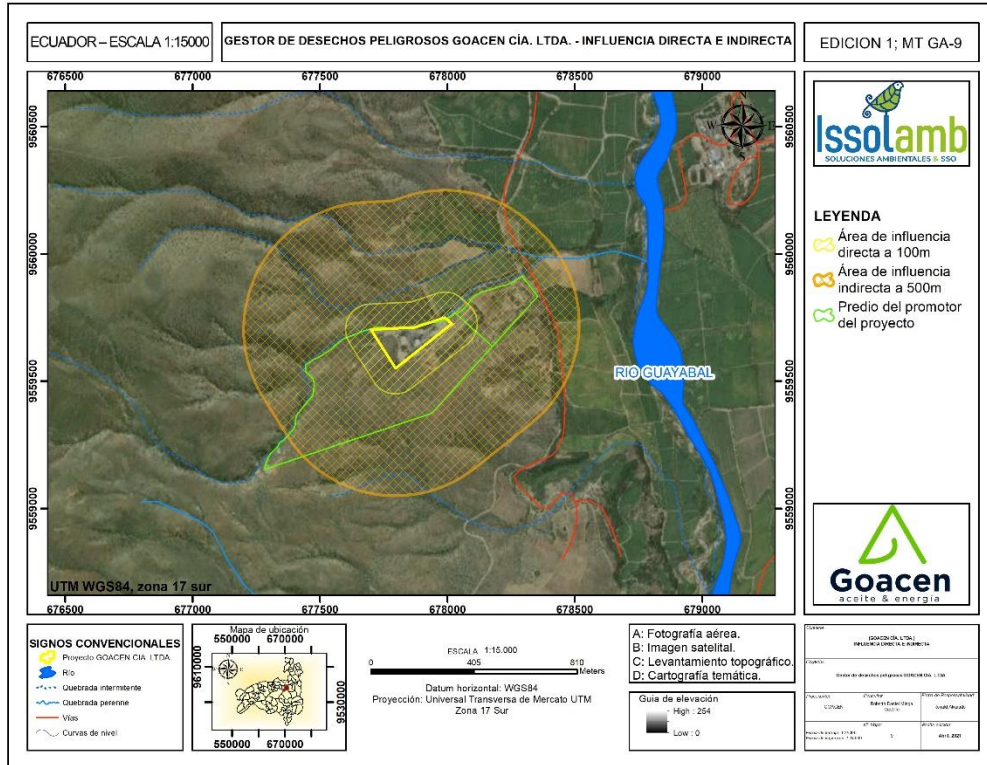


Ilustración 24. Mapa de área de influencia directa e indirecta Goacén Cía. Ltda.

14.2.1. Área de Influencia Social Directa (AISD)

Espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (Comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones). La identificación de los elementos individuales del área de influencia social directa se realiza en función de orientar las acciones de indemnización de ser el caso, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el área de influencia social directa se realiza en función de establecer acciones de compensación.

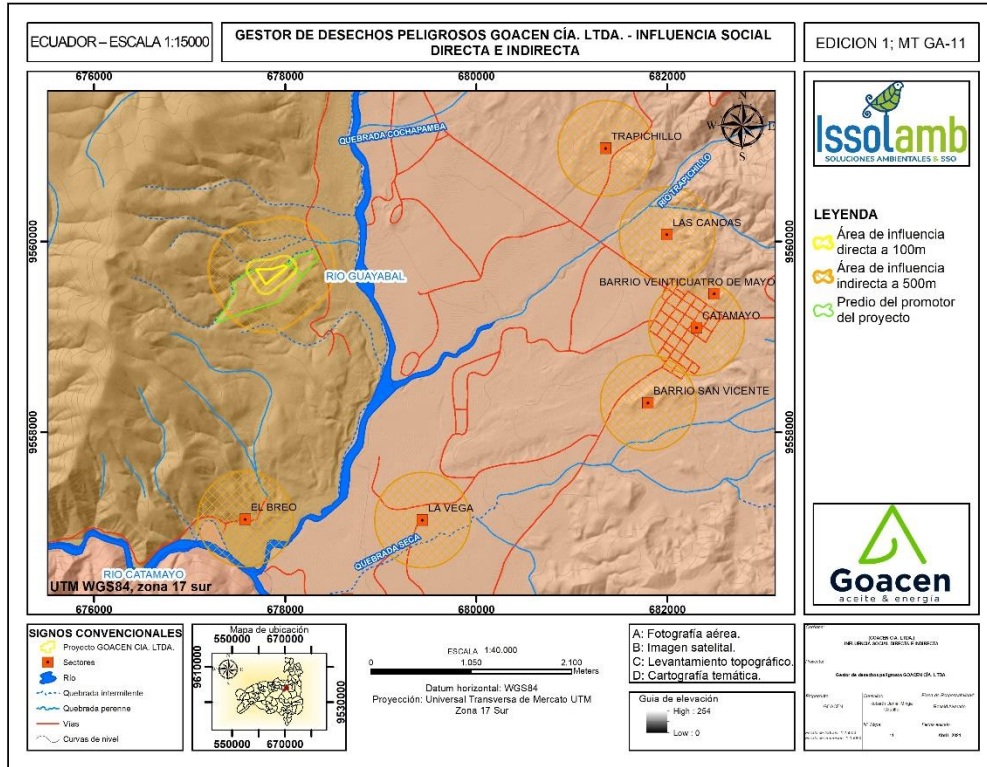


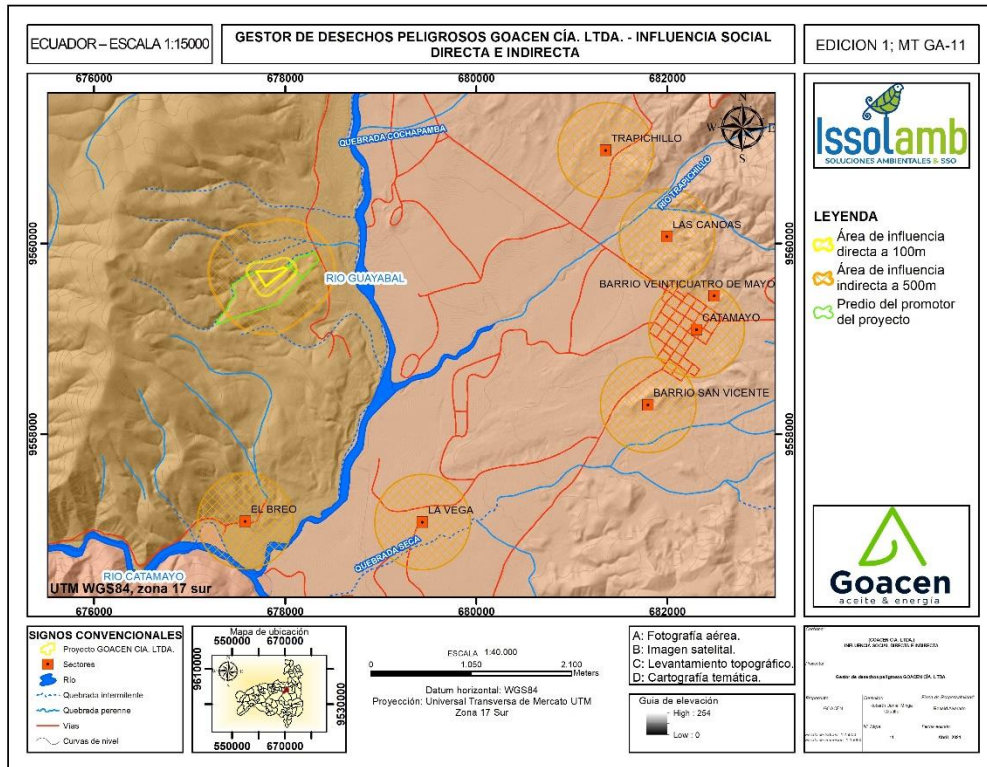
Ilustración 25. Mapa de área de influencia social directa, Goacen Cía. Ltda.

14.2.2. Área de Influencia Social Indirecta (AISI)

Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político-administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio ambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, o áreas protegidas, mancomunidades municipales.

Subsiguientemente, se realizó un análisis para cada uno de los componentes en estudio, en función del cual se estimó la distancia, a partir del sitio de realización de las actividades del proyecto, hasta dónde podría haber influencia de dichas tareas sobre los elementos ambientales considerados en la matriz, la distancia fue dibujada en un mapa, ver Anexo Nro. 9.

Finalmente se realiza la sobreposición de las diferentes capas temáticas (variables) y la definición de la unidad que integra a todo el conjunto de éstas.



SOLUCIONES AMBIENTALES & SSO
Ilustración 26. Mapa de área de influencia social indirecta, Goacen Cía. Ltda.

14.3. Área de influencia directa

El área de influencia se estima con la sobre - posición de los alcances geográficos de los diferentes medios influenciados por las actividades en el proyecto. Con esto se establece un radio de 100 metros como el área de influencia del proyecto.

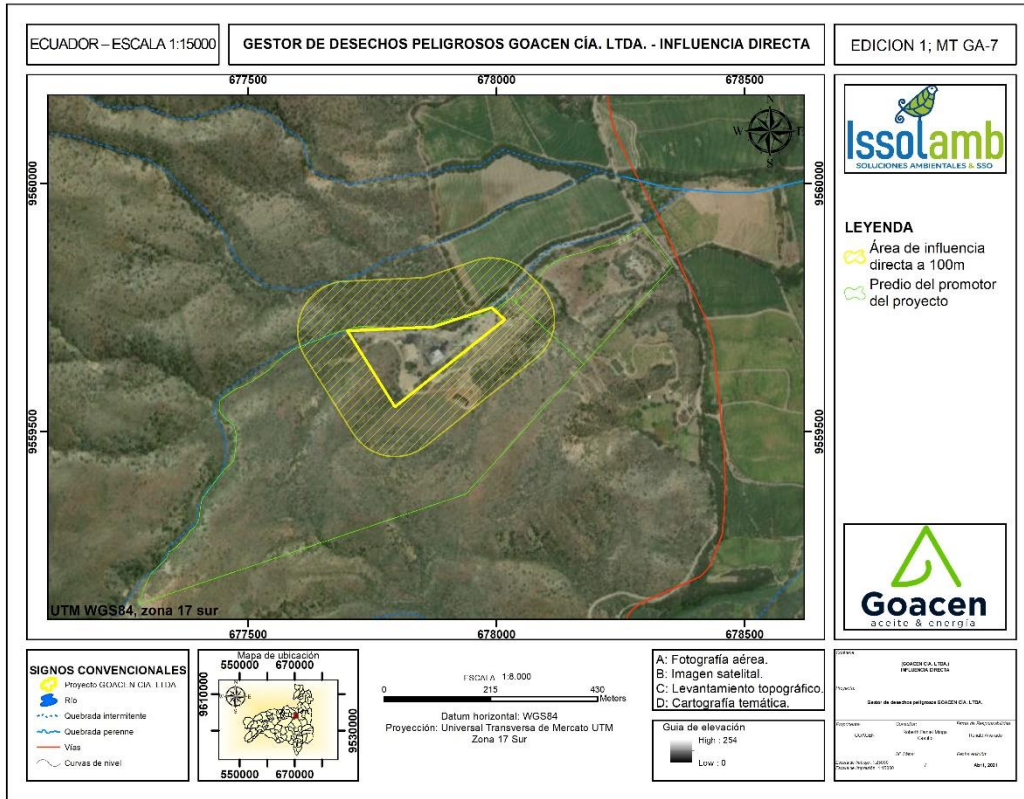


Ilustración 27. Mapa de área de influencia directa, Goacen Cía. Ltda.

14.4. Área de Influencia Indirecta

Se delimita la Área de influencia Indirecta en la cual se va a realizar el análisis de la relación entre los componentes socio ambiental con los impactos generados por el desarrollo de las actividades desarrolladas en el proyecto. Para determinar el área se realiza de acuerdo a la dispersión de contaminantes, sin embargo, para este caso como habíamos indicado los recursos posiblemente afectados serían el agua y el aire, por lo que los impactos serían mínimos, por esta razón se ha considerado de acuerdo a los factores físicos y bióticos que podrían ser afectados que el área de influencia indirecta se extienda a 300 metros a partir del perímetro del área de operaciones del mismo.

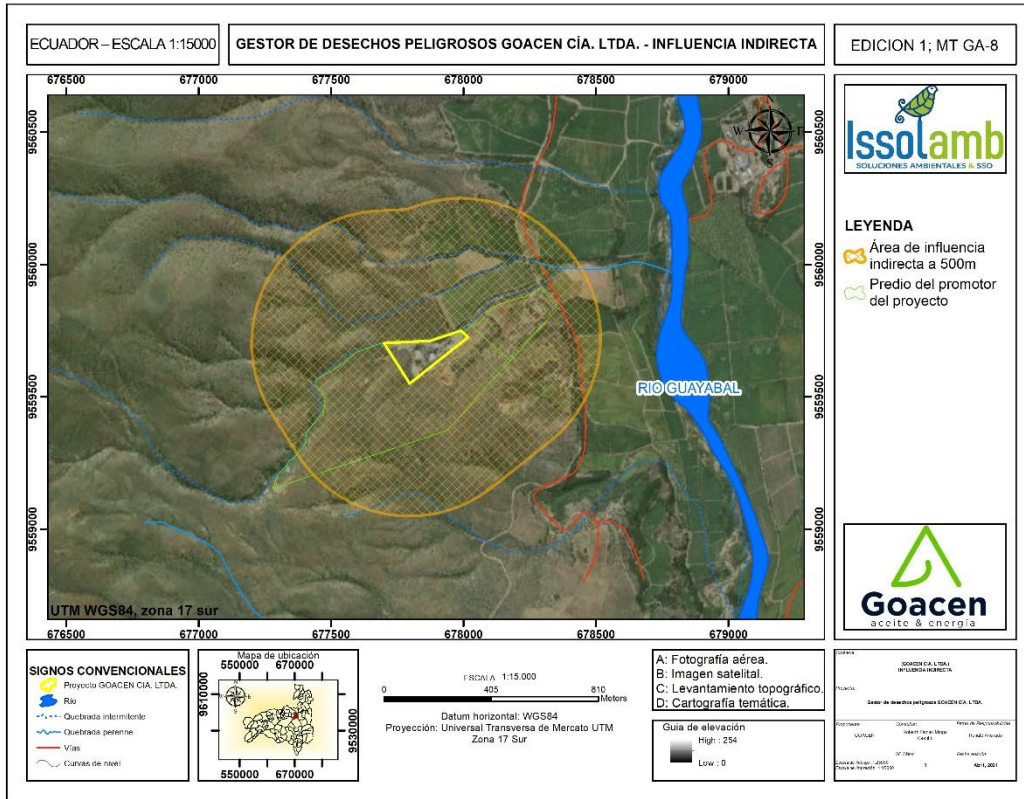


Ilustración 28. Mapa de área de influencia indirecta, Goacen Cía. Ltda.

14.4.1. Área de influencia indirecta sobre el entorno socio-económico

Las actividades de operación pueden influenciar en cierto modo la dinámica económica del entorno donde se ubica el proyecto, por tanto, se considera como un medio de ingresos para la economía la contratación de mano de obra del sector, en ese sentido considerando que el área de influencia indirecta toma un radio de 300 m. para aspectos físicos y bióticos, debemos considerar que para el entorno socioeconómico tendríamos que incluir en esta área de influencia a los barrios El Tingo y La Vega, incluso la ciudad de Catamayo ya que de esta se proveerán no solamente mano de obra, si no también insumos para el proyecto.

Para esta delimitación se consideraron varios criterios.

- Las actividades que se desarrollaran en el proyecto.
- El área del proyecto, área intervenida.

- El actual estado ambiental de la zona de influencia tiene una gran intervención, la presencia de especies de flora y fauna son características propias de zonas urbanas, en su mayoría de tipo ornamental.

En esta sección se define el área de influencia con respecto al entorno ambiental y social, para el proyecto.

Tabla 73: Área De Influencia Indirecta Sobre El Entorno Socio-Económico

Infraestructura y/o actividades a las que afecta el proyecto	Área de Influencia directa		Área de Influencia indirecta	
	Propietarios	Comunidades, centros, poblados, etc.	Parroquias, territoriales de nacionalidades indígenas, etc.	Otras jurisdicciones: Cantón, Provincia, et. (Dependerá del alcance del proyecto)
Viviendas	<ul style="list-style-type: none"> • Narcisa Veloz • Edi Sarmiento • María del Rosario Jauri • Luis Ortega • Miguel Camacho • Oswaldo Burneo 	Sector Ballesteros	Parroquia San Pedro de la Bendita, cantón Catamayo, provincia Loja	Cantón Catamayo, provincia de Loja
Centros religiosos	Iglesia de El Tingo	Barrio El Tingo	Parroquia San Pedro de la Bendita, cantón Catamayo, provincia Loja	Cantón Catamayo, provincia de Loja
Clubs Deportivos	No existe	No existe	Parroquia Catamayo,	Cantón Catamayo,

			cantón Catamayo, provincia Loja	provincia de Loja
Dispensario Médico	Centro de Salud Tipo C	Trapichillo	Parroquia Catamayo, cantón Catamayo, provincia Loja	Cantón Catamayo, provincia de Loja
Instituciones Educativas	Escuela de educación básica Coronel Augusto Witt	Barrio La Vega	Parroquia Catamayo, cantón Catamayo, provincia Loja	Cantón Catamayo, provincia de Loja
Cuerpos Hídricos	Río Catamayo	Río que atraviesa el cantón Catamayo, muy lejos del área del proyecto	Parroquia Catamayo, cantón Catamayo, provincia Loja	Cantón Catamayo, provincia de Loja
	Río Guayabal	Río que atraviesa el cantón Catamayo, se encuentran muy lejos del área del proyecto	Parroquia Catamayo, cantón Catamayo, provincia Loja	Cantón Catamayo, provincia de Loja
	Canal de Riego	El curso hídrico que en este caso es de tipo artificial (Canal de riego) es uno de los cuerpos de agua más cercanos	Parroquia Catamayo, cantón Catamayo, provincia Loja	Cantón Catamayo, provincia de Loja

Predios Privados	• Narcisa Veloz	• Sector Ballesteros	Parroquia San Pedro de la Bendita, cantón Catamayo, provincia de Loja, no existen comunidades indígenas	Cantón Catamayo, provincia de Loja
	• Edi Sarmiento			
	• María del Rosario Jauri			
	• Luis Ortega			
	• Miguel Camacho			
	• Oswaldo Burneo			

Fuente: Equipo consultor febrero, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020

Tabla 74: Distancia entre elementos del proyecto y los elementos del medio social

Distancia entre elementos del proyecto y los elementos del medio social		
Infraestructura	Elementos Sensibles	Distancia
Viviendas	• Narcisa Veloz	1.62 Km. (en línea recta)
	• Edi Sarmiento	1.59Km. (en línea recta)
	• María del Rosario Jauri	1.55 Km. (en línea recta)
	• Luis Ortega	1.10 Km. (en línea recta)
	• Miguel Camacho	0.48 Km. (en línea recta)
	• Oswaldo Burneo	0.89 Km. (en línea recta)
Centros religiosos	Iglesia de El Tingo	2.3Km (en línea recta)
Clubs Deportivos	No existe	N/A
Casas de salud	Centro de Salud Tipo C	
Instituciones Educativas	Escuela de educación básica Coronel Augusto Witt del barrio La Vega	3.2 Km. (en línea recta)
Cuerpos Hídricos	Río Catamayo	3.5 Km. (en línea recta)
	Río Guayabal	1 km. (en línea recta)
	Canal de Riego	600 m. (en línea recta)
Predios Privados	• Narcisa Veloz	Colindantes y áreas ocupadas cercanas al proyecto
	• Edi Sarmiento	

- María del Rosario Jauri
 - Luis Ortega
- Miguel Camacho
 - Oswaldo Burneo

*Fuente: Equipo consultor, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020*

15. Evaluación de Impactos Ambientales

15.1. Identificación y evaluación de impactos ambientales

La Evaluación de Impactos Ambientales implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado. (Conesa Fdez. y Vítora, 1997). La metodología utilizada, toma en cuenta las características ambientales del área de influencia, es decir la importancia de los factores ambientales, además de las actividades involucradas en la fase de construcción y los procedimientos operacionales y de mantenimiento de la planta.

Para el efecto, se utilizó el método de evaluación de causa - efecto mediante una matriz que interrelaciona los factores ambientales versus las acciones, buscando la existencia o probabilidad de ocurrencia de impactos en cada interacción, además se complementa con un análisis descriptivo de los impactos de cada uno de los componentes ambientales seleccionados.

Es importante realizar una puntualización metodológica considerada para esta evaluación de impactos. Usualmente la evaluación de impactos ambientales e impactos sociales no se diferencia metodológicamente y aplica mecanismos de análisis similares para ambos componentes, no obstante, resulta fundamental tener en cuenta que la dinámica de los impactos sociales es distinta de los ambientales; mientras estos últimos son producto de una interrelación directa con actividades específicas de un proyecto determinado, los primeros son efecto de la dinámica socio-económica del proyecto. Dicho de otro modo, en la evaluación de impactos sociales la concepción del proyecto como un esquema de ejecución de actividades es insuficiente ya que los impactos sociales tienen que ver con el modo de inserción que el proyecto tiene en un contexto social y económico específico.

En consideración de estos criterios, este capítulo se divide en dos secciones para la evaluación de impactos ambientales y sociales respectivamente. En cada una de ellas se realiza un análisis de los impactos que han afectado o afectan actualmente al área de estudio; y, una identificación y valoración de los potenciales impactos que puede generar las actividades de operación y cierre del proyecto. Aunque se aplica una metodología distinta, la evaluación de ambos componentes mantiene ciertos criterios de comparación entre sí.

15.2. Predicción y evaluación de impactos a ser generados por el proyecto.

15.2.1. Metodología de Evaluación de Impactos

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 operacionales propuestos.

Los pasos iniciales para revisar las actividades del proyecto y las fuentes posibles de contaminación, así como la cuantificación inicial de las áreas de intervención (área superficial de cada componente del proyecto). Para evaluar los impactos potenciales se utilizó una matriz causa-efecto, donde se eligieron los factores ambientales más importantes dentro del proyecto y las actividades que generan o podrían generar impactos a los factores analizados.

Así mismo, para la identificación de los impactos se presenta una matriz de interrelación factor-acción, y sobre ésta, se valora la importancia del factor y la magnitud del impacto asociado a dicha interacción, esto con el fin de obtener la intensidad del impacto ambiental de las actividades que ocasionaría la actividad del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales analizados.

A continuación, se detalla la metodología para la determinación de la importancia de los factores ambientales y la magnitud de los impactos, a fin de determinar el nivel de afectación global del proyecto sobre el ambiente.

Importancia de los Factores Ambientales (IMP)

Se analizan los factores ambientales en base a la información de la caracterización del área de estudio. Con la cual se escogieron los factores ambientales que son o pueden ser afectados por las actividades del proyecto. A cada uno de estos factores ambientales se les asigna un valor de importancia, según el criterio técnico y experiencia del equipo de profesionales a cargo de la elaboración del Estudio, obteniéndose al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado, el cual se presenta en un rango de uno a diez.

Magnitud (M)

Para valorar la magnitud de los impactos, con el objeto de disminuir su subjetividad, se establecieron seis características, con su respectiva valoración, las cuales se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 75: Valores de las Características de los Impactos

NATURALEZA	PROBABILIDAD	DURACIÓN	FRECUENCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN
Benéfico= +1	Poco probable= 0,1	A corto Plazo= 1	Eventual= 1	Baja= 1	Puntual= 1
Determinante= -1	Probable= 0,5	A largo Plazo= 2	Frecuente= 2	Media= 2	Local= 2
	Cierto= 1			Alta= 3	Regional= 3

Naturaleza: La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-). Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Intensidad: La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.

Alto: si el efecto es obvio o notable.

Medio: si el efecto es verificable con acciones de monitoreo.

Bajo: si el efecto es sutil, o casi imperceptible.

Duración: Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto en el ambiente dependiendo de su capacidad de revertir el impacto.

A corto plazo: Permanece en el ambiente por lapsos menores a un año.

A largo plazo: Permanece en el ambiente por lapsos mayores a un año.

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto.

Local: si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto.

Puntual: si el efecto está limitado a un sitio específico.

Frecuencia: Es el número de veces que el impacto se presenta a lo largo de las fases del proyecto.

Eventual (Temporal): Impacto que se presenta en forma intermitente.

Frecuente (Permanente): Impacto que se presenta en forma continua.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

Poco Probable: el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.

Probable: el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.

Cierto: el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud (M) se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Frecuencia} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, la magnitud de los impactos positivos más altos tendrá un valor de 10 cuando se trate un impacto benéfico, cierto, a largo plazo, frecuente, de intensidad alta y regional; o, -10 cuando se trate de un impacto de similares características, pero detrimento o negativo.

Nivel de afectación global (NAG)

Una vez valorados la importancia y la magnitud de los impactos ambientales, se determina el nivel de afectación global con la siguiente expresión.

$$NAG = Imp * M$$

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100, ó, de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces; el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos resultados a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 76: Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos

RANGO	SIMBOLO	SIGNIFICANCIA
81-100	+MS	(+) Muy Significativo
61-80	+S	(+) Significativo
41-60	+MEDS	(+) Medianamente Significativo
21-40	+PS	(+) Poco Significativo
0-20	+NS	(+) No Significativo

RANGO	SIMBOLO	SIGNIFICANCIA
(-) 0-20	-NS	(-) No Significativo
(-) 21-40	-PS	(-) Poco Significativo
(-) 41-60	-MEDS	(-) Medianamente Significativo
(-) 61-80	-S	(-) Significativo
(-)81-100	-MS	(-) Muy Significativo

Con la finalidad de sistematizar la valoración de impactos se ha generado una matriz causa - efecto que interrelaciona el proceso del proyecto con los factores del componente; los cuales se desagregan en varios impactos generales que, a su vez, se descomponen en impactos específicos. La valoración se aplica sobre estos últimos.

Para la valoración de los impactos específicos se aplican los mismos criterios utilizados en la evaluación de impactos ambientales. Respecto de cada impacto específico se obtiene un valor de magnitud con la misma fórmula utilizada para los impactos ambientales, la cual incluye los criterios de naturaleza, probabilidad, duración, frecuencia, probabilidad y extensión.

De estas medidas parciales de magnitud se calcula una magnitud promedio correspondiente a todo el factor, resultado que se multiplica por la importancia del factor para obtener el Nivel de Afectación Global (NAG) por factor socioeconómico en la etapa del proceso del proyecto, es decir durante la operación y cierre.

Los rangos aplicados al nivel de afectación son los mismos de la evaluación ambiental de impactos. El valor de importancia de cada factor tiene relación con el grado de sensibilidad de cada variable o factor y con magnitud o grado de complejidad del proyecto, es decir, que la importancia es igual al resultado del análisis de sensibilidad de las variables sociales, económicas y culturales con lo cual se trata de reducir el grado de subjetividad que tienen este tipo de análisis.

15.2.2. Descripción y análisis de los impactos identificados.

15.2.2.1. Etapa de Operación

15.2.2.1.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

15.2.2.1.1.1. Calidad del agua

En el área de operaciones del proyecto se determina que las mayores afectaciones serían al recurso agua y aire, al recurso agua si no se tomaran las medidas preventivas adecuadas al existir derrames accidentales de desechos líquidos considerados como peligrosos y al aire especialmente por la combustión de los vehículos y el ruido.

Por otro lado, se debe destacar que se deberá realizar monitoreo de agua en el centro de operaciones debido a que se realizarán labores de mantenimiento de equipos y herramientas, este monitoreo se realizar conforme se indica en la normativa ambiental vigente. Por lo expuesto tenemos que el recurso agua si no se consideraran normas específicas ambientales podría verse seriamente afectado.

15.2.2.1.1.2. Suelo

Debido a que el área del centro de operaciones de la empresa Goacén Cía. Ltda., es un área consolidada industrial y que esta provista de estacionamientos, áreas administrativas, y áreas de mantenimiento, impermeabilizadas, sin embargo, si fuera el caso de ampliar áreas de circulación las mismas deberán ser impermeabilizadas y deberán contar con sus respectivas alcantarillas para evitar materiales de suelo disperso en el agua, considerando esto en la matriz anteriormente indicada tenemos que la afectación al recurso suelo es No Significativa (-NS).

15.2.2.1.1.3. Aire

En el proceso de descarga, operación de gestión almacenamiento y despacho, se generan gases por efectos de la utilización de vehículos, sin embargo, debemos considerar que esta actividad será puntual, por lo que la generación de gases sería mínima, y la alteración de este recurso de igual forma.

La generación de ruido es probablemente la acción de mayor impacto sobre el ambiente, y en las personas que ahí trabajen esto puede inducir situaciones de estrés, sordera y estados de alteración nerviosa que perjudican al ambiente laboral.

Los niveles de ruido en el área del proyecto provendrán especialmente de las actividades de mantenimiento y claro en las vías por el transporte y cada uno de los sitios como descarga, almacenamiento y despacho, sin embargo, estos serán mínimos y su incidencia será puntual y temporal, conforme la matriz de significancia de impactos tenemos que el ruido como impacto identificado en la calidad del aire sería No significativo (-NS).

15.2.2.1.1.4. Impacto sobre el Medio Biótico

La zona de influencia del área de operaciones es una zona de tipo industrial perteneciente a la ciudad de Catamayo, y ubicado en la parroquia San Pedro de la Bendita, parroquia rural del cantón Catamayo, su área de influencia corresponde a terrenos ocupados por actividades productivas e industriales, por lo el impacto desde No Significativo (-NS) a No Poco Significativo (-PS). No existen áreas sensibles con flora endémica o en peligro que pueda ser afectada por las actividades que se desarrollan en el proyecto.

15.2.2.2. Etapa de abandono

Esta etapa presentará un impacto podría decirse que positivo significativo a muy significativo durante la rehabilitación del área, sin embargo, podrían presentarse impactos negativos No Significativos hasta poco Significativos para la actividad de desmantelamiento de infraestructura y traslado de escombros; sin embargo, en las actividades de rehabilitación ambiental se observa un impacto positivo a los diferentes impactos evaluados.

15.2.3. Resultados finales

De la matriz de identificación de impactos resulta que se verifican un total de 46 interacciones entre las actividades a desarrollarse en el proyecto y los factores ambientales identificados.

En términos generales, en lo que se refiere a la categorización de los impactos ambientales, de las 24 interacciones en la etapa de operación, 8 han sido consideradas de carácter negativo poco significativo, y 12 negativo no significativos; por lo que pueden ser corregidos y compensados en las acciones del Plan de Manejo, además se encuentran interacciones positivas con 4 impactos de tipo significativo.

Para la etapa de cierre de las 22 interacciones encontradas, se determinaron 3 impactos negativos poco significativos, 5 no significativos negativos, e impactos positivos así, 11 impactos significativos, y 2 muy significativos.

En resumen, no se identificaron impactos altamente significativos, pero si significativos; los impactos despreciables representan el 42.9% del total identificado, y el 10.7% son beneficiosos y 42.9% no representan un impacto relevante. Los impactos despreciables pueden ser corregidos y compensados en las acciones del Plan de Manejo Ambiental.

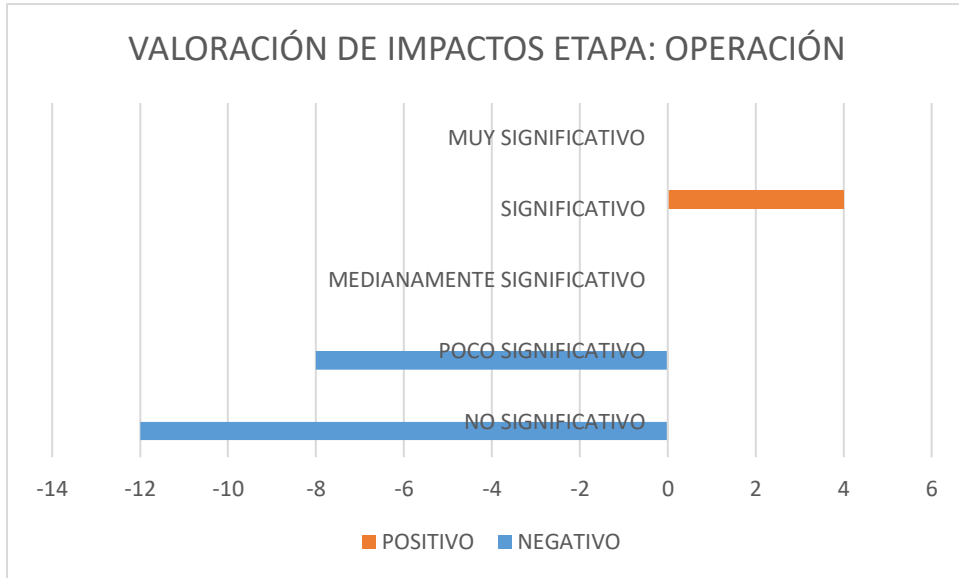


Figura 40: Valoración de Impactos ambientales etapa operación

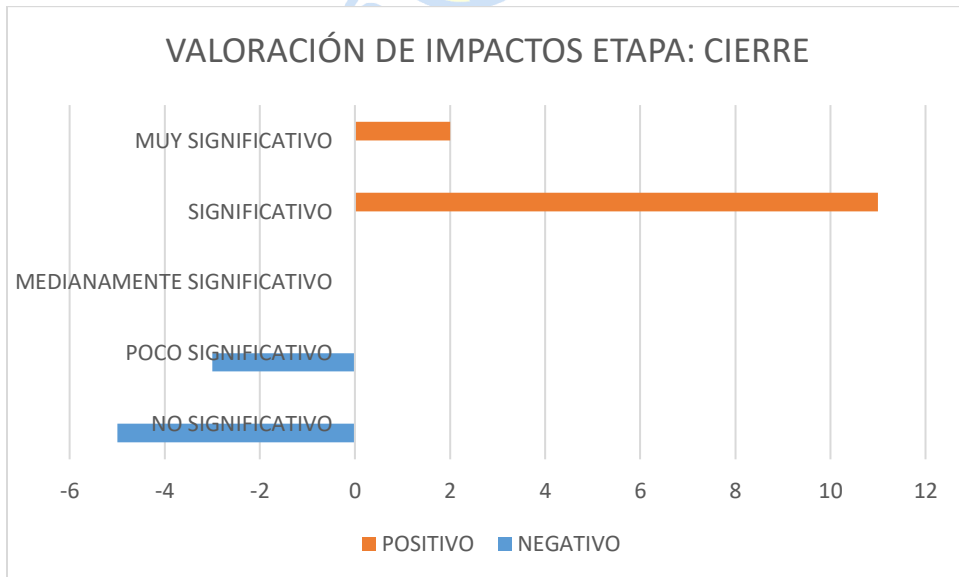


Figura 41: Valoración de impactos ambientales etapa cierre

16. Plan de manejo ambiental

16.1. Introducción.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se diseñó en base a la evaluación de los potenciales riesgos e impactos ambientales del Proyecto en estudio, dicho Plan contempla diferentes programas que se implementarán durante la operación y mantenimiento. Para el efecto se formula, analiza y describe la propuesta de manejo ambiental conforme a las estipulaciones vigentes en el país, que incluye las recomendaciones de compensación, prevención, control y mitigación, que deben ser ejecutadas, a corto, mediano o largo plazo, a fin de que el proyecto sea ambientalmente viable.

16.2. Objetivo.

- Elaborar un documento que permita establecer medidas técnico ambientales apropiadas y viables para prevenir, mitigar, controlar, y compensar los impactos ambientales negativos provocados por las actividades que se realizan dentro del proyecto.
- Evitar que las actividades del proyecto deterioren la calidad del ambiente, a través de un conjunto de medidas ambientales y programas de control.
- Asegurar que las actividades a desarrollarse durante las fases de Operación y Cierre, cumplan con las normas ambientales vigentes en el Ecuador.

16.3. Alcance.

El Plan de Manejo Ambiental parte de los resultados obtenidos en la línea base ambiental, Evaluación de los Impactos Ambientales, definiendo las medidas pertinentes que permitirá afrontar dichas afectaciones acorde a la normativa ambiental vigente, como el código Orgánico del Ambiente, su Reglamento y de otros cuerpos jurídicos que se aplican en los diferentes ámbitos de competencia que incluye el proyecto en estudio.

Estructura del plan de manejo.

El Plan de Manejo Ambiental se estructuró en base a la formulación de Planes, los mismos que se indican a continuación:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

- Plan de Comunicación, Capacitación y educación ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental
- Plan de Abandono y entrega del Área.
- Plan de restauración, indemnización y compensación

Cada uno de los Planes, contendrán medidas las mismas que se han desarrollado en formato de fichas individuales de acuerdo al siguiente orden:

- Código
- Nombre de la medida.
- Objetivos
- Lugar de aplicación
- Responsable
- Aspecto Ambiental
- Impacto Ambiental
- Medidas propuestas
- Indicadores
- Medios de verificación
- Plazo



16.4. Descripción de Programas Ambientales

A continuación, se presenta los planes ambientales con sus respectivas medidas ambientales que se deberán implementar tanto en la fase de operación y de cierre de trabajos dentro del proyecto.

16.4.1. Plan de prevención y mitigación

PROGRAMA		Prevención y mitigación de impactos ambientales			PPM 1
OBJETIVO		Prevenir, controlar y/o mitigar los posibles Impactos Ambientales negativos generados en el proyecto			
LUGAR DE LA APLICACIÓN		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo			
RESPONSABLE		Goacen Cía. Ltda.			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Calidad de suelo, agua, aire y salud del personal	Alteración de la calidad y composición física del Aire	<ul style="list-style-type: none"> La emisión innecesaria de gases de los vehículos y maquinaria debe ser controlada apagando los motores cuando no estén en acciones de trabajo. 	# de controles de apagado de vehículos planificado/# de controles realizados	Registros escritos y/o fotográficos	Permanente (12 meses)
		<ul style="list-style-type: none"> Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a cada uno de los vehículos que forman parte del parque automotor de la empresa. 	# de mantenimiento programados/# de mantenimiento realizados	Registros de mantenimiento	
		<ul style="list-style-type: none"> Al término de las labores se realizará la limpieza general del entorno del área de trabajo, para lo cual se procederá de acuerdo a lo establecido por el Programa de Manejo de Desechos. 	# actividades de limpieza programadas /# actividades de limpieza realizadas	Registros de limpieza	
	Seguridad y Salud de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a las zonas de trabajo, los trabajadores estarán obligados a utilizar el equipo de protección personal. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros fotográficos, registro de entrega de EPP	Permanente (12 meses)
<ul style="list-style-type: none"> Implementar señalética preventiva, de información y peligro para tránsito y circulación de vehículos dentro y fuera del 		# de señalética adquirida/# de señalética instalada	Registros de compra, fotografías		

		proyecto para lo cual se considerará Norma INEN vigente.			
Alteración de la calidad del Agua		<ul style="list-style-type: none"> Se implementarán zonas impermeabilizadas y debidamente señalizadas para el almacenamiento de desechos considerados como peligrosos. 	# de zonas planificadas impermeabilizar/# de zonas impermeabilizadas	Informe de análisis de agua en laboratorio	6 meses
		<ul style="list-style-type: none"> No se permitirá ningún proceso de dilución de contaminantes en los drenajes naturales. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Informes de monitoreo	inmediato
		<ul style="list-style-type: none"> Los aceites y grasa separados serán almacenados en recipientes cerrados y etiquetados, y dispuestos en el área de almacenamiento temporal de residuos de considerados como peligrosos y los mismos serán entregados a un gestor autorizado para su tratamiento final. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registro fotográfico de implementación de área de desechos	30 días
Alteración de la calidad del Suelo		<ul style="list-style-type: none"> En el caso de realizar labores de mantenimiento al término de este se realizará la limpieza general del entorno del área de trabajo, para lo cual se procederá de acuerdo a lo establecido por el Programa de Manejo de Desechos. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de limpieza	Permanent e 12 meses
		<ul style="list-style-type: none"> En caso de ocurrencia de derrames accidentales de hidrocarburos, se procederá a reparar la fuga y limpiar el área afectada de acuerdo a lo establecido en el Programa de Contingencias. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de fugas	

		<ul style="list-style-type: none"> El mantenimiento y limpieza de los equipos y maquinarias se realizarán en las zonas especialmente acondicionadas para tal fin en el área de mantenimiento en caso de ser necesario y por motivos emergentes 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de mantenimiento de maquinaria	
		<ul style="list-style-type: none"> Para el almacenamiento de combustibles y lubricantes se considerará la aplicación del artículo 25 del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAHOE) Publicado en el Registro Oficial Nro. 174 del 1 de abril de 2020, para lo cual la empresa deberá montar la infraestructura necesaria para su cumplimiento. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registro fotográfico	

16.4.2. Plan de manejo de desechos

PROGRAMA		Manejo de Desechos sólidos y líquidos no peligrosos			PMD 1
OBJETIVOS		Realizar una adecuada gestión y manejo de los residuos generados en el proyecto			
LUGAR DE LA APLICACIÓN		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo			
RESPONSABLE		Goacen Cía. Ltda.			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Generación de desechos Sólidos	Contaminación de Suelo y Agua	Para los trabajos de mantenimiento y operación del proyecto se tomará en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Reducción y segregación en la fuente.- La primera prioridad del promotor implica reducir la cantidad de los residuos que son generados en el desarrollo de las diversas actividades, 	# de capacitaciones planificadas/# de capacitaciones ejecutadas	Registros de asistencia a capacitación	2 meses

		considerando que la reducción y segregación en la fuente es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos y los impactos ambientales.			
		<ul style="list-style-type: none"> Se colocarán recipientes diferenciados adecuados según la naturaleza de los desechos generados en las diferentes actividades del proyecto, para lo cual se considerará la norma ambiental establecida. 	# de recipientes planificados colocar/# de recipientes colocados	Registro fotográfico, facturas de compra	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Reciclaje.- Que implica la separación y recolección de ciertos materiales residuales y su preparación para su reutilización. 	# de capacitaciones planificadas/# de capacitaciones ejecutadas	Registros de asistencia a capacitación	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento temporal.- Se dispondrán los residuos de acuerdo a su clasificación en en los recipientes dispuestos para ello. 	Peso de desechos generados	Registro de generación de desechos	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Se capacitará a los trabajadores de la empresa en temas ambientales especialmente para esta medida gestión de desechos sólidos. 	# de capacitaciones planificadas/# de capacitaciones ejecutadas	Registros de capacitación	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Los contenedores de desechos serán colocados en lugares estratégicos considerando infraestructura adecuada para este fin, además deberán estar en buenas condiciones, libres de corrosión (si son metálicos) y sin fisuras, además deberán poseer cubierta para evitar contacto con el agua lluvia y vectores. Así mismo en el/los vehículos se tendrá especial consideración con los desechos generados. 	# de áreas planificadas en la cuales colocar contenedores de desechos/# contenedores colocados	Registro fotográfico	1 mes

		<ul style="list-style-type: none"> • Se registrará la cantidad de desechos generados, tratados y enviados a su disposición final 	Hoja de control de desechos	Registros de generación de desechos	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> • Se colocará letreros de identificación del tipo de residuo en el área destinada para almacenamiento temporal de desechos y en cada recipiente. 	# de señalética planificada colocar/# de señalética colocada	Registrso fotográficos	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> • Se entregará los desechos de acuerdo a su naturaleza a gestores calificados 	Hoja de control de desechos	Registrso de entrega recepción de desechos	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de servicios sanitarios, se instalarán baterías sanitarias y para el tratamiento de las descargas un biodigestor. 	# de biodigestor planificado colocar/# de biodigestor colocado	Facturas de compra, registro fotográfico de instalación	

16.4.3. Plan de manejo de desechos peligrosos



PROGRAMA		Manejo de Desechos Peligrosos			PMDp 1
OBJETIVOS		Minimizar los impactos sobre el suelo y agua, Implementar medidas de seguridad y ambientales			
LUGAR DE LA APLICACIÓN		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo			
RESPONSABLE		Goacen Cía. Ltda.			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)

Desechos peligrosos producidos en actividades del proyecto	Contaminación del recurso agua / suelo por concentración de desechos peligrosos.	Para el adecuado gestión de desechos sólidos de tipo peligroso (grasa, aceites, lubricantes y otros), se identificarán los desechos generados en el mantenimiento en el caso de realizarse, y se dispondrá de un área adecuada para su almacenamiento temporal, hasta que los mismos sean entregados a un gestor ambiental calificado.	# de registros de desechos generados/# de registros de desechos reportados	Registro fotográfico de área de almacenamiento	6 meses
		Conforme la obtención del registro como generador de desechos peligrosos (en caso de generarse los mismos), se atenderá las obligaciones conforme la normativa ambiental establece.	# de registros de desechos generados/# de registros de desechos reportados	Registros de generación de desechos Declaración anual de desechos	mensual

16.4.4. Plan de contingencias

PROGRAMA		Contingencias				PDC 1
OBJETIVO		Establecer acciones de respuesta inmediata a la ocurrencia de cualquier la eventualidad de accidentes y/o estados de emergencia que pueda afectar a los trabajadores en el proceso de trabajo.				
LUGAR DE LA APLICACIÓN		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo				
RESPONSABLE		Goacen Cía. Ltda.				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)	
Actividades de operación o situaciones	Alteración de la calidad del suelo, agua y/o aire; y	<ul style="list-style-type: none"> El promotor del proyecto será el responsable de informar de los eventuales accidentes a las entidades de control. 	# de incidencias ocurridas/# de incidencias reportadas	Registro de incidencias	Permanente (12 meses)	

externas a las áreas de trabajo del proyecto	salud de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> El promotor del proyecto, tiene la toma de decisiones y la obligación de realizar la atención o respuesta de manera inmediata de las emergencias, dotación de equipo de protección personal, revisión de las condiciones de seguridad en las áreas de trabajo. 	# de emergencias ocurridas/# de emergencias atendidas	Registro de emergencias	
		<ul style="list-style-type: none"> Técnicos calificados con conocimiento del tema serán quienes puedan impartir charlas o inducción al personal sobre temas de seguridad y ambiente, deberá de informar y/o solicitar la ayuda de los organismos de socorro de ser necesario, Cruz Roja, Bomberos, etc. 	# de capacitaciones planificadas/# de capacitaciones ejecutadas	Registros de capacitación	
		<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores deberán informar al administrador de manera inmediata cualquier situación de inseguridad suscitado, además cumplirán estrictamente con asistir a trabajar en buenas condiciones físicas, mentales y participar en las charlas de inducción. 	# de emergencias ocurridas/# de emergencias atendidas	Registro de emergencias	
		<ul style="list-style-type: none"> Conformar un Comité de Seguridad y brigadas de emergencia de acuerdo al número de trabajadores. 	# de trabajadores de empresa/# de comités y brigadas de emergencia formados	Registro de formación de brigadas	
		<ul style="list-style-type: none"> Se elaborará un manual de respuesta a emergencias 	Documento elaborado	Manual de emergencia	
		<ul style="list-style-type: none"> Realizar simulacros por tipo de contingente ambiental aplicando los tiempos de respuesta y con la verificación del sistema de comunicación en coordinación con las 	# de simulacros planificados/# de simulacros realizados	Registro de simulacros	

		entidades encargadas de atención de emergencias.			
Derrame de combustible	Alteración de los elementos físicos, químicos y biológicos del ambiente y la salud humana.	<ul style="list-style-type: none"> Las áreas de almacenamiento de insumos se deberán ubicar correctamente extintores de polvo seco PQS para enfrentar un posible conato de incendio, además se deberá contar con un kit antiderrames (paños absorbentes-salchichas, aserrin biodegradable) como equipo básico frente a posibles derrames operacionales. 	# de extintores planificados colocar/# de extintores colocados	Registro fotográfico, facturas de compra y/o mantenimiento de extintores	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> La limpieza de los derrames será inmediata y se usará preferentemente el kit antiderrame paños absorbentes en la zona de derrame, estos elementos estarán localizados en un sitio de fácil accesibilidad y en recipientes adecuados tanto en el área de operación como en los vehículos. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de limpieza	Permanent e 12 meses
		<ul style="list-style-type: none"> Se deberá notificar a la autoridad ambiental competente en el caso de una contingencia de una magnitud representativa 	# de contingencias ocurridas/# de contingencias reportadas	Registro de contingencias	
Situaciones naturales y/o exógenas	Riesgos a la salud e infraestructura instalada.	<p>Se tomarán en cuenta las siguientes medidas en las áreas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> En caso de derrame o contingencia las labores se suspenderán y se atenderá de forma inmediata la contingencia. 	# de contingencias ocurridas/# de suspensiones realizadas	Registros fotográficos, facturas de compra de insumos	Permanent e 12 meses
		<ul style="list-style-type: none"> Se colocará señalética fluorescente de acuerdo a la Norma INEN ISO 3864-1 en el área de trabajo (sitios estratégicos). 	# de señalética planificada colocar/# de señalética colocada	Registros fotográficos, facturas de compra	1 mes

		<ul style="list-style-type: none"> En caso de emergencias que no pudieran ser controladas se deberá llamar de forma inmediata al 911 número único de emergencias en el Ecuador. 	# de emergencias ocurridas/# de emergencias reportadas	Registros de emergencias	Permanente 12 meses
Incendios	Riesgos a la Salud	<ul style="list-style-type: none"> Evacuación y traslado inmediato del personal de los sectores afectados en caso de presentarse eventualidades como incendio. 	# de eventualidades ocurridas/# de eventualidades atendidas	Registro de atención a conatos de incendio	12 meses permanente
		<ul style="list-style-type: none"> El equipo de incendios extintores estarán disponible en todas las áreas que presenten riesgo. 	# de extintores adquiridos/# de extintores colocados	Registro fotográfico, facturas de compra	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Las instalaciones eléctricas y de iluminación deberán ser continuamente mantenidas y revisadas para evitar corto circuitos o sobrecalentamiento de equipos eléctricos. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registro fotográfico	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores serán periódicamente entrenados en el uso de extintores y lucha contra el fuego. 	# de capacitaciones planificadas/# de capacitaciones realizadas	Registro de capacitación	3 meses
		<ul style="list-style-type: none"> Para la prevención de incendios en la Planta se deberán tomar en cuenta todas las actividades descritas en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1537:2001, de la prevención de incendios. 	# de capacitaciones planificadas/# de capacitaciones realizadas	Registro de capacitación	3 meses

16.4.5. Plan de seguridad y salud ocupacional

PROGRAMA DE:		Seguridad y salud ocupacional en el proyecto				PSISO 1
OBJETIVOS:		Satisfacer la Política de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de trabajadores.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo				
RESPONSABLE:		Goacén Cía. Ltda.				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)	
Condiciones generales de Seguridad y Salud Ocupacional	Seguridad de los trabajadores y el área de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> El promotor del proyecto será responsable que todo sitio, área y equipos de trabajo y seguridad presenten condiciones adecuadas de seguridad industrial y salud ocupacional. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registro de controles realizados	12 meses	
		<ul style="list-style-type: none"> Se designara un responsable de la seguridad industrial 	Personal suficientemente capacitado y entrenado	Nombramiento de Responsable	1 mes	
		<ul style="list-style-type: none"> El personal será dotado del equipo de protección personal necesario para las actividades a desarrollar. 	# de EPP adquirido/# de EPP entregado	Registro d entrega de EPP	1 mes	
		<ul style="list-style-type: none"> El personal será capacitado sobre sus responsabilidades en cuanto a trabajar en condiciones de seguridad que deben mantener en sus actividades 	# de capacitaciones planificadas/# de capacitaciones realizadas	Registro de capacitación	1 mes	
		<ul style="list-style-type: none"> Se prohibirá el uso de bebidas alcohólicas y drogas ilegales por parte de los empleados. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de control	1 mes	
		<ul style="list-style-type: none"> La señalización será colocada según corresponda, los colores, señales y símbolos podrán ser elaborados conforme Norma 	# de señalética palnificada colocar/# de señalética colocada	Registros fotográfico, facturas	1 mes	

		Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013 del Instituto Nacional de Normalización (Sobre Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad).			
		<ul style="list-style-type: none"> Todas las áreas donde se realicen actividades deberán mantener condiciones adecuadas de orden, limpieza y estar correctamente señalizadas. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de limpieza	1 mes
Salud de los trabajadores	Considerará los siguientes aspectos:	# de trabajadores en la planta/# de registros del IESS	Registros en el IESS	12 meses	
	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajadores deberán contar con seguro médico y/o afiliación al IESS. Se implementará un botiquín de primeros auxilios básicos para los trabajadores con los implementos indispensables para las actividades desarrolladas en las áreas de trabajo y en el/los vehículos. 	# de botiquines planificados instalar/# de botiquines instalados	Registro fotográfico	45 días	
	<ul style="list-style-type: none"> Se realizarán exámenes ocupacionales y preocupacionales al personal que labora en el proyecto. 	# de trabajadores ingresados/# de exámenes preocupacionales y ocupacionales realizados	Certificados de análisis realizados a los trabajadores	Permanente (12 meses)	
	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá contar con el Reglamento de seguridad industrial y salud ocupacional. 	Reglamento elaborado	Reglamento aprobado	1 mes	
Almacenamiento de Combustibles	Afectaciones al ambiente y salud de los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> Todos los tanques/cubetos/recipientes, que contengan aceites y grasas y/o desechos considerados como peligrosos, deberán estar correctamente señalizados. 	El área de almacenamiento de cuenta las medidas necesarias para evitar riesgos ambientales	Registros fotográficos, registros de mantenimiento.	3 meses

		<ul style="list-style-type: none"> • Para el control de derrames y para prevenir el contacto con el agua de lluvia, se deberá limpiar en seco y proveer de kit de contingencia. • Se mantendrán extintores en las áreas sensibles de riesgo se incluye a el/los vehículos de transporte, mismos que deberán ser revisados y renovados conforme lo establece la normativa vigente. 			
--	--	---	--	--	--

16.4.6. Plan de capacitación, comunicación y educación.



PROGRAMA DE:		Educación ambiental y difusión del PMA				PDEA 1
OBJETIVOS:		Capacitar al personal y difundir aspectos concernientes a la salud, ambiente, seguridad y relaciones con la comunidad con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños personales, al ambiente y a la infraestructura, durante el desarrollo de las actividades diarias del proyecto.				
LUGAR DE APLICACIÓN:		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo				
RESPONSABLE:		Goacen Cía. Ltda.				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)	
Desconocimiento del Personal sobre pma, Gestión y legislación	Percepción incipiente de los impactos ambientales y sociales ocasionados por las actividades desarrolladas	Acciones de Capacitación <ul style="list-style-type: none"> ▪ El programa de educación ambiental está dirigido a los trabajadores y será un requisito indispensable la participación en este programa, lo cual permitirá evitar o minimizar los impactos negativos al ambiente en el área de influencia directa del proyecto, así mismo se incluirá al área administrativa 	# de trabajadores planificado capacitar/# de trabajadores capacitados	Registros de capacitación	3 meses	

<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá implementar capacitación a clientes. 	<p># de clientes planificado capacitar/# de clientes capacitados</p>	<p>Registros de capacitación</p>	<p>3 meses</p>
<p><u>Reuniones previas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trimestralmente y dependiendo de la planificación y mantenimiento o daños fortuitos, el promotor mantendrá reuniones con el personal, administradores y trabajadores en los que se presentarán los compromisos ambientales asumidos en el Plan de Manejo Ambiental y los manuales de procedimientos respectivos sobre las medidas ambientales y de contingencia (en caso accidentes) que se deberá de implementar. 	<p># de reuniones previas planificadas/# de reuniones previas realizadas</p>	<p>Registros de capacitación</p>	<p>3 meses</p>
<p><u>Capacitación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se brindará charlas de capacitación a los trabajadores. ▪ El promotor llevará un registro de los cursos/talleres/seminarios de capacitación brindados, los temas a tratarse serán: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inducción General ▪ Plan de Manejo Ambiental ▪ Manejo y almacenamiento de aceites y combustibles ▪ Prevención y control de incendios ▪ Manejo y clasificación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos ▪ Manejo de EPP ▪ Seguridad Industrial. 	<p># de temas planificados capacitar/# de temas capacitados</p>	<p>Registros de capacitación</p>	<p>3 meses</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salud Ocupacional. ▪ Relaciones Humanas. ▪ Orden y Limpieza y procedimientos de abastecimiento de agua y suministros. ▪ Manipulación de desechos peligrosos. ▪ Transporte, almacenamiento, fugas de GLP. 			
--	--	--	--	--

16.4.7. Plan de relaciones comunitarias

PROGRAMA DE:		Relaciones Comunitarias y Medidas Compensatorias			PRC 1
OBJETIVOS:		Establecer y mantener durante sus operaciones, nexos de buena vecindad con la población basados en el respeto y en el apoyo al desarrollo de las poblaciones locales.			
LUGAR DE APLICACIÓN:		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo			
RESPONSABLE:		Goacen Cía. Ltda.			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
Relaciones con la comunidad cercana al proyecto	Afectaciones socioeconómicas en el área de influencia.	Las medidas consideradas de este programa son: <u>Programa de desarrollo humano:</u> Este plan busca mejorar la calidad de vida de la población a través de apoyo en las áreas de salud, educación, y proyectos de capacitación y en los que fuese necesario y solicitados por la comunidad y concensuados con el promotor.	# apoyos planificados/# de apoyos realizados	Actas de constancia	12 meses permanente
		<u>Contratación temporal y permanente de mano de obra Local:</u> Establecerá las acciones necesarias para captar mano de obra local en forma temporal y permanente del área de influencia del proyecto, a fin	# de trabajadores del sector planificado contratar/# de	Registros de contratación, contratos	12 meses permanente

	de minimizar posibles impactos relacionados con la migración poblacional y el sobredimensionamiento de expectativas de empleo en la zona.	trabajadores del sector contratados		
	Mantener informada a la comunidad sobre aspectos de seguridad y salud respecto del proyecto a través de reuniones informativas y/o elaboración de material descriptivo/informativo. (trípticos)	# de reuniones planificadas realizar-# de material planificado realizar/# de reuniones realizadas-#de material elaborado	Registros de reuniones, registros fotográficos, facturas de compra de material elaborado	6 meses

16.4.8. Plan de monitoreo y seguimiento



PROGRAMA DE:		Monitoreo y Seguimiento Ambiental			PMYSA 1
OBJETIVOS:		Este programa permitirá verificar y documentar a través de actividades de monitoreo y seguimiento la implementación de las medidas de protección y control ambiental propuestas durante la etapa de mantenimiento y operación del proyecto.			
LUGAR DE APLICACIÓN:		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo			
RESPONSABLE:		Goacen Cía. Ltda.			
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
Monitoreo de Agua y Aire	Alteración del agua, aire y suelo por las actividades inherentes al proyecto.	AGUA Descarga final (una muestras de agua: se realizarán conforme AM 097-A-TULSMA o su equivalente), en la desgraga final luego del pretratamiento en trampas de grasa.	# de monitoreos planificados/# de monitoreos realizados	Informes	6 meses
		RUIDO En los puntos límite del área ocupada por la planta (ruido ambiental) una muestras, se realizarán	# de monitoreos planificados/# de monitoreos realizados	informes	

		conforme AM 097-A-TULSMA o su equivalente al período de Auditoría			
Seguimiento Ambiental	Incumplimientos al PMA	<ul style="list-style-type: none"> El promotor realizará inspecciones y monitoreos al cumplimiento en cada área de trabajo, sobre la situación de la seguridad equipos de protección personal (EPP), situación de los equipos extintores, entre otros. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de controles realizados	12 meses permanente
		<ul style="list-style-type: none"> Se mantendrá un registro con los resultados de cada programa de monitoreo establecido. 	# de controles planificados/# de controles realizados		
		<ul style="list-style-type: none"> Realizar el seguimiento anual de los indicadores de cumplimiento del PMA 	# de controles planificados/# de controles realizados		
		<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda que el responsable permanente de fiscalización del plan de manejo ambiental y normativa ambiental vigente, dentro del proyecto lo realice un técnico con conocimiento en la materia con la finalidad de que el cumplimiento sea efectivo y de forma eficiente. 	Personal suficientemente capacitado y entrenado	Nombramiento, contrato, facturas		45 días
	Manejo de desechos	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la correcta clasificación de los residuos en los lugares de generación. 	# de controles planificados/# de controles realizados	Registros de control	1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Verificar que los recipientes para el acopio de los desechos se encuentren correctamente identificados y rotulados y en buen estado de conservación. 			1 mes
		<ul style="list-style-type: none"> Se revisará que los desechos sean entregados a un gestor calificado dependiendo de su naturaleza 			1 mes

16.4.9. Plan de cierre y abandono

PROGRAMA		Cierre y Abandono de áreas intervenidas				PCYA 1
OBJETIVO		Compensación y restauración de áreas afectadas				
LUGAR DE LA APLICACIÓN		Vía a El Tingo – Sector Ballesteros - Parque Industrial de Catamayo				
RESPONSABLE		Goacén Cía. Ltda.				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)	
Desmantelamiento y rehabilitación de áreas ocupadas	Recuperación de áreas por actividades realizadas	<ul style="list-style-type: none"> Cierre concurrente de las áreas de trabajo, desmantelamiento y desmovilización de infraestructura y establecimiento de la forma del terreno 	# de áreas planificadas recuperar/# de áreas recuperadas	Registro fotográfico, registro de alquiler/utilización de maquinaria	Dependerá si es el caso de que el promotor del proyecto decida cerrar el mismo, por lo que el tiempo no aplica	
		<ul style="list-style-type: none"> Restablecimiento de patrones de drenaje superficiales 	# de patrones de drenaje planificados restablecer/# de patrones de drenaje restablecidos	Registro fotográfico		
		<ul style="list-style-type: none"> Revegetación de suelo 	# de áreas planificadas revegetar/# de áreas revegetadas	Registro fotográfico, facturas de compra de plántulas,		
		<p>Compromiso: Finalmente, después que las actividades hayan culminado, se deberá verificar que en las áreas utilizadas para el desarrollo de cualquier actividad no existan pasivos ambientales y en caso de existirlos se deberá realizar la respectiva restauración ambiental.</p>	# de áreas planificadas recuperar/# de áreas recuperadas	Actas de compromisos		

17. Cronograma valorado del plan de manejo ambiental

Tabla 77: Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental

Cronograma Valorado del PMA													
SUBPLAN	Meses												Presupuesto
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de Prevención y mitigación													2.500,00
Alteración de la calidad y composición física del Aire			X			X			X				X
Seguridad y Salud de los trabajadores			X			X			X				X
Alteración de la calidad del Agua			X			X			X				X
Alteración de la calidad del Suelo			X			X			X				X
Plan de Manejo de Desechos													1.00000
Programa de Manejo de Desechos No Peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Manejo de Desechos Peligrosos y Especiales						X							X
Plan de Contingencia													1.100,00
Actividades de operación o situaciones externas a las áreas de trabajo del establecimiento			X										
Derrame de combustible						X							
Situaciones naturales y/o exógenas						X							
Incendios			X										
Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional													1.200,00
Seguridad de los trabajadores y el área de trabajo			X										
Salud de los trabajadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Afectaciones al ambiente y salud de los trabajadores			X										
Plan de Capacitación, Comunicación y Educación													2.000,00
Programa de Capacitación general			X			X			X				X
Plan de Relaciones Comunitarias													800,00

Programa de Programa De Información y Comunicación		X			X			X			X	
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental												1.350,00
Programa de Monitoreo Ambiental												X
Plan de Cierre y Abandono												No aplica
Programa de Abandono o Cierre							X					X
TOTAL											9.950,00	

*El presupuesto del PMA es referencial y dependerá de la oferta y demanda de productos y servicios de la localidad

Fuente: Equipo consultor, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020



18. Proceso de Participación ciudadana

Se incluirá el proceso de participación ciudadana (PPC) una vez el mismo sea aprobado, además, se detallarán de manera específica los resultados de este, y si fuera el caso los componentes que del Estudio Ambiental sean observados por parte de los actores sociales, observaciones que si fuera el caso se describiran conforme lo siguiente:

Tabla 78: Detalle de observaciones al EIA en el proceso de participación social

Observaciones emitidas al estudio de impacto ambiental por parte de los actores sociales involucrados, las mismas que se reflejan en el informe del proceso de participación social		
Observaciones realizadas	Respuestas a las observaciones	Detalle de la inclusión de las observaciones realizadas al EIA
Por desarrollar.....	Por desarrollar.....	Por desarrollar.....
Por desarrollar.....	Por desarrollar.....	Por desarrollar.....

*Fuente: Equipo consultor, 2020
Elaboración: Equipo consultor, 2020*



19. Bibliografía

- ADAMS, J. 1985. The definition and interpretation of guild structure in ecological communities. *Journal of Animal Ecology* 54: 43-59.
- Aguirre, Z., Aguirre, N. & Muñoz, J. 2017. Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa* 24(2): 523-542.
- ALBUJA, L. 2011. Lista de mamíferos actuales del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ec. 27p.
- ÁLVAREZ, M., S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina, A. M. Umaña y H. Villarreal. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. 2a edición. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

- Aguirre Mendosa, Z., Lars Peter, L., & Orlando Sánchez, T. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. *Botánica Económica de Los Andes Centrales*, 162–187.
- Aguirre Mendoza, Z. (2012). *Especies forestales de los bosques secos Ecuador. Guía para su identificación*. Ministerio del Ambiente de Ecuador.
- Aguirre Mendoza, Z. (2013). Guía de métodos para medir la biodiversidad. Loja. Recuperado de <https://zhofreaguirre.files.wordpress.com/2012/03/guia-para-medicic3b3n-de-la-biodiversidad-octubre-7-2011.pdf>
- Aguiñaca Caraguay R. 2014. *Dinámica productiva agrícola: La estructura y funcionamiento de los sistemas de producción de agricultores de las parroquias del noroccidente del cantón Loja, Ecuador*. Tesis para el título de Magister en Economía Agroalimentaria, Universidad Nacional de la Plata. Argentina
- ARCOTEL, 2017: <http://www.arcotel.gob.ec/radiodifusion-sonora-y-television-abierta-2/>
- Bravo, E. (2013). Apuntes sobre la biodiversidad del Ecuador. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Campo, A. M., & Duval, V. S. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihúé Calel (Argentina). *Anales de Geografía*, 34, 25–42. https://doi.org/10.5209/rev_AGUC.2014.v34.n2.47071.
- Carrera, C., & Fierro, K. 2001. *Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad de agua*. EcoCiencia. Quito.
- Carrera de la Torres, L. (1990). *El proyecto Binacional Puyango Tumbes* (Renato Arcos ed.). Quito.
- Carrillo, E., Aldás, S., Altamirano-Benavides, M. A., Ayala-Varela, F., Cisneros-Heredia, D. F., Endara, A., Márquez, C., Morales, M., Nogales-Sornosa, F., Salvador, P., Torres, M. L., Valencia, J., Villamarín-Jurado, F., Yáñez-Muñoz, M. H. y Zárte, P. 2005. *Lista roja de los reptiles del Ecuador*. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura, Serie Proyecto Peepe, Quito, Ecuador, 46 pp.
- Carrera, C., & Fierro, K. 2001. *Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad de agua*. EcoCiencia. Quito.
- Cerón, C. E. (2003). *Manual de Botánica Sistemática, Etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador*. Herbario “Alfredo Pérez” QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador (Primera Ed.). Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador.

- CITES. 1979. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III.
- Cisneros-Heredia, D. (2006). La Herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Ecuador: Diversidad & Ecología de los Anfibios & Reptiles de una Comunidad Taxonomicamente Diversa (Doctoral dissertation, B. Sc. Thesis, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador).
- Chamba- Aguirre, I. (2009). "Clasificación Y Análisis De La Cobertura Vegetal Sobre La Subcuenca Zamora Huayco - Cantón Loja." Universidad Técnica Particular De Loja.
- Chamba, Marlon. (2007). Marco Metodológico para el Análisis de Cadenas Productivas. Universidad Nacional de Loja.
- Chamorro, C. e. (2005). Análisis De Contexto Para La Gestión Integrada Del Agua En El Ecuador.
- Chuncho, G; Roa, T; Roa, L. 2011. Relación entre la calidad ambiental y la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja; Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versión 9.1.0
- Condoy, G., & Silva, S. (2006). Análisis y tendencia de la deforestación de la provincia de Zamora Chinchipe, en base a la interpretación de imágenes satelitales. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Loja.
- CONESA FDEZ.-VITORA, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 3ra edición, Madrid, 1997.
- Fajardo, S. J. (2010). Desarrollo De Una Propuesta De Gerenciamiento Del Recurso Hídrico En La Cuenca Del Jubones. Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.
- Fine, W. (2001). Evaluación Matemática para el Control de Riesgos. En: <http://www.preventionworld.com>
- Gaviño, G., J.C. Juárez y H.H. Figueroa, 1982. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. Limusa.251 pp.
- GEO LOJA. (2007). Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Loja. Loja. Ecuador
- Gorelick, R. (2006). Combining richness and abundance into a single diversity index using matrix analogues of Shannon's and Simpson's indices. *Ecography*, 29(4), 525–530.

- Gobierno Provincial de Loja. (2011). Plan de Ordenamiento Provincial de Loja: Sistema Ambiental. Loja, Ecuador.
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M. B., Guerrero, M., & Suárez, L. (2002). *Libro rojo de las aves del Ecuador*. Simbioe Quito, Ecuador. (In Spanish).
- Hanson, Paul; Springer, Monika; Ramirez, Alonso; (2010). Capítulo 1. Introducción a los grupos de macroinvertebrados acuáticos. *Revista de Biología Tropical*.
- Heywood, V. H., & Watson, R. T. (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press Cambridge, 1140, 585.
- HEYER W.R.; DONELLY M.A.; MCDIARMID R.W.; HAYEK L.A.C.; FOSTER M. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution. USA.
- Hernández, R., & Quizhpe, M. (2007). El ruido vehicular como causa de trastornos psicosomáticos en los habitantes del centro de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Loja, Ecuador.
- INAMHI, Estación Meteorológica La Argelia, código: M0033, coordenadas: Latitud: -4.037500, y Longitud: -79.203400, a una altura de 2160.00 m.s.n.m.
- INEC. 2016. Noticias: INEC publica cifras del mercado laboral de septiembre 2016. 17 de octubre de 2016-8:51 am. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-publica-cifras-del-mercado-laboral-de-septiembre-2016/>
- INEC. 2007. Nueva metodología y Cálculo de los Indicadores de la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo. Disponible en: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Empleo/ficemp_T01.htm
- INPC. 2017. Listado de Bienes Culturales Sustraídos. Disponible en: http://pds.inpc.gob.ec/index.php?option=com_sgbc&view=sgbc&layout=search
- INPC. 2017. Sistema de Información de Patrimonio Cultural Ecuatoriano (SIPCE). Disponible en: <http://sipce.inpc.gob.ec:8080/IBPWeb/paginas/estadisticas/estadisticas.jsf>
- INPC. 2017. Sistema de Información de Patrimonio Cultural Ecuatoriano (SIPCE). Disponible en: <http://sipce.inpc.gob.ec:8080/IBPWeb/paginas/busquedaBienes/mostrarPatInmueblesIbi.jsf>
- <http://www.loja.gob.ec/category/departamentos/regeneracion-urbana?page=2>
- Johana., C. M., Dlego., A. O., & Santiago, E. S. (2019). Flora y fauna del bosque seco de la provincia de Loja, Ecuador. (Ediloja, Ed.). Loja -Ecuador.

- León-Yáñez, S., Valencia, R., Endara, L., Ulloa Ulloa, C., & Navarrete, H. (2011). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador (2 da. edn.). Quito -Ecuador.: Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- MAE, M. del A. del E. (2013). Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador Continental. Recuperado de <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/NIVEL NACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>
- MAE. (2010). Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Ministerio de Ambiente, I. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/world/ec/ec-nr-04-es.pdf>
- MAE, M. del A del E. (2013). Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador Continental. Recuperado de <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDDT/NIVELNACIONAL/MAE/ECOSISTEMAS/DOCUMENTOS/Sistema.pdf>
- Márquez, J., 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa Laboratorio de Sistemática Animal. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, México.
- MAGURRAN A. 1998. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press.
- MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing, MPG Books Ltd. Cornwall, RU.
- MARGALEF, R. 1972. Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 44: 211–235.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza,84(922495),
- Muñoz, J., Armijos. D., & Erazo, S. 2019. Flora y Fauna del Bosque Seco de la provincia de Loja, Ecuador. Ediloja. Ecuador. 107 pp.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie M. Revista de Biología Tropical, 49(3–4), 1300–1302. Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442001000300090
- Nagua, S., & Montalvo, J. (2004). Identificación y evaluación de impactos ambientales generados por fuentes móviles que efectan la calidad del aire de la zona urbana consolidada

- de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja, Área Ageopecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Loja, Ecuador.
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., & Massardo, F. (1998). Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas. Fondo de La Cultura Económica.
 - Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Actualización 2014-2022, MUNICIPIO DE LOJA
 - PNUMA, Oficina Regional para América Latina y El Caribe; Municipalidad de Loja, NCI. 2007. Geo Loja.
 - Ralph, C., Geupel, G., Martin, T., DeSante, D., & Milá, B., 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, C.A: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
 - Ridgely, R. S., Greenfield, P. J., Coopmans, P., & Kalil, G. (2006). Aves del Ecuador: Guía de campo. Fundación de Conservación Jocotoco
 - Ruilova, A., & Bustamante, R. (2010). Contaminación acústica derivada del parque automotor en el sector norte de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
 - Ron, S. R., Guayasamin, J. M., Yanez-Muñoz, M. H., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. y Nicolalde, D. A. 2017. AmphibiaWebEcuador. Version 2017.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. < <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios>>.
 - Ross Salazar, E. (2014). Artes, métodos e implementos de pesca. Fundación MarViva. San José, Costa Rica. 86p.
 - Roldán, G. (2003). *Bioindicación de la Calidad de Agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col.*
 - Saunders, D. A., Hobbs, R. J., & Margules, C. R. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. Conservation Biology (Vol. 5). Recuperado de https://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr292/1991_saunders.pdf.
 - SAYRE, R., E. ROCA, G. SEDAGHATKISH, B. YOUNG, S. KEEL, R. ROCA & S. SHEPPARD. 2002. Un enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones ecológicas rápidas. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
 - Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental Fundamental methods of mathematical economics. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, Quito (Ecuador) EcoCiencia, Quito (Ecuador).
 - Sobrevilla, C., & Bath, P. (1992). Evaluación Ecológica Rápida. Un Manual para usuarios de

América Latina y el Caribe.

- Southgate, D., Douglas Southgate, E., Sr Vaughan cuatro de sus colegas, E., Ardila, S., Darling, A., Keipi Gil Nolet, K., ... Echeverría Joe Tosi, J. (1997). Alternativas para la protección del hábitat y la generación de ingresos en las zonas rurales. Marzo De.
- Suárez, L & Mena, P. A. (eds.). 1994. Manual de métodos para Inventarios de Vertebrados terrestres. EcoCiencia. Quito.
- STOTZ, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III y D. K. Moskovits. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. The University of Chicago Press. Chicago.
- Terneus-Jácome, E. (2015). Efectos del potencial represamiento de ríos sobre la ictiofauna: una aproximación al establecimiento de caudales ecológicos. Qualitas Vol. 10: 64-84. ISSN: 1390-6569
- Tirira, D. (2007). *Mamíferos del Ecuador: guía de campo* (Vol. 6). Ediciones Murciélago Blanco.
- Tirira, D. G. 1999. Técnicas de campo para el estudio de mamíferos silvestres. Pp. 93–125. In: D. Tirira (ed.), *Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador*. 2da edición. Memorias. SIMBIOE. Publicación Especial.
- Tirira, D.G. 2011. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2a. Edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador y Ministerio Del Ambiente Del Ecuador. Publicación Especial Sobre Los Mamíferos Del Ecuador, 8.
- Toledo, J. (1994). Biodiversidad y desarrollo sostenible de la Amazonia en una economía de mercado.
- TRIPLEHORN, C. A., & JOHNSON, N. F. (2005). *Borrer and DeLong's introduction to the study of insects*. Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
- UICN. (2015). especies para restauración. Retrieved August 19, 2019, from https://www.especiesrestauracion-icn.org/data_especie.php?sp_name=Trichilia martiana.
- UICN. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. En línea: <www.iucnredlist.org.
- Vázquez, M. A., Larrea, M., Suárez, L., & Ojeda, P. (2001). Biodiversidad en Los bosques secos del suroccidente de la provincia de Laja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, Herbario LOJA y Proyecto Bosque Seco. EcoCiencia, MAE, Herbario Loja y Proyecto Bosque Seco, Quito, Ecuador.
- VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMAÑA. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo

de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

- Weatherspark, recuperado de <https://es.weatherspark.com/y/19340/Clima-promedio-en-Catamayo-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Temperature>.



20. Firmas de Responsabilidad

Consultor Responsable

Registro: MAE-SUIA-0131-CI

MSc. Roberth D. Minga Castillo

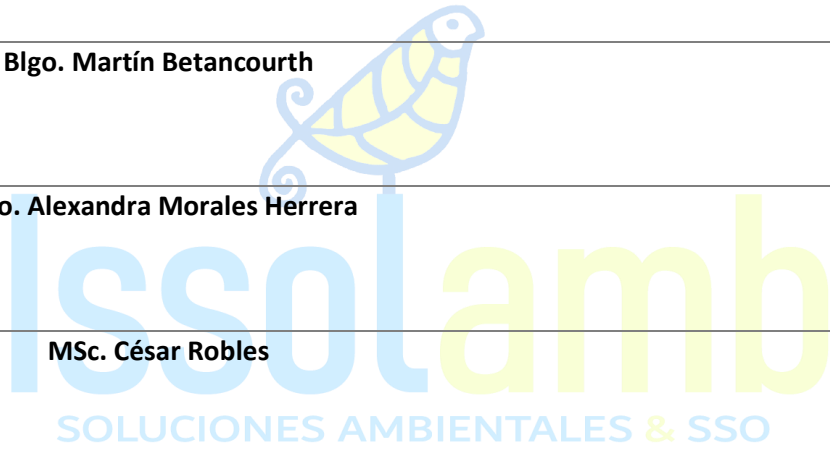
Equipo Técnico

Ing. Lorena Jaramillo

Blgo. Martín Betancourth


Blgo. Alexandra Morales Herrera

MSc. César Robles




21. Anexos

21.1. Anexo 1. Ruc de empresa



**REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES
SOCIEDADES**



NÚMERO RUC: 1191741583001
RAZÓN SOCIAL: GODDY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA LTDA

NOMBRE COMERCIAL: GODDY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA LTDA
REPRESENTANTE LEGAL: GODDY RUIZ FRANCE JOSE
CONTADOR: JARAMILLO LARGO JOSE MIGUEL

CLASE CONTRIBUYENTE: OTROS **OBLIGADO LLEVAR CONTABILIDAD:** SI
CALIFICACIÓN ARTESANAL: SIN **NÚMERO:** SIN

FEC. NACIMIENTO: **FEC. INICIO ACTIVIDADES:** 27/07/2011
FEC. INSCRIPCIÓN: 12/09/2011 **FEC. ACTUALIZACIÓN:** 24/10/2019
FEC. SUSPENSIÓN DEFINITIVA: **FEC. REINICIO ACTIVIDADES:**

ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL
 RECOLECTAR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS MATERIALES RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS EN GENERAL.


DOMICILIO TRIBUTARIO
 Provincia: LOJA Cantón: LOJA Parroquia: VALLE Barrio: MOTUPE Calle: AVENIDA 8 DE DICIEMBRE Numero: 295-231 Intersección: EDUARDO PALACIOS Piso: 0
 Camarero: VIA ANTIGUA A CUBENCA Kilometros: 4 1/2 Referencia ubicación: A DOS CUADRAS DEL COLEGIO MILITAR Telefono Trabajo: 072541920 Celular:
 0993956135 Fax: 072540643 Email: goacem@gmail.com

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

- * ANEXO ACCIONISTAS, PARTICIPES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES
- * ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- * ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- * ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- * DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA_SOCIEDADES
- * DECLARACIÓN DE IVA
- * DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE

Son derechos de los contribuyentes: Derechos de trato y confidencialidad, Derechos de asistencia o colaboración, Derechos económicos, Derechos de información, Derechos procedimentales; para mayor información consulte en www.sri.gob.ec.
 Las personas naturales cuyo capital, ingresos anuales o costos y gastos anuales sean superiores a los límites establecidos en el Reglamento para la aplicación de la ley de Régimen tributario Interno están obligados a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RISÉ) y sus declaraciones de IVA deberán ser presentadas de manera mensual.
 Recuerde que sus declaraciones de IVA podrán presentarse de manera semestral siempre y cuando no se encuentre obligado a llevar contabilidad, transfiera bienes o preste servicios únicamente con tarifa 0% de IVA y/o sus ventas con tarifa diferente de 0% sean objeto de retención del 100% de IVA.

# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS			
# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS	2	ABIERTOS	2
JURISDICCIÓN	1 ZONA 7, LOJA	CERRADOS	0



Código: RIMRUC2020003372880
 Fecha: 23/11/2020 07:51:41 AM

21.2. Anexo 2. Documentos del representante legal

**REGISTRO
MERCANTIL
LOJA**

TRÁMITE NÚMERO: 6381



REGISTRO MERCANTIL DEL CANTÓN LOJA
RAZÓN DE INSCRIPCIÓN

RAZÓN DE INSCRIPCIÓN DEL: NOMBRAIMIENTO...

NÚMERO DE REPERTORIO:	5240
FECHA DE INSCRIPCIÓN:	10/12/2019
NÚMERO DE INSCRIPCIÓN:	80
REGISTRO:	LIBRO DE SUJETOS MERCANTILES

1. DATOS DEL NOMBRAIMIENTO:

NOMBRE DE LA COMPAÑÍA:	GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA. LTDA.
NOMBRES DEL ADMINISTRADOR	GODOY RUIZ FRANCE JOSE
IDENTIFICACIÓN	1102467725
CARGO:	GERENTE GENERAL
PERIODO(Años):	2

2. DATOS ADICIONALES:

NO APLICA

CUALQUIER ENMENDADURA, ALTERACIÓN O MODIFICACIÓN AL TEXTO DE LA PRESENTE RAZÓN, LA INVALIDA. LOS CAMPOS QUE SE ENCUENTRAN EN BLANCO NO SON NECESARIOS PARA LA VALIDEZ DEL PROCESO DE INSCRIPCIÓN, SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE.

FECHA DE EMISIÓN: LOJA, A 10 DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DE 2019


JUAN CARLOS CISNEROS SANCHEZ
REGISTRADOR MERCANTIL DEL CANTÓN LOJA


DIRECCIÓN DEL REGISTRO: JUAN JOSE ESPINOSA 12-30 ENTRE LOURDES Y MERCADILLO

Página 1 de 1

0007626

Loja, 14 de Noviembre del 2019

Señor

France José Godoy Ruiz

Ecuatoriano, con cédula de identidad 1102467725, domiciliado en la ciudad de Loja, cantón y provincia de Loja

Ciudad.-

De mi consideración:

Tengo el agrado de llevar a su conocimiento que la Junta General Extraordinaria y Universal de Socios de la Compañía de Responsabilidad Limitada "Godoy Aceite y Energía Goacen Cia. Ltda.", en sesión realizada el día de hoy jueves 14 de noviembre del 2019 a las 8H00, tuvo el acierto de nombrar a Usted Gerente General de la Compañía, por un período de dos años.

Las atribuciones y deberes del Gerente General, constan en la Escritura Pública constitutiva de la Compañía "Godoy Aceite y Energía Goacen Cia. Ltda.", celebrada el diecisiete de Mayo del dos mil once, ante el Notario Octavo, del Cantón Loja, Doctor: Eduardo Ortega Ordoñez, inscrita en el Registro Mercantil, bajo partida número 641 y anotada en el repertorio con el número: 1887 el veintisiete de julio del año dos mil once.

Usted, señor France José Godoy Ruiz, se dignará hacer constar su aceptación al pie del presente.

Atentamente:



Sra. Yony Morilia Alvarez-Romero

PRESIDENTA DE LA COMPAÑÍA "Godoy Aceite y Energía Goacen Cia. Ltda."

Acepto el cargo de Gerente General de la Compañía: "Godoy Aceite y Energía Goacen Cia. Ltda.", que me confiere según el nombramiento precedente.- Loja, 14 de Noviembre del 2019



Sr. France José Godoy Ruiz

GERENTE GENERAL DE LA COMPAÑÍA: "Godoy Aceite y Energía Goacen Cia. Ltda."



21.3. Anexo 3. Aprobación de requisitos previos

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA

Oficio No. MAAE-DZDL-2021-000077

Fecha: lunes, 26 de abril 2021

Asunto: APROBACIÓN DE REQUISITOS TÉCNICOS PARA GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES DEL PROPONENTE GODOY RUIZ FRANCE JOSE

Sr/a. GODOY RUIZ FRANCE JOSE

Cargo: GERENTE GENERAL

Empresa: GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA LTDA

En su Despacho.-

En referencia al trámite MAE-SOL-ART-2020-3740 con fecha jueves, 26 de marzo 2020 mediante el cual remite al Ministerio del Ambiente y Agua a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, los requisitos técnicos para GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES del proyecto godoy aceite y energía goacén cía. Ltda., gestor de desechos considerados como peligrosos para la(s) modalidad(es) de: Reuso conforme lo establecido en el Acuerdo Ministerial Nro. 026 de los Procedimientos para el Registro de Generador de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental, para el transporte de Materiales Peligrosos..

Al respecto y sobre la base del Informe Técnico No. MAAE-OTCA-DZDL-2021-000006 del miércoles, 14 de abril 2021, se determina que la documentación presentada cumple con lo establecido en la normativa ambiental aplicable, por lo tanto esta Cartera de Estado aprueba los requisitos técnicos para GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES para la(s) modalidad(es) de: Reuso.

El operador del proyecto deberá continuar con el proceso de Regularización Ambiental conforme lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente.

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA



Atentamente,

VELEZ CEVALLOS GERMAN ALBERTO



Verificar autenticidad por:
**GERMAN ALBERTO
VELEZ CEVALLOS**

Dirección: Calle Mariscal 1186 y Sankakano
Código postal: 170501 - Guano-Canton
Teléfono: 061 2 568 5000
www.a170acn.goacn.ec



sembramos
Falcón

Lenin



21.4. Anexo 4. Certificado de Intersección

MINISTERIO DEL AMBIENTE



EL GOBIERNO
DE TODOS

MAE-SUIA-RA-CGZ7-OPAL-2020-210558
CATAMAYO, jueves 26 de marzo de 2020

Sr/a. Proponente
GODOY RUIZ FRANCE JOSE
GERENTE GENERAL
GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA LTDA
En su despacho

**CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO (PFE), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA (BVP), PARA EL PROYECTO:
"GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA. LTDA., GESTOR DE DESECHOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS, UBICADO EN LA/S PROVINCIA/S DE (LOJA)"**

1.-ANTECEDENTES

Con la finalidad de obtener el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), el/la Señor(a) de GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA LTDA como Proponente del proyecto obra o actividad, solicita a esta Cartera de Estado, emitir el Certificado de Intersección para el Proyecto: GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA. LTDA., GESTOR DE DESECHOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS, ubicado en la/s provincia/s de (LOJA).

2.-ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA

El señor/a proponente, remite la Información del proyecto, obra o actividad en coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur, la misma que es sobrepuesta automáticamente por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) con las coberturas geográficas oficiales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) del Ministerio del Ambiente.

Del análisis automático de la Información a través del Sistema SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA. LTDA., GESTOR DE DESECHOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS, ubicado en la/s provincia/s de (LOJA), **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

3.-CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN AUTOMÁTICO

En base al Acuerdo Ministerial No. 389 del 08 de diciembre de 2014, en el cual se establece que el Director Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental suscribirá a Nivel Nacional los Certificados de Intersección.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la Información remitida por, Señor(a) de GODOY ACEITE Y ENERGIA GOACEN CIA LTDA como Proponente del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades emitido mediante acuerdo Ministerial No. 061 del 04 de mayo del 2015, publicado en el Registro Oficial No. 316 del lunes 04 de mayo del 2015, se determina:
81.01.04 GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS (INCLUYE ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL), corresponde a: **LICENCIA AMBIENTAL**.

5.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAE-RA-2020-466705

El trámite de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en COORDINACIÓN GENERAL ZONAL - ZONA 7 (LOJA, EL ORO Y ZAMORA CHINCHIPE) - DIRECCIÓN PROVINCIAL DE LOJA, localizado en la Jurisdicción Territorial de la Provincia

Atentamente,



Ing. GAVILANEZ TORRES ROBERTO ENRIQUE
DIRECTOR NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Yo, GODOY RUIZ FRANCE JOSE con cédula de identidad 1102467725, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: 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.

Atentamente,
GODOY RUIZ FRANCE JOSE
1102467725

