



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
GEÓGRAFO Y DEL MEDIO AMBIENTE**

AUTOR: ORTIZ ACOSTA, CAROLINA MARILYN

**TEMA: ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
EXPOST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA
ESCUELA DE FORMACIÓN DE SOLDADOS DEL EJÉRCITO
“VENCEDORES DEL CENEPa” ESFORSE – AMBATO**

DIRECTOR: ING. SALAZAR, ESTHELA

CODIRECTOR: ING. MEDRANO, VÍCTOR

SANGOLQUÍ, DICIEMBRE 2014

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

CERTIFICADO DE TUTORÍA

ING. ESTHELA SALAZAR

Director

ING. VÍCTOR MEDRANO

Codirector

CERTIFICAN

Que el trabajo titulado “ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN DE SOLDADOS DEL EJÉRCITO “VENCEDORES DEL CENEPa” ESFORSE – AMBATO”, realizado por la Srta. Carolina Marilyn Ortiz Acosta, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

El mencionado trabajo consta de un documento empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat (PDF).

Autorizan a Carolina Marilyn Ortiz Acosta que lo entregue al Ing. Wilson Jácome en su calidad de Director de la Carrera.

Sangolquí, Diciembre de 2014

ING. ESTHELA SALAZAR

DIRECTOR

ING. VÍCTOR MEDRANO

CODIRECTOR

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Carolina Marilyn Ortiz Acosta

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN DE SOLDADOS DEL EJÉRCITO “VENCEDORES DEL CENEP” ESFORSE – AMBATO”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan el pie de las páginas correspondiente, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, Diciembre de 2014

Carolina Marilyn Ortiz Acosta

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, Carolina Marilyn Ortiz Acosta

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo “ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ESCUELA DE FORMACIÓN DE SOLDADOS DEL EJÉRCITO “VENCEDORES DEL CENEPa” ESFORSE – AMBATO”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, Diciembre de 2014

Carolina Marilyn Ortiz Acosta

DEDICATORIA

A Dios, por darme fortaleza para superar las pruebas de la vida. A mis padres Napo y Marilín, por su amor y sacrificio, por brindarme una oportunidad para superarme a pesar de los obstáculos y confiar en mí, en especial a mi madre por ser mi mejor amiga y confidente. A mi hermano Carlos, que ha sido mi compañero en esta experiencia, por estar a mi lado en todas esas noches largas que siempre tuvieron un nuevo amanecer. A mi hermana Karen, por ser mi motivación y compartir conmigo un sinnúmero de vivencias. A mi tía Priscila, por ser mi ejemplo a seguir y apoyar a mi familia durante tantos años. A mis amigas Nadya y Anaí, por estar a mi lado a lo largo de mi vida universitaria, por su lealtad y sencillez. A mi mejor amigo Alexys, que ha sido parte de mis buenos y malos momentos, por su amistad sincera y apoyo incondicional.

Carolina Ortiz

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, por darme la vida y la capacidad para la realización de este proyecto. A mi familia y amigos por su apoyo moral.

A la directora de tesis Ing. Esthela Salazar y codirector Ing. Víctor Medrano por dedicarme su tiempo y transmitirme sus conocimientos.

Al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y a la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” por depositar en mí su confianza para la realización del presente trabajo, en especial al Capitán Trujillo del Sistema Integrado de Seguridad y al Sargento Luis Fonte por infinita colaboración.

Carolina Ortiz

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.....	3
1.4. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.6. METAS	5
CAPÍTULO II	6
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	6
2.1. DEFINICIONES GENERALES	6
2.1.1 Regularización Ambiental.....	6
2.1.2 Licencia ambiental (LA).....	6
2.1.3 Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).....	6
2.1.4 Área de influencia.....	7
2.1.5 Caracterización, diagnóstico y evaluación ambiental de la zona de estudio (Línea Base Ambiental).....	7
2.1.6 Actividad o proyecto	9
2.1.7 Aspecto Ambiental	9
2.1.8 Impacto Ambiental.....	9
2.1.9 Métodos para la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	9
2.1.10 Plan de Manejo Ambiental	11
2.2. MARCO LEGAL.....	14
2.2.1 Leyes Nacionales	16
2.2.2 Acuerdos Ministeriales	22
2.2.3 Ordenanzas Municipales Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato (GADMA)	23
CAPÍTULO III	26
3. INFORMACIÓN GENERAL	26
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	26
3.2. RESEÑA HISTÓRICA.....	28
3.3. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES INSTITUCIONALES.....	29
3.3.1 Misión.....	29

3.3.2	Visión	29
3.3.3	Valores Institucionales	30
3.4.	ORGANIZACIÓN	30
3.4.1	Nivel Directivo: Dirección	31
3.4.2	Nivel de Planificación y Seguimiento: Subdirección Académica	31
3.4.3	Nivel de Apoyo: Subdirección Administrativa	32
3.4.4	Nivel de Asesoramiento	34
3.4.5	Nivel Operativo: Batallón de Aspirantes	35
3.5.	PROCESOS	36
3.5.1	Procesos Estratégicos.....	37
3.5.2	Procesos Fundamentales.....	37
3.5.3	Procesos de Apoyo	37
3.6.	MARCO INSTITUCIONAL	38
3.6.1	Plan de Seguridad Integrada de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” “Responsabilidad de todos”	38
CAPÍTULO IV		44
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	44
4.1.	LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL	44
4.1.1	Área de Influencia	44
4.1.2	Medio Físico	45
4.1.3	Medio Biótico.....	68
4.1.4	Aspectos Socioeconómicos y Culturales.....	74
4.2.	SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS.....	100
4.3.	DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	
	SIGNIFICATIVOS	107
4.3.1	Aspectos Ambientales.....	107
4.3.2	Aspectos Ambientales Significativos	108
4.4.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	110
4.5.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	113
4.5.1	Administración de Vehículos	113
4.5.2	Administración de Servicios Varios	116
4.5.3	Mantenimiento Preventivo.....	117
4.5.4	Mantenimiento Correctivo	117

4.5.5	Mantenimiento de Infraestructura Deportiva	119
4.5.6	Emergencia Médica.....	121
4.5.7	Emergencia Odontológica	121
4.5.8	Atención Médica.....	121
4.5.9	Atención Odontológica	121
4.5.10	Servicio de Laboratorio Clínico	122
4.5.11	Servicio de Rayos X.....	123
CAPÍTULO V		124
5.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	124
5.1.	INDICADORES COMO MECANISMOS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	124
5.1.1	Metodología PER	124
5.1.2	Especificaciones Técnicas de los Indicadores	126
5.2.	PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	128
5.1.	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS.....	130
5.2.	PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	134
5.3.	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	135
5.4.	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	136
5.5.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	140
5.6.	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	140
5.7.	PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	141
5.8.	CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DEL MANEJO AMBIENTAL.....	142
CAPÍTULO VI		145
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	145
6.1.	CONCLUSIONES	145
6.2.	RECOMENDACIONES.....	148
BIBLIOGRAFÍA		149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Unidades pertenecientes a la ESFORSE	27
Figura 2. Ubicación Geográfica de la ESFORSE	28
Figura 3. Organigrama Estructural de la ESFORSE	30
Figura 4. Organigrama estructural de Gestión Administrativa	32
Figura 5. Mapa de Procesos de la ESFORSE	37
Figura 6. Comité de Seguridad de la ESFORSE	39
Figura 7. Área de Influencia de la ESFORSE	45
Figura 8. Geología del Cantón Ambato.....	47
Figura 9. Hidrología del Cantón Ambato	50
Figura 10. Ubicación de la Estación Meteorológica Ambato Aeropuerto	51
Figura 11. Tipos de suelo del Cantón Ambato	53
Figura 12. Usos del suelo del Cantón Ambato.....	54
Figura 13. Ubicación de la Vertiente "La Península"	55
Figura 14. Sistema de captación de agua.....	56
Figura 15. Bomba de agua	56
Figura 16. Puente sobre el Paso Lateral.....	68
Figura 17. Cobertura vegetal del Cantón Ambato.....	68
Figura 18. Susceptibilidad a movimientos de masa en el Cantón Ambato ..	73
Figura 19. Áreas naturales del Estado que ocupan la provincia de Tungurahua.....	74
Figura 20. Composición poblacional de Izamba	75
Figura 21. Variación de la población de Izamba según censos	76
Figura 22. Motivos de viaje de los emigrantes de Izamba	77
Figura 23. Consumo de agua potable de la ESFORSE	81
Figura 24. Consumo de energía eléctrica de la ESFORSE	82
Figura 25. Consumo de combustible de la ESFORSE.....	84
Figura 26. Organigrama Estructural del GAD Parroquial de Izamba	84
Figura 27. Red vial del Cantón Ambato	86
Figura 28. Vías cercanas a la ESFORSE	87
Figura 29. Escuela Fiscal Mixta "César Augusto Salazar Chávez"	88
Figura 30. Centro de Educación Inicial "Los Parvulitos"	88

Figura 31. Hospital Oncológico “Dr. Julio Paredes C.”.....	89
Figura 32. Hospital del Día de la Cruz Roja de Tungurahua en construcción.....	90
Figura 33. Centro de Salud Urbano ESFORSE	90
Figura 34. Ubicación del Parque Industrial Ambato	95
Figura 35. Parque Recreacional y Cultural Izamba.....	96
Figura 36. Iglesia Parroquia de San Jacinto de Izamba.....	96
Figura 37. La tradicional fritada de Izamba.....	97
Figura 38. Tamales y champús de Izamba	97
Figura 39. San Jacinto de Izamba	99
Figura 40. Fiesta de Corpus Christi	99
Figura 41. Procesos generales de la ESFORSE	100
Figura 42. Entradas y Salidas de los Procesos Generales de la ESFORSE.....	107
Figura 43. Gasolinera	114
Figura 44. Lavadora de vehículos.....	115
Figura 45. Productos de limpieza almacenados en oficina	115
Figura 46. Productos del autocentro en bodega de lavadora de vehículos	115
Figura 47. Lavandería de ropa.....	116
Figura 48. Productos químicos almacenados en bodega del autocentro...	117
Figura 49. Envases colocados en el suelo.....	118
Figura 50. Mecánica industrial	118
Figura 51. Bodega de productos químicos para piscinas	119
Figura 52. Caldera de la piscina semiolímpica.....	120
Figura 53. Ubicación de los frascos receptores de material particulado	120
Figura 54. Frascos receptores de material particulado	121
Figura 55. Tacho para la disposición de residuos hospitalarios.....	122
Figura 56. Revelador y fijador para rayos X.....	123
Figura 57. Presión - Estado – Respuesta	124
Figura 58. Indicador de presión	125
Figura 59. Indicador de Estado	125
Figura 60. Indicador de Respuesta.....	126

Figura 61. Estructura funcional ante emergencias	137
Figura 62. Distribución de extintores.....	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Marco Legal Aplicable	14
Tabla 2. Coordenadas de las unidades	26
Tabla 3. Unidades geológicas del Cantón Ambato	47
Tabla 4. Coordenada de la Estación Meteorológica Ambato Aeropuerto	51
Tabla 5. Temperatura media (°C)	51
Tabla 6. Pluviosidad (mm)	52
Tabla 7. Humedad relativa (%)	52
Tabla 8. Coordenada de la vertiente "La Península"	55
Tabla 9. Análisis físico - químico y microbiológico del agua potable de la cocina de voluntarios	58
Tabla 10. Análisis físico - químico y microbiológico del agua potable del comedor - base	59
Tabla 11. Coordenada de muestreo de agua residual	60
Tabla 12. Análisis físico - químico y microbiológico del agua residual.....	62
Tabla 13. Puntos de muestreo para la medición de ruido	64
Tabla 14. Fecha y hora de la medición de ruido	65
Tabla 15. Eventualidades medición de ruido	65
Tabla 16. Mediciones de ruido	66
Tabla 17. Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo	66
Tabla 18. Análisis de las mediciones de ruido	67
Tabla 19. Especies de árboles localizados en la ESFORSE	69
Tabla 20. Inventario de la especie <i>Pinus patula</i>	69
Tabla 21. Inventario de la especie <i>Eucalyptus globulus</i>	70
Tabla 22. Valoración económica de las especies forestales de la ESFORSE	70
Tabla 23. Especies para la reforestación de la ESFORSE	71
Tabla 24. Especies de aves localizadas en la ESFORSE	71
Tabla 25. Especies de mamíferos localizadas en la ESFORSE	72
Tabla 26. Personal de la ESFORSE	75
Tabla 27. Tasa de crecimiento poblacional según censos.....	76
Tabla 28. Población de Izamba que asiste a un establecimiento de	

enseñanza regular	78
Tabla 29. Nivel de instrucción de la población de Izamba	79
Tabla 30. Establecimientos de enseñanza a los que asiste la población de Izamba	79
Tabla 31. Tipos de vivienda de Izamba	80
Tabla 32. Consumo de agua potable de la ESFORSE	81
Tabla 33. Consumo mensual de energía eléctrica de la ESFORSE	82
Tabla 34. Consumo de combustible de la ESFORSE	83
Tabla 35. Centros educativos de Izamba.....	87
Tabla 36. Valores mensuales de residuos hospitalarios	91
Tabla 37. Valores mensuales de pilas gastadas.....	92
Tabla 38. Fiestas tradicionales de Izamba.....	98
Tabla 39. Simplificación de procesos Nivel Directivo.....	101
Tabla 40. Simplificación de procesos Nivel de Planificación y Seguimiento	101
Tabla 41. Simplificación de procesos Nivel de Apoyo.....	103
Tabla 42. Simplificación de procesos Nivel de Asesoramiento	105
Tabla 43. Matriz de Resultados de Simplificación de Procesos.....	106
Tabla 44. Valoración de la gravedad	109
Tabla 45. Valoración de aspectos ambientales	109
Tabla 46. Matriz de Aspectos Ambientales Significativos	109
Tabla 47. Valoración de la magnitud e importancia	110
Tabla 48. Actividades, aspectos e impactos ambientales.....	111
Tabla 49. Valoración de Impactos Ambientales	113
Tabla 50. Especificaciones técnicas para los indicadores de estado.....	127
Tabla 51. Especificaciones técnicas para los indicadores de respuesta....	127
Tabla 52. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.....	128
Tabla 53. Plan de Manejo de Desechos	130
Tabla 54. Código de colores para los recipientes de residuos.....	133
Tabla 55. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental ...	134
Tabla 56. Contenido y duración de la capacitación ambiental	135
Tabla 57. Plan de Relaciones Comunitarias	135

Tabla 58. Plan de Contingencias	136
Tabla 59. Números telefónicos de emergencia.....	138
Tabla 60. Inventario de extintores.....	138
Tabla 61. Programa de entrenamientos y simulacros.....	140
Tabla 62. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.....	140
Tabla 63. Plan de Monitoreo y Seguimiento	141
Tabla 64. Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área	141
Tabla 65. Diagrama de Gantt del Plan de Manejo Ambiental	142
Tabla 66. Presupuesto para el Plan de Manejo	143
Tabla 67. Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental.....	144

SIGNIFICADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BP: Bosques Protectores

DAC: Dirección General de Aviación Civil

DBO₅: Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)

DQO: Demanda Química de Oxígeno

CEDE: Comando de Educación y Doctrina del Ejército

EsIA: Estudio de Impacto Ambiental

EPP: Equipo de Protección Personal

ESFORSE: Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”

GADMA: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

IGM: Instituto Geográfico Militar

IGEPN: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional

INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización

ISSFA: Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas

LA: Licencia Ambiental

LC: Least Concern (Preocupación Menor)

MAE: Ministerio del Ambiente Ecuador

PAP: Permiso Ambiental Provisional

PAD: Permiso Ambiental Definitivo

PFE: Patrimonio Forestal del Estado

PHVA: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar

PMA: Plan de Manejo Ambiental

SIAGRO: Sistema de Información Agropecuario

SIG: Sistema Integrado de Gestión

SIS: Sistema Integrado de Seguridad

SNAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

SUMA: Sistema Único de Manejo Ambiental

TIC's: Tecnologías de la Información y la Comunicación

TULSMA: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

UICN: Unión Nacional para la Conservación de la Naturaleza

UTA: Universidad Técnica de Ambato

RESUMEN

Con el fin de levantar información para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, en cumplimiento con la normativa ambiental y la directiva militar, se realizó un Estudio de Impacto Ambiental Expost para la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”, que comprende la caracterización del medio (línea base) y la identificación/evaluación de impactos ambientales. Además se propuso un Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos negativos y acentuar los impactos positivos. En la ESFORSE se ejecutan 176 actividades, de las cuales 74 generan aspectos ambientales, por su relación con los factores del medio. Para determinar la significancia, se realizó una valoración con la metodología planteada por Robberts & Robbinson en 1999, de esta manera se identificaron 35 aspectos ambientales significativos. En la etapa de evaluación inicial, se utilizó una lista de chequeo, con el fin de identificar las consecuencias de los impactos y levantar observaciones. Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se empleó la Matriz Modificada de Leopold, y se determinaron 35 impactos ambientales (7 positivos y 28 negativos) con un valor total de -54, lo que indica que el impacto general es poco significativo. Y finalmente, el Plan de Manejo Ambiental consta de 8 planes elaborados mediante indicadores basados en la Metodología PER.

PALABRAS CLAVE: LÍNEA BASE, ASPECTOS AMBIENTALES, IMPACTOS AMBIENTALES, EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

SUMMARY

In order to gather information for the implementation of an Environmental Management System, in compliance to environmental regulations and military policy, an Environmental Impact Study for Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” was performed. It includes environment characterization (baseline) and identification/evaluation of environmental impacts. In addition, an Environmental Management Plan was proposed to prevent, mitigate, control, correct and compensate negative impacts and enhance positive impacts. 176 activities are executed in ESFORSE, 74 of them generate environmental aspects due to their relationship with the environmental factors. An evaluation was made to determine the significance by means of the methodology proposed by Robbins & Robbins in 1999, so 35 significant environmental aspects were identified. At the stage of initial evaluation, a checklist was used to identify the consequences of impacts and to gather observations. For identification and evaluation of environmental impacts, Modified Leopold Matrix was used, and 35 (7 positive and 28 negative) environmental impacts were determined, with a total value of -54 as a result, which indicates that the general impact has low significance. And finally, the Environmental Management Plan consists of 8 plans which were developed by indicators, which were based on PER methodology.

KEYWORDS: BASELINE, ENVIRONMENTAL ASPECTS, ENVIRONMENTAL IMPACTS, ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT, ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” – ESFORSE cuenta con un Sistema Integrado de Seguridad (SIS), encargado de la seguridad, salud y ambiente.

La ESFORSE a través del SIS, asesorará e intervendrá permanentemente en todos los niveles operativos y administrativos de la escuela, en lo relacionado con la protección del medio ambiente; para concebir con anterioridad y/o responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia ambiental que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las diferentes actividades que cumple la escuela, a fin de preservar los recursos humanos, materiales, ambientales y así mantener la capacidad, educativa y operativa.

El SIS lleva a cabo el Plan de Seguridad Integrada de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” “Responsabilidad de Todos”, cuyo objetivo es establecer una estructura organizativa de la prevención de riesgos operacionales, laborales y ambientales.

En el plan consta la política de seguridad, salud y ambiente, y la forma de organización y los procesos de la entidad. Existen programas de seguridad industrial, salud ocupacional y manejo ambiental.

En lo que concierne a seguridad, se ha levantado una matriz de evaluación de riesgos para todas las dependencias, también se han planteado los procedimientos en caso de accidentes.

En el tema de salud, se han realizado evaluaciones médicas ocupacionales, registros de enfermedades y capacitaciones.

El programa de manejo ambiental tiene como objetivo gestionar los impactos ambientales que producen los procesos laborales. Los temas desarrollados son: tratamiento de residuos sólidos, residuos tóxicos y peligrosos y manejo de aguas residuales. Además se ha levantado una matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales.

El SIS también ejecuta la Campaña de ahorro energía y agua, orientada a los soldados y familias que habitan dentro de la escuela a tomar conciencia y reducir el consumo, y la Campaña manejo de desechos que impulsa la clasificación adecuada de residuos y el reciclaje.

También se están llevando a cabo dos proyectos de tipo ambiental: Reciclaje de Desechos Sólidos en la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” y Reforestación de las Áreas Verdes de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Mediante Informe Técnico No. 304-ULA-DNPCA-SCAMA del 22 de mayo de 2013, se determina la necesidad de fortalecer el Sistema Único de Manejo Ambiental para el proceso de regularización ambiental de todos los proyectos, obras o actividades, en desarrollo, y por desarrollarse en el Ecuador.

Por otra parte, en los artículos 10 y 16 de la Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ocasionada por las actividades agroindustriales, industriales, artesanales, domésticos y de servicios en el Cantón Ambato, expedida en el Suplemento del Registro Oficial del 16 de marzo de 2007, se menciona que todo establecimiento que realice actividades industriales, comerciales, agrícolas, artesanales, de servicio o de otra índole que produzcan u originen contaminación, dentro de la jurisdicción del Cantón Ambato, deberá obtener el Permiso Ambiental que otorga el Departamento del Ambiente del Ilustre Municipio de Ambato, como requisito indispensable para poder funcionar legalmente.

La ESFORSE al ser un establecimiento de prestación de servicios (educativo y de formación militar), tiene la obligación de cumplir con la normativa ambiental nacional y por tanto efectuar todos los requisitos indispensables para su regularización. Además, en cumplimiento con la Ordenanza Municipal antes mencionada debe presentar el diagnóstico, auditoría ambiental o estudio de impacto ambiental y el plan de manejo para obtener el permiso correspondiente.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

En la Constitución del Ecuador de 2008, en el Artículo 395 numeral 2 se reconoce como principio ambiental, que 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 y jurídicas en el territorio nacional.

Por tanto, el Ministerio de Defensa Nacional, como parte del Estado Ecuatoriano, y las entidades adscritas al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas como son Fuerza Terrestre, Fuerza Naval y Fuerza Aérea, tienen la obligación de participar en la reducción de la contaminación del medio ambiente mediante un Sistema de Gestión Ambiental.

Para tal efecto, las Fuerzas Armadas han desarrollado el Sistema Integrado de Seguridad, que efectúa procesos estandarizados de Seguridad Operacional, Seguridad y Salud Ocupacional y Gestión Ambiental.

Esta última se fundamenta en los artículos 2 y 11 de la Ley de Gestión Ambiental, en los que se señalan los principios a los cuales está regida esta sección y se menciona la participación de las Fuerzas Armadas en el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental Nacional.

En la Directiva de Defensa Militar N° 01-2011-MDM, objetivo N° 6, estrategia N° 4 y directriz N° 7 de, se menciona “Implementar un sistema de gestión ambiental y desarrollar una cultura de preservación ambiental”. Con el propósito de cumplir con lo establecido en la legislación nacional y en esta directiva, se establece que las Fuerzas Armadas, participarán en planes,

programas, proyectos y actividades de apoyo y prevención de desastres, protección del ambiente y mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

Se estima de vital importancia, el direccionamiento hacia la Gestión Ambiental, a fin de que se considere su aplicación de manera transversal en las unidades y repartos militares y en todas sus actividades operativas y administrativas, para lo cual se ha firmado una Nota Reversal entre el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Ambiente, el 15 de agosto de 2012, que permite establecer coordinaciones interinstitucionales para fortalecer la gestión ambiental en Fuerzas Armadas.

De esta manera se ha desarrollado el proyecto de Regularización Ambiental de los repartos militares de las Fuerzas Armadas, el mismo que tiene como fecha de inicio mayo de 2014 y como fecha de finalización mayo de 2016.

Además se ha realizado un convenio entre el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE con el fin de realizar los estudios ambientales necesarios, que servirán para obtener los permisos correspondientes y lograr la regularización ambiental de los diferentes repartos.

La ESFORSE como parte del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas tiene el deber de cumplir con el proyecto de regularización, por lo que se ha planteado la realización de un Estudio de Impacto Ambiental Expost y un Plan de Manejo Ambiental.

La elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental permitirá la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales generados por las actividades existentes en la ESFORSE, así como la disposición técnica de las medidas de control para la gestión de los mismos y sus riesgos.

En el Plan de Manejo se establecerán las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos

ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

1.4. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental Expost y una Propuesta de Plan de Manejo Ambiental para la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” ESFORSE – Ambato.

1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar una línea base ambiental.
- Actualizar el plano base.
- Elaborar planos temáticos escala 1:5000.
- Identificar y evaluar impactos ambientales utilizando la Matriz de Leopold modificada.
- Proponer un Plan de Manejo Ambiental.

1.6. METAS

- Caracterización del medio físico, medio biótico y aspectos socioeconómicos y culturales de la población.
- Plano base escala 1: 3000.
- Cuatro planos temáticos de: uso del suelo, muestreo de agua, muestreo de especies forestales y muestreo de ruido escala 1:5000.
- Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales Significativos.
- Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.
- Plan de Manejo Ambiental.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. DEFINICIONES GENERALES

Las definiciones han sido obtenidas del Acuerdo N° 068: Reforma al Libro VI, Título I Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, y del Acuerdo N° 006: Derogatoria al Catálogo de Categorización Ambiental Nacional expedido mediante Acuerdo Ministerial N° 068 y al Acuerdo Ministerial N° 074, a excepción de los métodos para la identificación y evaluación de impactos ambientales.

2.1.1 Regularización Ambiental

Es el proceso mediante el cual un proyecto, obra o actividad, se regula ambientalmente, bajo los parámetros establecidos en la legislación ambiental aplicable, la categorización ambiental nacional, los manuales determinados para cada categoría, y las directrices establecidas por la autoridad ambiental de aplicación responsable.

2.1.2 Licencia ambiental (LA)

Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

2.1.3 Estudio de Impacto Ambiental (EslA)

Los estudios ambientales son informes debidamente sustentados que proporcionan antecedentes para la identificación de los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad puede generar al ambiente; con el fin de generar medidas de prevención, control, mitigación entre otras. Los estudios ambientales se dividen en: estudios de impacto ambiental ex-ante y ex-post,

declaratorias de impacto ambiental, auditorías ambientales con fines de licenciamiento ambiental, alcances, reevaluaciones y actualizaciones.

2.1.4 Área de influencia

Es el área espacial en donde el promotor va a gestionar los impactos positivos y/o negativos ocasionados por su actividad, sobre los componentes socio ambientales, la misma que se ajustará en las actualizaciones del Plan de Manejo Ambiental que se realicen, en base a lo establecido en la normativa ambiental en vigencia.

2.1.5 Caracterización, diagnóstico y evaluación ambiental de la zona de estudio (Línea Base Ambiental)

La caracterización debe abarcar la descripción de medio físico, medio biótico y aspectos socioeconómicos y culturales de la población que habita en la Zona de Influencia de Actividades (ZIA) en donde se va a desarrollar el proyecto, obra o actividad.

Esta sección deberá describir al menos lo siguientes elementos:

Medios Físicos

Geología, geomorfología, hidrología, climatología, tipos y usos de suelos, calidad de agua, aire, suelo y paisaje natural.

Medio Biótico

Identificación de ecosistemas terrestres, cobertura vegetal, fauna y flora, ecosistemas acuáticos o marinos de ser el caso. Identificación de zonas sensibles, especies de fauna y flora única, raras o en peligro y potenciales amenazas al ecosistema. Si el proyecto se encuentra dentro de SNAP, BP, PFE, justificar técnicamente por qué no se determina otra alternativa de ubicación.

Incluir el inventario forestal y la valoración del inventario forestal en concordancia con el Acuerdo Ministerial No. 134 y el Acuerdo Ministerial No. 076.

Aspectos socioeconómicos y culturales de la población

Perfil demográfico: Composición por edad y sexo, tasa de crecimiento de la población, densidad, migración características de la población económicamente activa (PEA).

Alimentación y nutrición: abastecimiento de alimentos, problemas nutricionales.

Salud: factores que inciden en la natalidad, mortalidad infantil, general y materna; morbilidad; servicios de salud existentes; prácticas de medicina tradicional. Se realizará un monitoreo de salud pública en concordancia a las actividades inherentes al proyecto, obra o actividad.

Educación: condiciones de alfabetismo, nivel de instrucción, planteles, profesores y alumnos en el último año escolar.

Vivienda: número, tipos, materiales predominantes, servicios fundamentales.

Estratificación: (grupos socioeconómicos), organización (formas de asociación, formas de relación, liderazgo) y participación social así como caracterización de valores y costumbres.

Infraestructura física: vías de comunicación, servicios básicos (educación, salud, saneamiento ambiental).

Actividades productivas: tenencia y uso de la tierra, producción, número y tamaño de unidades productivas, empleo, relaciones con el mercado.

Turismo: lugares de interés por su valor paisajístico, por sus recursos naturales así como por su valor histórico y cultural.

Arqueológico: Estudio de vestigios y conservación con la intervención del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural INPC en los casos que establece la ley.

Transporte: acceso y tipo de transporte en la zona del proyecto, obra o actividad.

2.1.6 Actividad o proyecto

Toda obra, instalación, construcción, inversión o cualquier otra intervención que pueda suponer ocasione impacto ambiental durante su ejecución o puesta en vigencia, o durante su operación o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro.

2.1.7 Aspecto Ambiental

Elementos de los proyectos, obras o actividades que pueden interactuar con el ambiente causándole un impacto positivo o negativo.

2.1.8 Impacto Ambiental

Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

2.1.9 Métodos para la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Numerosos tipos de métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación del impacto ambiental de proyectos. Sin embargo, ningún tipo de método por sí sólo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto, por tanto se debe seleccionar adecuadamente el método más apropiado para las necesidades especificadas de cada proyecto.

Para seleccionar una metodología, se recomienda tomar en cuenta algunas características importantes como: si da una visión global, si es selectivo, mutuamente excluyente, si considera la incertidumbre, si es objetivo o interactivo.

Entre las varias metodologías generales existentes, se pueden seleccionar en función de que representan un amplio rango de opciones, las siguientes:

- Listas de chequeo
- Matriz de Leopold

- Sistema de evaluación ambiental Batelle – Columbus
- Método de transparencias
- Análisis costes – beneficios
- Modelos de simulación
- Sistemas basados en un soporte informatizado del territorio

A continuación se desarrollan de manera específica algunos de estos métodos.

Listas de chequeo

La fase de identificación de los impactos es muy importante porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias, con más o menos precisión por diferentes sistemas, para no omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

La principal función de esta lista es la de servir en las primeras etapas para identificar los impactos ambientales, su contenido cambia según el tipo de proyecto y el medio de actuación, por lo que no son inmutables.

Matriz de Leopold

Desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento de Interior de Estados Unidos, inicialmente fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros y posteriormente ha resultado útil en proyectos de construcción de obras. Se desarrolla una matriz con el fin de establecer relaciones causa – efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto.

Consiste en un cuadro de doble entrada. En las filas se disponen los factores ambientales que pueden ser afectados y en las columnas las acciones propuestas que pueden causar posibles impactos.

Cada celda (intersección entre filas y columnas) se divide en diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud (M), precedida del signo – o +, según el impacto sea positivo o negativo en una escala del 1 al 10. La magnitud expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor. Hacer referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto.

En la parte inferior se coloca la importancia (I), también en escala del 1 al 10. La importancia es un valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado.

La sumatoria por filas indica las incidencias del conjunto de acciones sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad. La suma por columnas muestra una valoración relativa del efecto que cada acción producirá sobre el medio y por tanto, su agresividad. (Dellavedoda, 2011)

2.1.10 Plan de Manejo Ambiental

Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. El Plan de Manejo comprende los siguientes planes:

Plan de Análisis de Riesgos y de Alternativas de Prevención

Corresponde a la descripción del uso de cualquier sustancia peligrosa o la instalación de maquinarias o infraestructuras riesgosas identificando áreas o zonas de potencial afectación. Se debe describir además la potencialidad de accidentes como explosiones, derrames etc.

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Corresponde a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente.

Plan de Manejo de Desechos

Comprende las medidas y estrategias concretas a aplicarse en proyectos, obras o actividades para prevenir, tratar, reciclar/rehusar y disponer los diferentes desechos peligrosos y no peligrosos.

- Programa de manejo de desechos peligrosos

Incluirá las acciones a tomar en base al Acuerdo Ministerial No. 161 "Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales", Acuerdo Ministerial No. 026 "Procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos" y Acuerdo Ministerial No. 142 "Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales", en los casos que de acuerdo a la actividad se identifique la necesidad de considerarlos.

Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

Comprende un programa de capacitación sobre los elementos y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) a todo el personal de la empresa acorde con las funciones que desempeña.

Plan de Relaciones Comunitarias

Consiste en una serie de programas y actividades específicas a ser desarrolladas por el promotor del proyecto, obra o actividad con las comunidades y actores sociales de las áreas de influencia del mismo

Plan de Contingencias

Comprende el detalle de las acciones, así como listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto, obra o actividad basado en un análisis de riesgos. Se incluirá la definición y asignación de responsabilidades para el caso de ejecución de sus diferentes etapas (flujograma y organigrama), las

estrategias de cooperación operacional así como un programa anual de entrenamientos y simulacros.

En caso de que la contingencia no logre contener el evento, se deberá automáticamente establecer un plan de restauración integral que abarque la remediación del sitio afectado, compensación e indemnización.

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Comprende las normas establecidas por la empresa internamente para preservar la salud y seguridad de los empleados inclusive las estrategias de su difusión, se incluirán todas las acciones que se determinan en la legislación ambiental aplicable.

Plan de Monitoreo y Seguimiento

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) definirá los sistemas de seguimiento, evaluación, monitoreo ambiental, salud pública del área de influencia, relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) así como las acciones correctivas propuestas en el mismo.

Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área

Comprende el diseño de las actividades a cumplirse una vez concluida la operación, la manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto, obra o actividad.

Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

Comprende las medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto para rehabilitar las áreas afectadas (re-establecer cobertura vegetal, garantizar estabilidad y duración de las obras, etc.)

De identificarse sitios contaminados o fuentes de contaminación, previa a ejecutar este plan se deberá proceder conforme a las directrices establecidas en el Anexo IV del presente Acuerdo.

Así mismo en el caso de existir contingencias generadas por el proyecto obra o actividad, la restauración deberá lograr el retorno de las condiciones originales del ecosistema, considerará la las directrices establecidas en el Anexo IV y los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental.

2.2. MARCO LEGAL

El presente estudio, se enmarca en el ámbito legal ambiental vigente en el Estado Ecuatoriano. La normativa recoge el conjunto de disposiciones legales y administrativas vigentes concernientes al ámbito ambiental aplicable a la operación de cuarteles militares. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Marco Legal Aplicable

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Constitución de la República	Título II: Derechos <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo Segundo – Derechos del Buen Vivir. Sección Segunda – Ambiente Sano: Art. 14 - Capítulo Sexto – Derechos de Libertad: Art. 66 - Capítulo Séptimo – Derechos de la Naturaleza: Art. 71 - Capítulo Noveno – Responsabilidades: Art. 83 Título VII: Biodiversidad y recursos naturales <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo Segundo: Sección primera: De la naturaleza y Ambiente: Art. 395 y 396
Ley de Gestión Ambiental	Título I: Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental: Art. 2 Título III: Instrumentos de Gestión Ambiental <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo II: De la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental: Art 19, 20, 21 y 23 Título VI: De la Protección de los Derechos Ambientales <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo II: De las Acciones Administrativas y Contencioso Administrativas: Art 46
Ley de Prevención y Control de la Contaminación	Capítulo I: De la Prevención y Control de la Contaminación del Aire: Art. 1 Capítulo II: De la Prevención y Control de la Contaminación del Agua: Art. 6 Capítulo II: De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos: Art. 10
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	Título III: Derechos, Garantías y Obligaciones <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo III: Derechos de la Naturaleza: Art 64 - Capítulo VI: Garantías Preventivas. Sección Segunda Objetivos de Prevención y Control de la Contaminación del Agua: 79 - Capítulo VII: Obligaciones del Estado para el Derecho Humano al Agua. Sección Primera de las Obligaciones y la Progresividad: Art. 84

Continúa 

Ley Orgánica de Salud	<p>Título Preliminar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo III: Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud: Art. 17 <p>Libro II: Salud y seguridad ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo II: De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes: Art. 101, 103 y 104 - Capítulo IV: Plaguicidas y otras sustancias químicas: Art. 115
Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE)	<p>Este reglamento tiene por objeto regular las actividades hidrocarburíferas de exploración, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia directa, definida en cada caso por el Estudio Ambiental respectivo</p>
TULSMA	<p>Libro VI: Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua</p> <p>Libro VI: Anexo 5: Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones</p> <p>Libro VI: Anexo 6: Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos</p>
Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	<p>Título II: Condiciones Generales de los Centros de Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo V: Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos: Art. 53, 55, 63 y 67
NTE INEN 2266: 2000: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. Requisitos	<p>Esta norma establece los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.</p>
NTE INEN 2251:2003: Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos	<p>Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los centros de distribución de los combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos que se producen y comercializan en el país</p>
NTE INEN 2841: 2014: Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos	<p>Esta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva</p>
Acuerdo N° 068	<p>Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA): Art. 3</p>
Acuerdo N° 006	<p>Establece reformas para parte del Acuerdo N° 068, incluidos Anexo I, Catálogo de Categorización Ambiental Nacional (CCAN), Manuales de Categorización Ambiental Nacional para las Categorías I, II, III y IV y Estudios Complementarios</p>

Continúa 

<p>Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ocasionada por las actividades agroindustriales, industriales, artesanales, domésticos y de servicios en el Cantón Ambato</p>	<p>Título I: - Capítulo III: Objeto y Ámbito de Aplicación: Art. 5, 6 y 10</p> <p>Título II: - Capítulo I: Mecanismos de Prevención y Control de Descargas: Art. 16</p> <p>Título V: - Capítulo I: Contaminación del Recurso Suelo: Art. 67 y 69</p>
<p>Ordenanza para el Manejo Ambiental de Aceites, Pilas y Acumuladores usados en el Cantón Ambato</p>	<p>Título I: - Capítulo III: Objeto y Ámbito de Aplicación: Art. 4</p>

2.2.1 Leyes Nacionales

Constitución de la República del Ecuador

Art. 14.-... 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. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

27. “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con 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...

Art. 83.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

6. “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.”

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

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.”

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño... (Asamblea Nacional Constituyente, 2008)

Ley de Gestión Ambiental

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables...

Art. 19.- “Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.”

Art. 20.- “Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.”

Art. 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono...

Art. 23.- “La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- a. La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

- b. Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,
- c. La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.”

Art. 46.- Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará, sin perjuicio de las sanciones previstas en esta Ley, las siguientes medidas administrativas:

- b. “Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos, estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días.” (Congreso Nacional, 2004)

Ley de Prevención y Control de la Contaminación

Art. 1.- “Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.”

Art. 6.- “Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.”

Art. 10.- “Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.” (Congreso Nacional, 2004)

Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

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

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

- a. “Garantizar el derecho humano al agua para el buen vivir o *sumak kawsay*, los derechos reconocidos a la naturaleza y la preservación de todas las formas de vida, en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación”;
- c. “Controlar y prevenir la acumulación en suelo y subsuelo de sustancias tóxicas, desechos, vertidos y otros elementos capaces de contaminar las aguas superficiales o subterráneas”;
- e. “Prohibir, prevenir, controlar y sancionar la contaminación de las aguas mediante vertidos o depósito de desechos sólidos, líquidos y gaseosos; compuestos orgánicos, inorgánicos o cualquier otra sustancia tóxica que alteren la calidad del agua o afecten la salud humana, la fauna, flora y el equilibrio de la vida”...

Artículo 84.- Obligaciones de corresponsabilidad. El Estado en sus diferentes niveles de gobierno es corresponsable con usuarios, consumidores, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades del cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- b. Prevenir, reducir y revertir la contaminación del agua;
- d. Contribuir al análisis y estudio de la calidad y disponibilidad del agua;
- e. Identificar y promover tecnologías para mejorar la eficiencia en el uso del agua;
- f. Reducir el desperdicio del agua durante su captación, conducción y distribución... (Asamblea Nacional Constituyente, 2014)

Ley Orgánica de Salud

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

- c. Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación...

Art. 101.- Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas...

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...

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...

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...

Art. 115.- “Se deben cumplir las normas y regulaciones nacionales e internacionales para la producción, importación, exportación, comercialización, uso y manipulación de plaguicidas, fungicidas y otro tipo de sustancias químicas cuya inhalación, ingestión o contacto pueda causar daño a la salud de las personas.” (Congreso Nacional, 2006)

Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Art. 53.- Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad.

4. “En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.”

Art. 55.- Ruidos y vibraciones.

6. “Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.”

Art. 63.- Sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas. Precauciones generales.

1. Instrucción a los trabajadores.

Los trabajadores empleados en procesos industriales sometidos a la acción de sustancias que impliquen riesgos especiales, serán instruidos teórica y prácticamente.

- a. De los riesgos que el trabajo presente para la salud.
- b. De los métodos y técnicas
- c. De las precauciones a adoptar
- d. De la necesidad de cumplir las prescripciones médicas y técnicas determinadas

2. Sustancias corrosivas

“En los locales de trabajo donde se empleen sustancias o vapores de índole corrosivo, se protegerán y vigilarán las instalaciones y equipos.

A tal efecto, los bidones y demás recipientes que las contengan estarán debidamente rotulados y dispondrán de tubos de ventilación permanente.”

Art. 67.- Vertidos, desechos y contaminación ambiental.- La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente.... (IESS, 1986)

2.2.2 Acuerdos Ministeriales

Acuerdo Ministerial N° 068: Reforma al Libro VI, Título I Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente

Art. 3.- “Obligaciones Generales.- Toda acción relacionada a la gestión ambiental deberá planificarse y ejecutarse sobre la base de los principios de sustentabilidad, equidad, consentimiento informado previo, representatividad validada, coordinación, precaución, prevención, mitigación y remediación de impactos negativos, solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, reciclaje y reutilización de desechos, conservación de recursos en general, minimización de desechos, uso de tecnologías más limpias, tecnologías alternativas ambientalmente responsables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales y posesiones ancestrales. Igualmente deberán considerarse los impactos ambientales de cualquier producto, industrializados o no, durante su ciclo de vida:

Toda obra, actividad o proyecto nuevo, ampliaciones o modificaciones de los mismos, que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que se establece la legislación aplicable, y en la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto.” (MAE, 2013)

2.2.3 Ordenanzas Municipales Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato (GADMA)

Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ocasionada por las actividades agroindustriales, industriales, artesanales, domésticos y de servicios en el Cantón Ambato

Art. 5.- Niveles máximos permisibles.- Al tenor del artículo precedente, los desechos líquidos, sólidos y emisiones a la atmósfera, generados por las actividades industriales, agroindustriales, artesanales o de servicio, deberán someterse a los niveles máximos permisibles establecidos por esta ordenanza y sus reglamentos de aplicación y suplementariamente a los previstos por las leyes y reglamentos nacionales...

Art. 6.- Contaminación del agua.- “Al tenor del artículo precedente, se sujetan al control de esta norma, todo desecho consistente en efluentes líquidos de fuentes fijas, que se descarguen en los canales del alcantarillado público o directamente a los cursos hídricos del Cantón Ambato. Para este efecto, el control se somete a las normas de calidad establecidas por esta norma y su reglamento y las previstas en la Norma de Calidad Ambiental, contemplados en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.”

Art. 10. En todo lo concerniente a la contaminación ambiental producida por las actividades agrícolas, industriales agroindustriales y de servicios, se aplicará la norma establecida por esta ordenanza.

- a. Para ejercer actividades industriales, comerciales, agrícolas, artesanales, de servicio o de otra índole que produzcan u originen contaminación, dentro de la jurisdicción del Cantón Ambato, se requiere obtener el correspondiente permiso ambiental...
- b. Ningún tipo de actividad industrial comercial, artesanal, agrícola, de servicio o de otra índole, estará exento de permiso ambiental de funcionamiento otorgado por el Departamento del Ambiente del I. Municipio de Ambato...

Art. 16. Permiso ambiental.- Todo establecimiento señalado en el artículo 10 literal a) de esta ordenanza, deberá obtener el Permiso Ambiental que otorga el Departamento del Ambiente del Ilustre Municipio de Ambato, como requisito indispensable para poder funcionar legalmente.

El permiso Ambiental puede ser provisional (PAP) o definitivo (PAD):

El Permiso Ambiental Provisional (PAP): Lo tienen por primera vez los establecimientos que han sido registrados en el Departamento del Ambiente y tendrá una vigencia de noventa días (90) hasta la presentación en el Departamento del Ambiente del diagnóstico, auditoría ambiental o estudio de impacto ambiental esto en caso de ser nueva actividad...

El Permiso Ambiental Definitivo (PAD): Lo obtienen los establecimientos que en el Estudio de Impacto Ambiental o en el Diagnóstico Ambiental y Auditoría Ambiental, presentando en el Departamento del Ambiente demuestre que no contamina y sea verificado por el Departamento mediante una inspección...

Art. 67.- “Las sustancias químicas e hidrocarburos deberán almacenarse, manejarse y transportarse de manera técnicamente apropiada, tal como lo establecen las regulaciones ambientales del sector hidrocarburífero y la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266, referente al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.”

Art. 69.- Los envases vacíos de plaguicidas, aceite mineral, hidrocarburos de petróleo y sustancias peligrosas en general, no deberán ser dispuestos sobre la superficie del suelo o con la basura común... (GADMA, 2006)

Ordenanza para el Manejo Ambiental de Aceites, Pilas y Acumuladores usados en el Cantón Ambato

Art. 4. “Las personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o de economía mixta, que importen, fabrique, comercialicen aceites lubricantes minerales o sintéticos y grasas industriales; que generen, almacenen, transporten, usen o intervengan en cualquiera de las etapas de manejo de los aceites usados con

base mineral o sintética, y/o grasas lubricantes, están obligados a informar y orientar a los usuarios intermediarios o finales, sobre el almacenamiento temporal y de recolección para su disposición final y deberán cumplir con las siguientes normas:

- a. Los envases y/o embalajes que contengan residuos de productos peligrosos deberán ser manejados de acuerdo con las hojas técnicas de seguridad y/o información del proveedor y que serán entregados al gestor ambiental...
- b. Los residuos provenientes de áreas de mantenimiento y bodegas, sean estos papeles, cartones y vidrios, deberán ser separados para el reciclaje y reutilización...
- c. Los aceites minerales, sintéticos, grasas, lubricantes y solventes hidrocarburoados; generados en el establecimiento, deberán ser recolectados y dispuestos por separado y previo a un proceso de filtrado primario, en tanques de almacenamiento debidamente identificados, etiquetados y protegidos de la lluvia.
- d. Los generadores deberán entregar los residuos de aceites y grasas lubricantes y solventes hidrocarburoados contaminados, al gestor ambiental...
- e. "Todos los generadores que manejen residuos líquidos de solventes, combustibles, grasas, aceites y solventes hidrocarburoados, contarán con un lugar destinado para la disposición provisional o temporal de estos residuos, este sitio debe ser impermeabilizado y disponer de material absorbente para casos de derrame." (GADMA, 2006)

CAPÍTULO III

3. INFORMACIÓN GENERAL

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” está localizada en la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, al norte de la ciudad.

Está formada por tres unidades: la primera corresponde a la escuela propiamente dicha (ESFORSE), constituida por departamentos, villas y la Base El Maizal, cuenta con 68,9 ha y se ubica en la parroquia Izamba, barrio El Pisque en la Avenida Panamericana Norte Km 4 ½. La segunda unidad es una construcción destinada a la bomba de agua para consumo humano, se encuentra cerca del Paso Lateral a 2 Km-aprox. hacia el sur de la escuela. Y la tercera es la Base Tiwinza, campo de entrenamiento para soldados, localizada en la parroquia La Península a 3,5 Km-aprox. hacia el sur de la escuela, dentro de ésta última se encuentran las instalaciones para captación de agua de la vertiente que lleva este mismo nombre. Las coordenadas son las siguientes. (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Coordenadas de las unidades

NOMBRE	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)
ESFORSE (Escuela)	768201	9866256	2618
Bomba de agua	769618	9864620	2540
Base Tiwinza	767720	9862690	2366

A continuación se muestra la ubicación geográfica de las unidades (Ver Figura 1)

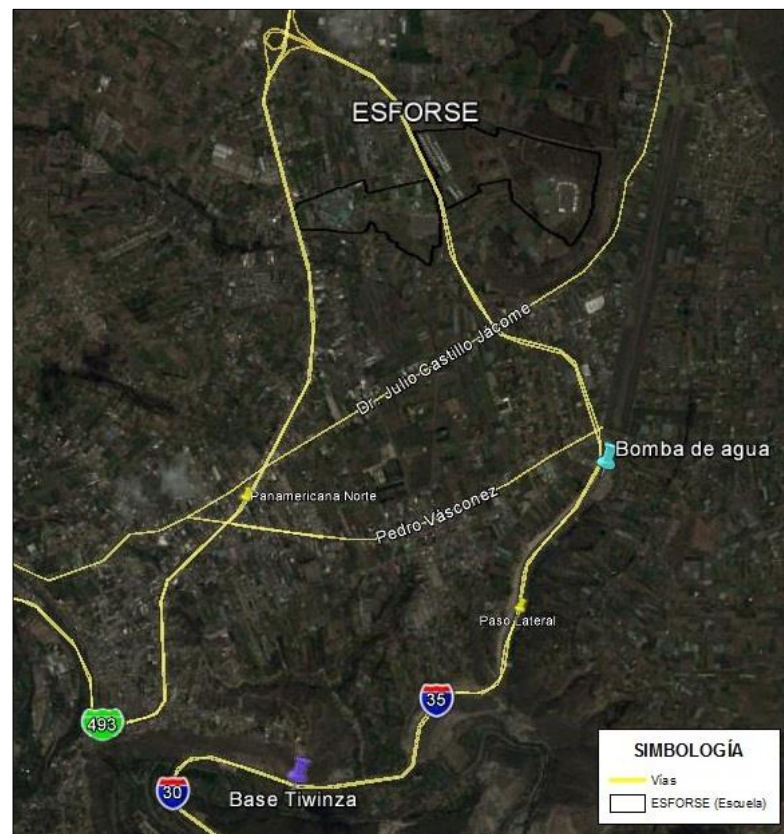


Figura 1. Unidades pertenecientes a la ESFORSE
Fuente: Google Earth, 2012

Para la realización de este proyecto se ha tomado en cuenta únicamente la escuela (ESFORSE) (Ver Figura 2), debido a que allí se encuentran las dependencias en donde se llevan a cabo los procesos, mientras que las demás están fuera del área de influencia, y se consideran poco significativas. En el Anexo 1 se muestra el plano base de la escuela.



Figura 2. Ubicación Geográfica de la ESFORSE
Fuente: INEC, 2010

3.2. RESEÑA HISTÓRICA

En el año de 1990, el Señor, Grae. Germán Ruiz Zurita, Comandante General del Ejército, ante la necesidad imperiosa de optimizar la formación del soldado ecuatoriano, dispone la creación del instituto que lleva el nombre de Escuela de Formación de Soldados del Ejército, mediante orden de comando N° 910, publicada en la orden general del 22 de febrero de 1990, funcionando inicialmente en el escuadrón de reconocimiento mecanizado N°13 "Epicachima".

Posteriormente en el mes de septiembre de 1992, bajo la dirección del Sr. Tcrn. E.M. Vicente E. Martínez, la ESFORSE se traslada al cantón Mejía, sector Aychapicho, ubicándose en las instalaciones del Fuerte Militar Atahualpa, disponiendo de una infraestructura para albergar a 300 alumnos, 100 instructores y personal administrativo.

El 30 de abril de 1996, por disposición del Comando de la Fuerza Terrestre, desaparece la ESFORSE y se dan disposiciones a los comandos de división y brigada para que dichas unidades recluten, seleccionen y formen soldados, con el objetivo principal de completar el orgánico del ejército y prepararse para un posible nuevo conflicto.

El 01 de enero de 1997, el Estado Mayor Directorial del Ejército, resuelve reabrir y denominar a la ESFORSE como Escuela de Formación de Soldados de la Fuerza Terrestre "Vencedores del Cenepa", como reconocimiento a la brillante participación que tuvo el instituto en el conflicto de 1995.

El Comando General del Ejército, según oficio N° 2003075-e-3d-circular de fecha 09-ago-2002 y directiva N° 050900-ago-2002 del Plan "Desplazamiento" para la reubicación de la ESFORSE, dispone a partir del 20-ago-2002, que la escuela se traslade a la ciudad de Ambato, a ocupar las instalaciones donde funcionaba el Batallón de Infantería N° 38 "Ambato", en forma definitiva.

En la actualidad la ESFORSE continua funcionando en la parroquia el Pisque, Panamericana Norte Km 4,5, cuenta con una capacidad instalada para formar a 2200 aspirantes a soldados. (ESFORSE, 2014)

3.3. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES INSTITUCIONALES

3.3.1 Misión

“Formar soldados de armas, servicios y especialistas del ejército; en los campos militar, humanístico y tecnológico; basado en las competencias profesionales que debe poseer un soldado, sustentado en principios y valores como son el respeto a los derechos fundamentales del hombre y la sociedad”.

3.3.2 Visión

“Ser un instituto de formación académico-militar superior, de alta credibilidad, excelencia y liderazgo, en el contexto regional, integrado por personal profesional altamente calificado, que fortalezca la gestión del ejército y fuerzas armadas”.

3.3.3 Valores Institucionales

- Honor Militar: Es el más noble estímulo del valor militar, representa el respeto hacia uno mismo, el ejercicio de la virtud el deber y la rectitud, indica lo que debemos hacer pero sobre todo lo que debemos evitar.
- Disciplina: Es la norma a que los militares debemos ajustar nuestra conducta; tiene como base la obediencia y un alto concepto del honor, justicia y la moral.

Su objeto es el fiel y exacto cumplimiento de los deberes que prescriben las leyes y reglamentos militares.

- Lealtad: Sentimiento de noble finalidad y franqueza que permite un ambiente de confianza y seguridad en las relaciones entre miembros de las Fuerzas Armadas y de entrega total a la Institución. (ESFORSE, 2014)

3.4. ORGANIZACIÓN

La estructura organizacional de la ESFORSE es la siguiente. (Ver Figura 3)

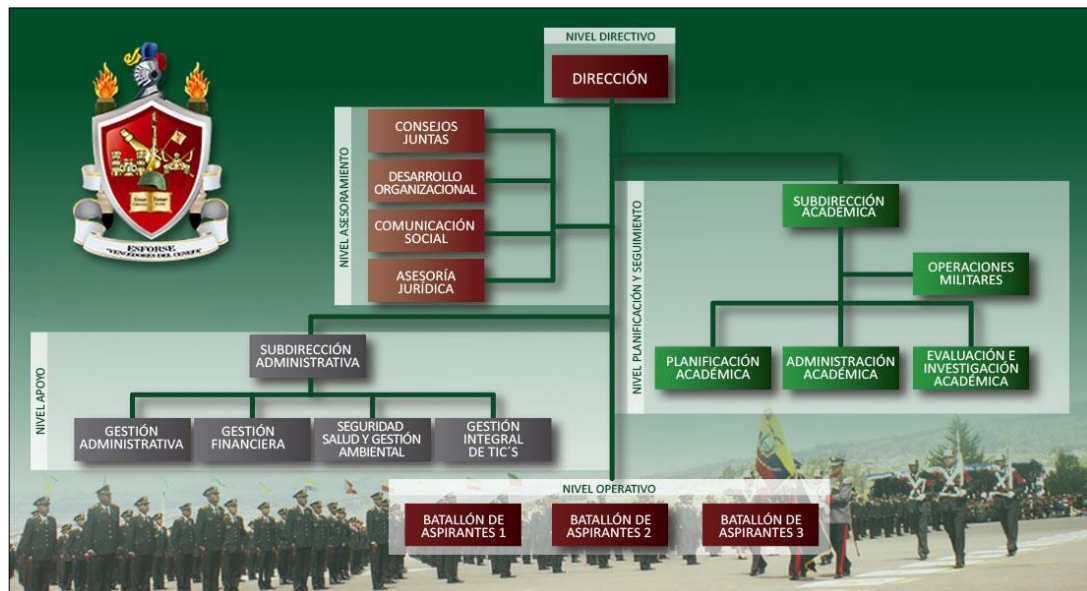


Figura 3. Organigrama Estructural de la ESFORSE
Fuente: ESFORSE, 2014

3.4.1 Nivel Directivo: Dirección

Responsable de elaborar y ejecutar la planificación estratégica, emite lineamientos, políticas, a su vez, se encarga de la gestión gerencial interna y externa, y de la revisión del sistema integrado de gestión a través de los diferentes procesos.

3.4.2 Nivel de Planificación y Seguimiento: Subdirección Académica

Planificación Académica

Responsable de realizar, mediante el trabajo de un equipo multidisciplinario, la planificación meso curricular o diseño curricular, que va desde el perfil profesional, plan curricular, plan general de enseñanza, syllabus de los cursos de formación y militarización de soldados.

Administración Académica

Constituye una unidad funcional de trabajo que gestiona la planificación académica de nivel meso y micro curricular mediante la administración del talento humano docente, de estudiantes, aulas, recursos; elabora y coordina horarios, recuperaciones pedagógicas, desarrolla cursos y seminarios, coordina y supervisa los procesos inherentes a la función así como las tareas del personal a su cargo, así también asesora al nivel superior del cual depende jerárquicamente, respecto de las actividades propias de su competencia.

Evaluación e Investigación Académica

Investiga aspectos académicos, pedagógicos y curriculares de los aspirantes a soldados, de los docentes civiles y militares, mediante instrumentos evaluativos, cuya finalidad es el mejoramiento continuo tanto del aprendizaje como de la carrera.

3.4.3 Nivel de Apoyo: Subdirección Administrativa

Gestión Administrativa

Se encarga de la administración del personal y recursos. Además del mantenimiento de instalaciones y todo lo referente a infraestructura y equipos educativos. Consta de varios departamentos. (Ver Figura 4)

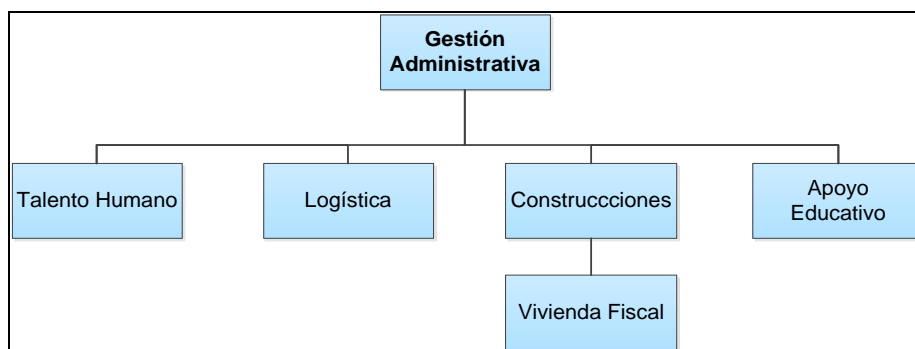


Figura 4. Organigrama estructural de Gestión Administrativa

- **Talento Humano**

Ejecuta los procesos relacionados con el control, administración, capacitación y bienestar del personal militar, aspirantes a soldados y servidores públicos, que permitan aumentar el rendimiento y por lo tanto la productividad en la escuela.

- **Logística**

Está constituido por el departamento de Logística propiamente dicho y por el departamento de Compras Públicas.

Logística: Proporciona el soporte logístico necesario, para el desarrollo eficiente de las actividades académicas, administrativas y de instrucción, cumpliendo con las funciones de abastecimiento, mantenimiento de intendencia, material de guerra y transportes.

Compras Públicas: Aplica las normativas gubernamentales que regulan, transparentan y agilitan la contratación de bienes, servicios y obras que requiere la ESFORSE para cumplir a satisfacción sus actividades tendientes a formar los soldados defensores de la patria.

Desempeña las actividades de manera eficiente en cada uno de los procesos de contratación dentro de los parámetros que maneja la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública, de esta manera se aporta en la optimización de los recursos públicos, generación de empleo, industria y redistribución de la riqueza nacional.

- **Construcciones**

Responsable del mantenimiento de las instalaciones, del control administrativo, obras civiles y proyectos de infraestructura.

Vivienda Fiscal: Corresponde a las villas de oficiales y voluntarios, son en total 69 y su mantenimiento está a cargo del Departamento de Construcciones.

- **Apoyo Educativo**

Es la dependencia encargada de la administración de la biblioteca, equipos de imprenta, audiovisuales e infraestructura deportiva.

Gestión Financiera

Coordina y dirige la formulación del presupuesto de la ESFORSE, así como la programación financiera de acuerdo a las normas establecidas, además registra las diversas etapas del ingreso y del gasto en el “sistema integrado de información financiera”, dando seguimiento a los programas presupuestarios.

A la vez, cumple la tarea de asesorar a la dirección y a los ordenadores de gasto en materia de administración financiera.

Seguridad, Salud y Gestión Ambiental

Está formado por dos departamentos, que son parte del Comité de Seguridad, existente en teoría.

- **Sistema Integrado de Seguridad (SIS)**

Esta sección, a través del mejoramiento continuo, busca brindar seguridad y bienestar a todo el personal que forma parte de la escuela, por tal motivo, aúna sus esfuerzos a través de tres factores importantes: seguridad operacional, salud ocupacional y gestión ambiental.

- **Centro de Salud Urbano**

Brinda atención médica y odontológica integral al personal militar y civil que lo requiera, para lo cual cuenta con: medicina general, consulta externa, laboratorio clínico, fisioterapia, ambulancia y un área de hospitalización.

También trabaja en programas preventivos de salud, para cumplir con la misión encomendada por el escalón superior de la escuela.

Gestión Integral de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's)

Ente de soporte de la información y desarrollo tecnológico, proporcionando canales de comunicación, relacionada con el almacenamiento, procesamiento y transmisión de la información de forma rápida y continúa, con mayor influencia y beneficio al área educativa.

Satisface las necesidades de los departamentos y secciones de la ESFORSE, en servicios de internet, aplicativos, bases de datos, préstamo de equipos de comunicaciones y sistemas, así como también el mantenimiento y actualización de software, equipos de comunicación y sistemas; obteniendo una estabilidad operativa en los mismos.

3.4.4 Nivel de Asesoramiento

Consejos y Juntas

- **Consejo de Disciplina**

Trata y resuelve asuntos disciplinarios de los estudiantes.

- **Junta de Enseñanza**

Trata problemas del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Desarrollo Organizacional

Asesora la gestión estratégica tanto a la dirección cuanto a los diferentes departamentos de la ESFORSE, en la implementación y funcionamiento del “Sistema Integrado de Gestión”, buscando que cada proceso se cumpla con excelencia.

Comunicación Social

Posiciona y difunde la imagen institucional de la ESFORSE, proyectando cada una de las actividades militares, académicas, culturales, cívicas, sociales, deportivas y de apoyo a la comunidad que se desarrollan durante la formación de los aspirantes a soldados.

Asesoría Jurídica

Se encarga de orientar los aspectos de contratación pública, administrativos, disciplinarios, académicos y en el ámbito ordinario; regidos en la constitución, las leyes y reglamentos militares.

3.4.5 Nivel Operativo: Batallón de Aspirantes

Primer Año

Se ejecuta el período de reclutamiento durante 12 semanas. Se cultivan valores de la profesión militar.

Posterior al reclutamiento, se inicia el período académico-militar, por el lapso de 7 meses, en forma simultánea se desarrollan los ejes de la ciencia militar, cultura militar, cultura física, ciencia, tecnología y cultura humanística, que forman a los aspirantes a soldados como un futuro profesional íntegro con un amplio conocimiento de la realidad nacional y su problemática; al finalizar esta etapa se planifica y ejecuta el proyecto integrador del primer año, demostrando en forma efectiva las competencias alcanzadas en el terreno, además de la vinculación con la colectividad.

Segundo Año

Se desarrolla con la finalidad de elevar las condiciones de exigencia en la formación académico-militar, durante 10 meses.

Se consideran aspirantes antiguos, que están en la capacidad de realizar tareas, relacionadas a lo estudiado y la proyección de su carrera, en este tiempo se intensifica la preparación militar complementada con la parte académica, continúan estudiando las asignaturas de 5 ejes que completan su perfil de combatiente individual.

Este período concluye con la realización de la fase de selva, durante 4 semanas preparándolos para la ejecución de operaciones especiales y de contraguerrillas en un ambiente selvático.

Especialistas

Formar al soldado especialista como combatiente individual, siendo integrante de una escuadra, sección o patrulla, en condición de apoyar a las operaciones militares, de acuerdo a su especialidad. (ESFORSE, 2014)

3.5. PROCESOS

Para determinar las actividades de la ESFORSE que puedan ocasionar impactos ambientales, se analizó el Manual de Procesos, el mismo que presenta la siguiente estructura. (Ver Figura 5)



Figura 5. Mapa de Procesos de la ESFORSE
Fuente: ESFORSE, 2014

3.5.1 Procesos Estratégicos

Enmarca básicamente el proceso de planificación, orientado a la preparación de estrategias, se encarga de elaborar planes y lineamientos y además realiza controles y revisiones de todas las acciones referentes al Sistema Integrado de Gestión.

3.5.2 Procesos Fundamentales

Se llevan a cabo procesos referentes a la planificación, administración, evaluación e investigación académica, de esta forma elabora los planes curriculares, se encarga de la distribución de docentes y estudiantes, de las faltas y sanciones, del desarrollo del Sistema Virtual de Educación (SIVEC), evaluación de docentes y estudiantes, investigación del aprendizaje y asesoría psicopedagógica.

3.5.3 Procesos de Apoyo

Está conformado por procesos de diversa índole. La gestión administrativa se encarga de la gestión documental, talento humano, logística, construcciones y apoyo educativo. La gestión financiera lleva a cabo lo

referente a presupuestos, contabilidad, tesorería y archivos fijos. La sección de seguridad tiene a su disposición la seguridad física y electrónica y de la seguridad en prevención de accidentes y salud ocupacional. El Centro de Salud Urbano, por su parte se encarga de la prevención y prestación de la salud. La gestión integral de TIC's es responsable de la administración y mantenimiento de las tecnologías de la información y la comunicación. El área de comunicación social tiene a cargo la imagen institucional y el protocolo. Y finalmente, la asesoría jurídica realiza todo lo concerniente a la asesoría legal. En el Anexo 2 se muestra en inventario de procesos de la ESFORSE.

3.6. MARCO INSTITUCIONAL

El CEDE envía instructivos de tipo ambiental, basados principalmente en el Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente publicado en el Registro Oficial No. 565 del 17 de noviembre de 1986. El SIS es el encargado de llevar a cabo estas disposiciones mediante el Plan de Seguridad Integrada de la ESFORSE.

3.6.1 Plan de Seguridad Integrada de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa” “Responsabilidad de todos”

Política de seguridad, salud y ambiente

En concordancia con la política de seguridad del Ejército, para el cumplimiento de su misión, la Escuela de Formación de soldados del Ejército “Vencedores del Cenepa”, asume el compromiso de desarrollar sus actividades, considerando como prioridad, la seguridad en sus operaciones, seguridad y salud ocupacional de sus miembros y la protección del ambiente, enmarcados en la legislación y normativa vigente, buscando siempre el mejoramiento continuo en todos sus procesos y actividades, comprometiéndose a:

- Proporcionar los recursos humanos, materiales, tecnológicos y económicos, necesarios para mejorar la seguridad en sus actividades,

para el mejoramiento de las condiciones de trabajo, elevar el nivel de seguridad y salud del personal, así como para la protección del entorno ambiental.

- Implantar sistemas de gestión de seguridad, salud y ambiente, estableciendo responsabilidades en todos los niveles de mando, a fin de reducir los accidentes, enfermedades ocupacionales e impactos ambientales.
- Instituir la seguridad en sus actividades, como hábito de trabajo, con estrategias basadas en una efectiva gestión de riesgos, a fin de fomentar una cultura de Seguridad, Salud y Ambiente.

Organización

El Comité de Seguridad estará integrado por 2 departamentos. (Ver Figura 6)

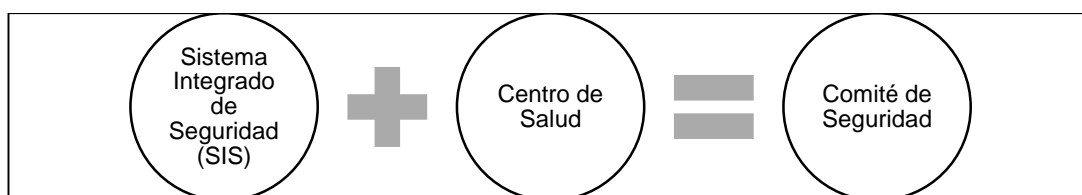


Figura 6. Comité de Seguridad de la ESFORSE

Fuente: ESFORSE, 2014

Sistema Integrado de Seguridad (SIS)

De conformidad con el artículo 15 del Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, la ESFORSE cuenta con la Sección del Sistema Integrado de Seguridad. El SIS realiza las siguientes actividades:

- Identificación y evaluación de riesgos.
- Control de riesgos profesionales.
- Promoción y adiestramiento del personal civil y militar.
- Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados. (Índices proactivos y reactivos).
- Asesoramiento técnico, en materia de planes de emergencia, control de incendios, almacenamiento adecuado, protección de

maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, ventilación, protección personal.

- Colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público.
- Confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de seguridad, salud y ambiente, que firmado por el Jefe del Departamento/Sección del SIS, sea presentado a los organismos de control cada vez que ello sea requerido.
- Supervisar el manejo y control de los residuos y desechos, especialmente de los dispensarios médicos que funcionen dentro de la escuela.

Centro de Salud Urbano

En cumplimiento al Reglamento para el funcionamiento de Servicios Médicos y el artículo 430 del Código del Trabajo, la escuela debe contar con Centro de Salud, de acuerdo a la cantidad de personal que permanece en las instalaciones. Sus funciones son:

- Estudio y vigilancia de los factores de riesgo en los sitios de trabajo, con el fin de obtener y conservar los valores óptimos posibles de ventilación, iluminación, temperatura y humedad.
- Estudio de la fijación de los límites para una prevención efectiva de los riesgos de intoxicaciones y enfermedades ocasionadas por: ruido, vibraciones, trepidaciones, radiación, exposición a solventes y materiales líquidos, sólidos, gaseosos producidos o utilizados en el trabajo.
- Análisis y clasificación de puestos de trabajo para seleccionar el personal en base a la valoración de los requerimientos psicofisiológicos de las tareas a desempeñarse y en relación con los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios, tales como: comedores, sanitarios, higiénicos,

suministros de agua y botiquines de primeros auxilios, dentro de la escuela.

- Vigilar que la alimentación sea hecha a base de los mínimos requerimientos nutritivos, dietéticos y calóricos.
- Presentación de la información periódica de las actividades realizadas a los organismos de supervisión y control (Comité/Subcomité de Seguridad).
- Apertura de la ficha médica ocupacional, exámenes pre ocupacionales, de seguimiento y desvinculación al personal militar y civil de la Fuerza Terrestre.
- Transferencia de pacientes a unidades médicas del ISSFA o IESS, cuando se necesite atención especializada.
- En coordinación con el Ministerio de Salud implementar programas de vacunación.
- El médico colaborará con la Sección de Seguridad en la investigación de accidentes.
- El médico integrará el Comité de Seguridad, cuando se conforme, y lo asesorará.
- Dirigir la organización de programas de educación para la salud.

Objetivos y metas

Objetivos

- Establecer una estructura organizativa de la prevención de riesgos operacionales, laborales y ambientales, la cual se debe ajustar a los términos que exige la ley, determinando las funciones y responsabilidades de toda la organización en esta materia.
- Diseñar y programar la Gestión de la Seguridad, Salud y Ambiente en la ESFORSE.
- Proporcionar bienestar físico, mental y emocional al personal civil y militar de la ESFORSE.
- Definir la actuación y prevención de accidentes o enfermedades profesionales en la ESFORSE.

- Informar al personal militar y civil sobre cómo enfrentar los riesgos a los que están sujetos durante su periodo laboral.
- Brindar la seguridad a las personas que visitan la escuela.
- Precautelar la conservación de las instalaciones y bienes de la ESFORSE.
- Alcanzar altos niveles de prevención y protección del personal militar y civil durante el desarrollo del proceso laboral.

Metas

- Al término de un año de la gestión de seguridad salud y ambiente tener un nivel de cumplimiento del 75% de los requisitos técnico - legales que se exigen en esta materia.
- Durante el desarrollo de la gestión prevenir de manera constante los accidentes y enfermedades ocupacionales así como el daño al ambiente. (ESFORSE, 2014)

Programas

Seguridad Industrial

Objetivos:

- Identificar, valorar y evaluar riesgos laborales.
- Documentar el análisis de riesgos.
- Diseñar o actualizar planes de seguridad y contingencia.
- Entrenamiento de planes de emergencia.
- Implementar acciones preventivas y/o correctivas.
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras.

Actividades:

- Investigación de accidentes.
- Receptar requerimientos de Equipo de Protección Personal (EPP).
- Inducción a personal nuevo en la ESFORSE.
- Impartir charlas y capacitación sobre prevención riesgos laborales.
- Inspecciones de seguridad a los centros de trabajo.

En el Anexo 3 se muestra la Matriz General de Evaluación de Riesgos.

Salud Ocupacional

Objetivo:

Alcanzar y/o mantener condiciones de trabajo favorables para la salud y calidad de vida de los trabajadores de la ESFORSE mediante actividades de promoción, prevención, atención y rehabilitación.

Actividades:

- Realizar el perfil socio demográfico de los trabajadores de la ESFORSE.
- Realizar el perfil ocupacional de los trabajadores.
- Ejecutar el perfil de morbi-mortalidad de los trabajadores.
- Evaluaciones Médicas Ocupacionales.

Manejo Ambiental

Objetivo:

Gestionar los impactos ambientales que producen los procesos laborales en la escuela, para lo cual se cumplirá con la normativa legal vigente y las ordenanzas municipales respecto a la conservación del medio ambiente.

Actividades:

- Tratamiento de residuos sólidos
- Manejo de aguas residuales

En el Anexo 4 se muestra la Matriz General de Identificación/Evaluación de Aspectos/Impactos Ambientales

Plan de Capacitación y Conferencias

Para la disertación de las conferencias sobre Gestión Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, se coordina con las direcciones provinciales del IESS, Ministerio de Relaciones Laborales, Ministerio del Ambiente o con los departamentos de Gestión Ambiental del Municipio. Los temas son tratados a lo largo de todo el año de acuerdo a los cronogramas que se indican en los Anexo 5 y 6.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

4.1.1 Área de Influencia

El área de influencia o área de gestión está construida en base a los siguientes insumos:

- Para el diagnóstico de la línea base se tomó en cuenta como área referencial al Cantón Ambato para el medio físico y biótico, mientras que la descripción de los aspectos socioeconómicos se realizó en base a los datos de la parroquia Izamba.
- La descripción y alcance de actividades, la identificación y evaluación de impactos ambientales y las actividades de Plan de Manejo Ambiental, se llevaron a cabo dentro de las 68,9 ha. pertenecientes a la escuela, lo que se considera como área de influencia directa.
- El área de influencia indirecta corresponde a un buffer de 2 Km alrededor de la escuela, concerniente a la zona que puede resultar afectada por las actividades, principalmente debido al almacenamiento y manejo de material bélico. Éste valor se obtuvo en base a la experiencia obtenida de la explosión del polvorines de la Brigada Blindada Galápagos ocurrida en 2002, que ocasionó daños físicos hasta 2 Km a la redonda. (Baldeón, 2002)

Las áreas se muestran en la Figura 7.

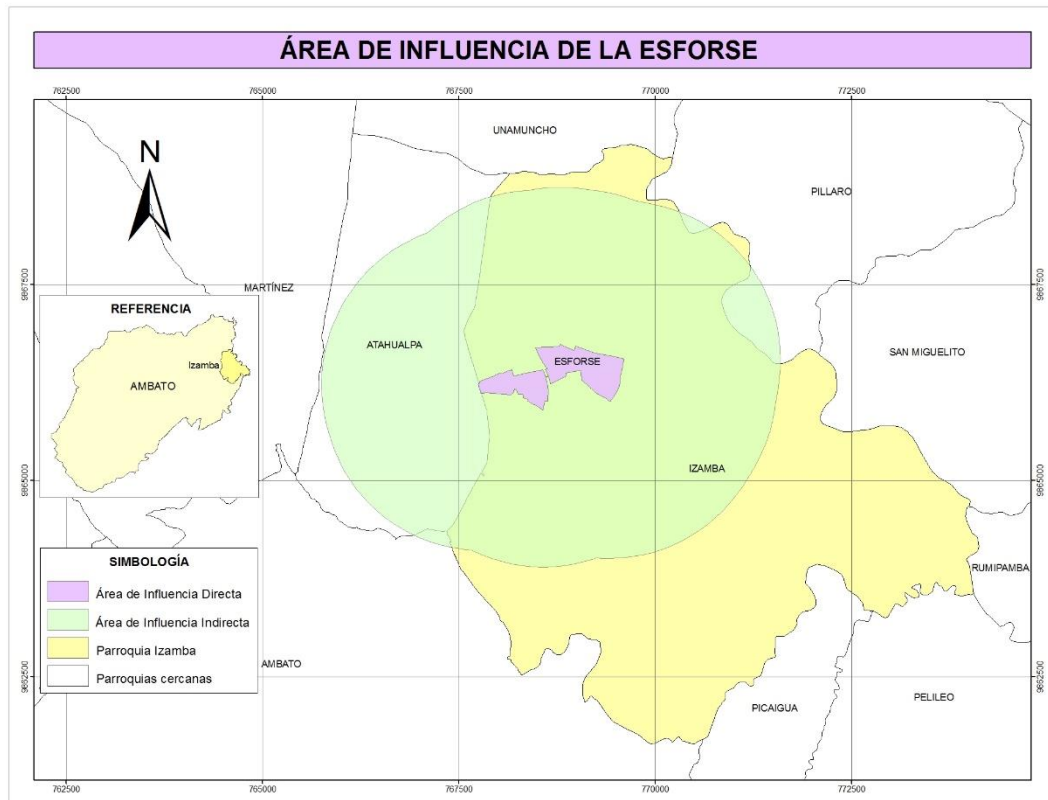


Figura 7. Área de Influencia de la ESFORSE
Fuente: INEC, 2010

4.1.2 Medio Físico

Geología

El Cantón Ambato está constituido por las siguientes formaciones:

- **Cangagua**

Pertenece a la época del Pleistoceno tardío al Holoceno. En esta formación se incluyen depósitos piroclásticos constituidos por ceniza y toba.

- **Formación Latacunga**

Esta formación es de la época del Pleistoceno, presenta variedad de depósitos fluvio – lacustres bien expuestos alrededor de la laguna de Yambo y en el flanco izquierdo del río Cutuchi cerca de Guapante, está compuesta por una secuencia parcialmente consolidada de tobas y aglomerados. Cubriendo a los sedimentos fluvio – lacustres, se hallan enormes depósitos

de piedra pómez de color blanco, especialmente en los alrededores de Latacunga y Salcedo. El espesor estimado de esta formación bordea los 250 metros.

- **Lavas del Carihuairazo y Antiguas del Chimborazo**

Las lavas del Carihuairazo corresponden a la época del Pleistoceno Tardío y las antiguas del Chimborazo son de la época del Pleistoceno Medio Inferior. Las dos son de tipo andesíticas.

- **Volcánicos del Chimborazo**

Corresponden a la época del Pleistoceno Medio. Están constituidos por tobas.

- **Volcánicos de Igualata, Mulmul, Huisla, Chiquicha y Sagoatoa**

Pertencen a la época del Plioceno. Los sedimentos están constituidos de lavas y aglomerados de composición andesita piroxénica. En el flanco oriental del cerro Sagoatoa, junto a la carretera Panamericana, afloran conglomerados andesíticos del Unamuncho, que es un cono parásito del Sagoatoa. El cerro Chiquicha está cubierto de tobas volcánicas recientes. Hacia el sureste se encuentran piroclásticos del cerro Huisla y también se presentan los volcánicos pliocénicos de Igualata y Mumul.

- **Volcánicos Pisayambo**

Son de la época del Plioceno. La constituyen piroclásticos andesíticos con predominio de aglomerados e intercalaciones de mantos gruesos de lava de composición andesítica. (ACSAM, 2013)

El Cantón Ambato presenta las siguientes unidades geológicas. (Ver Figura 8)

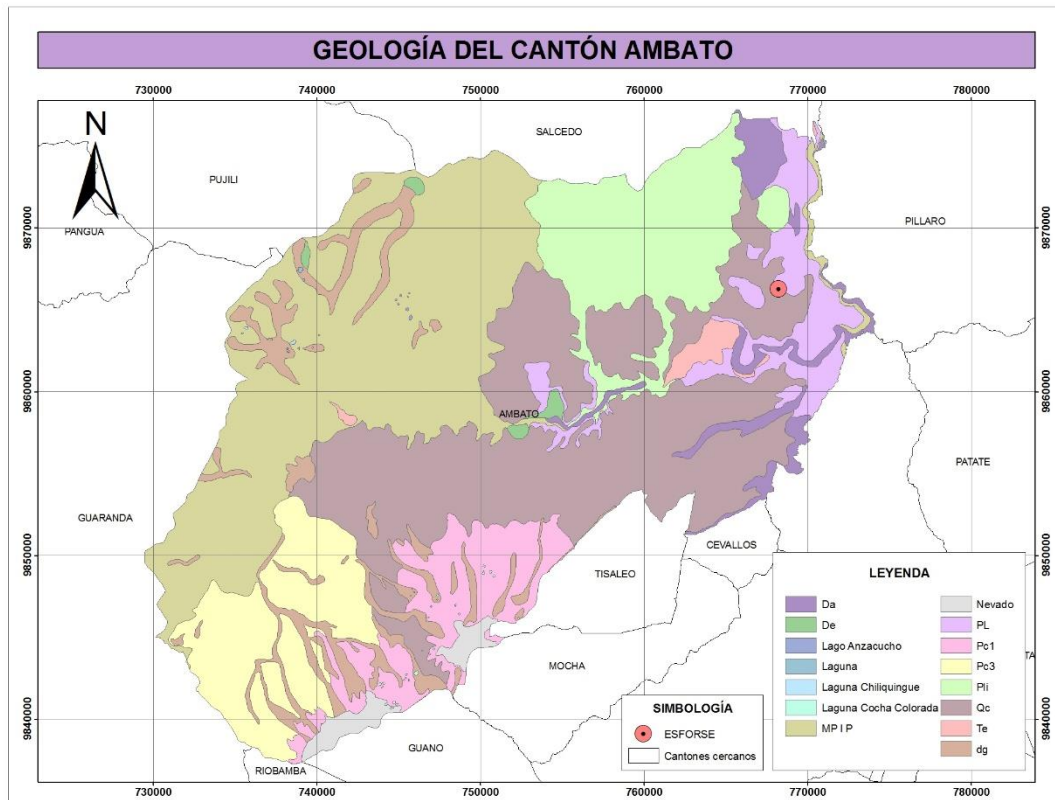


Figura 8. Geología del Cantón Ambato
Fuente: MAGAP, 2005

En la Tabla 3 se muestra la simbología geológica del Cantón Ambato con su respectiva litología, formación y era a la que pertenece.

Tabla 3. Unidades geológicas del Cantón Ambato

SÍMBOLO	LITOLOGÍA	FORMACIÓN	ERA
Da	Depósitos aluviales incorporando material laharítico	-	Cuaternaria
De	Derrumbe	-	Cuaternaria
Lago Anzacucho	-	-	-
Laguna	-	-	-
Laguna Chilingue	-	-	-
Laguna Cocha Colorada	-	-	-
MP I P	Piroclásticos, andesita, aglomerados	Volcánicos Pisayambo	Terciaria
Nevado	-	-	-

Continúa →

PL	Piedra pómez, tobas, aglomerados, fluvio lacustre	Formación Latacunga	Cuaternaria
Pc1	Andesita	Lavas del Carihuairazo y Antiguas del Chimborazo	Cuaternaria
Pc3	Tobas	Volcánicos del Chimborazo	Cuaternaria
Pli	Andesita piroxénica, tobas	Volcánicos de Igualata, Mulmul, Huisla, Chiquicha y Sagoatoa	Terciaria
Qc	Tobas, ceniza	Cangagua	Cuaternaria
Te	Terrazas aluviales	-	Cuaternaria
dg	Depósitos glaciares	-	Cuaternaria

Fuente: MAGAP, 2005

La mayor parte del territorio ambateño está cubierto por Cangagua (tobas y ceniza) y Volcánicos Pisayambo (piroclásticos, andesita y aglomerados).

La ESFORSE se encuentra sobre Cangagua (tobas y ceniza) y la pertenece a la Formación Latacunga (piedra pómez, tobas, aglomerados y fluvio lacustre), por tanto su permeabilidad es media y baja respectivamente, las dos de tipo intergranular.

Geomorfología

El Cantón Ambato se ubica en el Valle Interandino, que regionalmente está delimitado por fallas geológicas que tienen una dirección predominante Norte – Sur, valle que está relleno con productos volcánicos y materiales erosionados y de arrastre y que están formando terrazas de origen aluvial.

Dentro de los aspectos o rasgos geomorfológicos más importantes se presentan los siguientes:

- El sistema de drenaje: El sistema de drenaje viene a ser el principal rasgo geomorfológico y que está gobernando en relieve de la zona del proyecto en general, siendo el principal el del río Ambato, sus ríos y quebrada afluentes como las Quebradas Casigana, Seca, Picaihua y Terremoto.
- Relieve de cauces profundos: La morfología predominante de la zona lo constituyen como consecuencia del sistema de drenaje, la presencia de valles profundos con taludes muy pronunciados. A este tipo de rasgo

geomorfológico pertenece gran parte del cauce o valle del río Ambato, y de las quebradas adyacentes. Dentro de este tipo de morfología es muy importante la presencia de los taludes muy empinados.

- Relieve tipo meseta: El Cantón Ambato se localiza en un relieve típico del valle Interandino, tipo meseta plana, este relieve se presenta en parte cruzado por las quebradas produciendo desniveles importantes. (ACSAM, 2013)

Hidrología

La microcuenca del río Ambato se origina por la unión de dos ríos: el Colorado y el Blanco, el río Colorado nace en la vertiente oeste del nevado Chimborazo, aproximadamente a una cota de 4800 m.s.n.m. El río blanco proviene del Nevado Carihuairazo, del sector Pucarrumi, a 4400 m.s.n.m.

La confluencia de estos dos ríos descritos ocurre a una altura de 3600 m.s.n.m.; y desde ese punto hasta su desembocadura en el Cutuchi, el río Ambato recorre 54,32 Km, en diferentes puntos del trayecto recibe la contribución de los siguientes afluentes principales: Aproximadamente 7 km aguas abajo, en un sector situado a una altura de 3300 m.s.n.m. el río Calamaco, este primer río tiene una longitud de 10,55 Km y recibe la contribución de la quebrada Mula Corral de 5,70 Km, la que a su vez recibe la quebrada El Tingo, de 2,65 Km, originaria de las lagunas Chiquitín y Chasquiscocha, situada a 4.000 m.s.n.m., 5,6 Km, aguas debajo de la unión descrita, confluye el río Calamaco 2 de 7,25 Km de longitud el cual nace en la laguna de Siquibulo, localizada a 4000 m.s.n.m.

Una vez que el río Ambato arriba a la capital de la Provincia, por el pie del cerro Casigana, cruza en sentido Oeste, por los sectores de Miraflores, Ficoa, La Delicia, Atocha, El Socavón, hasta el actual límite urbano localizado en la parroquia Pishilata, frente a la Península.

Aguas abajo, ya otra vez en el sector rural atraviesa diversos sectores agrícolas como: Shishoa, Ishina, Yacuray, Cumochi, Las Viñas, Sigsipamba y Quillán, allí desemboca el río Pachanlica, formado por los ríos Quero y Mocha

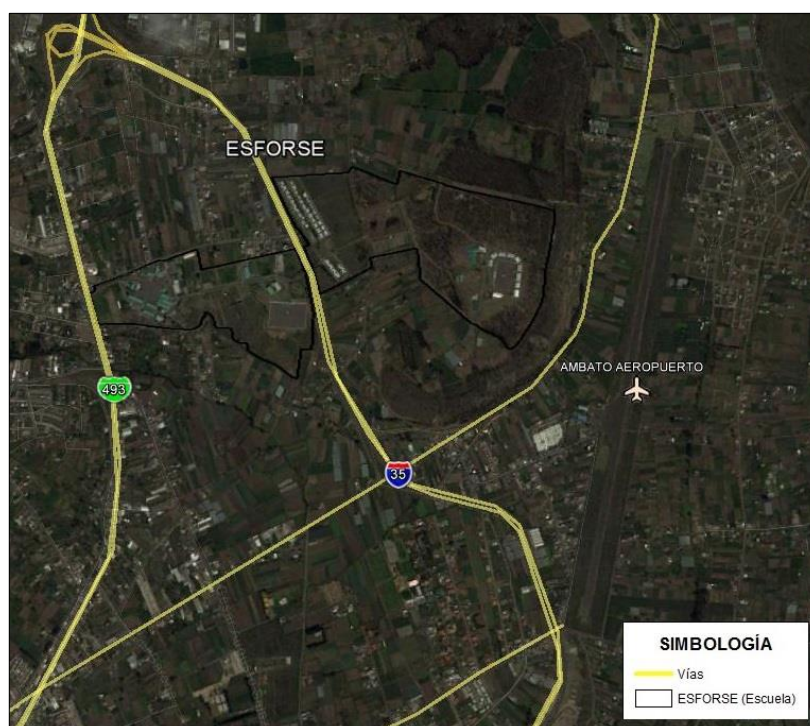


Figura 10. Ubicación de la Estación Meteorológica Ambato Aeropuerto
Fuente: Google Earth, 2012

La estación es de propiedad de la FAE, y se localiza en la siguiente coordenada. (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Coordenada de la Estación Meteorológica Ambato Aeropuerto

ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)
769933	9865858	2572

Fuente: DAC, 2014

Temperatura

Los datos de temperatura media, máxima y mínima se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Temperatura media (°C)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	16,6	16,4	16,5	16,5	16,1	15,3	14,8	15,0	15,8	16,9	17,3	17,0	16,2
Máxima	17,7	17,9	17,8	17,7	17,5	16,3	16,0	16,1	16,6	17,9	18,2	18,7	16,8
Mínima	15,6	15,2	15,4	15,5	15,2	14,3	13,9	13,4	13,5	16,9	15,9	15,9	15,6

Fuente: DAC, 2014

La temperatura media varía entre 14,8 y 17,3 °C, lo que significa que es relativamente baja. Según los valores medios, el mes más frío es julio y el menos frío es noviembre.

Pluviosidad

Los datos de pluviosidad son muy variables, se encuentran entre 2,7 y 161,4 mm. Según los valores medios, los meses con menor cantidad de lluvias son julio y agosto, y el de mayor cantidad es abril. (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Pluviosidad (mm)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	34,2	54,3	56,9	67,5	55,9	42,9	26,0	22,7	27,5	50,5	55,8	49,2	45,3
Máxima	75,4	117,5	105,6	145,6	161,4	126,9	61,4	56,2	115,4	137,2	142,9	127,2	64,9
Mínima	2,7	6,8	16,5	23,9	19,5	2,9	1,3	1,2	4,2	3,4	9,7	3,7	32,3

Fuente: DAC, 2014

Humedad Relativa

La humedad relativa media presenta variaciones entre 53 y 84%. Según los valores medios, el mes menos húmedo es noviembre y los meses más húmedos son abril, mayo y junio. (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Humedad relativa (%)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media	70	73	72	74	74	74	72	70	69	68	67	69	71
Máxima	81	81	80	81	84	86	82	79	77	77	76	81	78
Mínima	61	63	64	68	68	67	59	64	61	62	55	53	66

Fuente: DAC, 2014

Viento

La velocidad media del viento varía entre 6 y 7 KT (nudos) y dirección predominante en rumbo es sur. Los meses con vientos más fuertes son julio, agosto, septiembre y octubre.

Tipos y usos de suelos

Tipos de Suelo

El Cantón Ambato presenta los siguientes tipos de suelo, según su taxonomía. (Ver Figura 11)

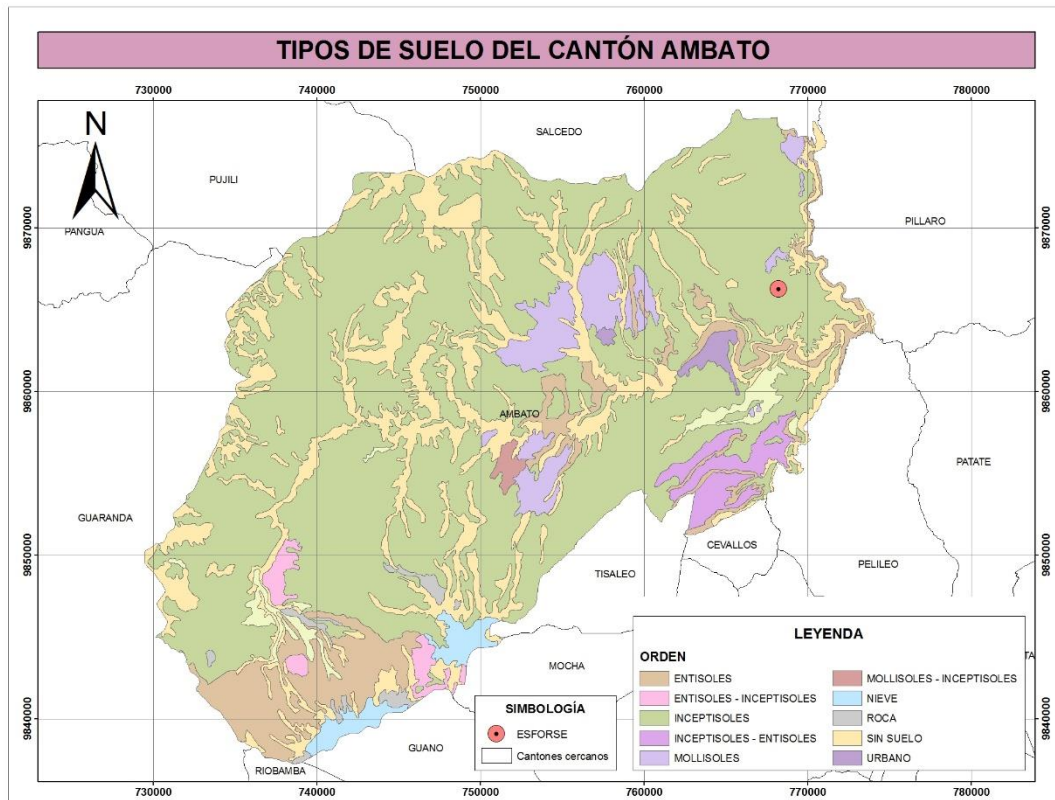


Figura 11. Tipos de suelo del Cantón Ambato
Fuente: SIAGRO, 2003

La mayor parte del territorio ambateño pertenece al orden Inceptisol, dentro del cual se encuentran dos subórdenes: Aquepts, integrado por materia orgánica poca meteorizada, de color pardo a negro y Andepts, compuesto por Cangagua. (SIAGRO, 2003)

De acuerdo a la clasificación taxonómica de suelos, la ESFORSE se encuentra en este orden y le corresponde el suborden Andepts.

Usos del Suelo

Los usos del suelo en el Cantón Ambato son: (Ver Figura 12)

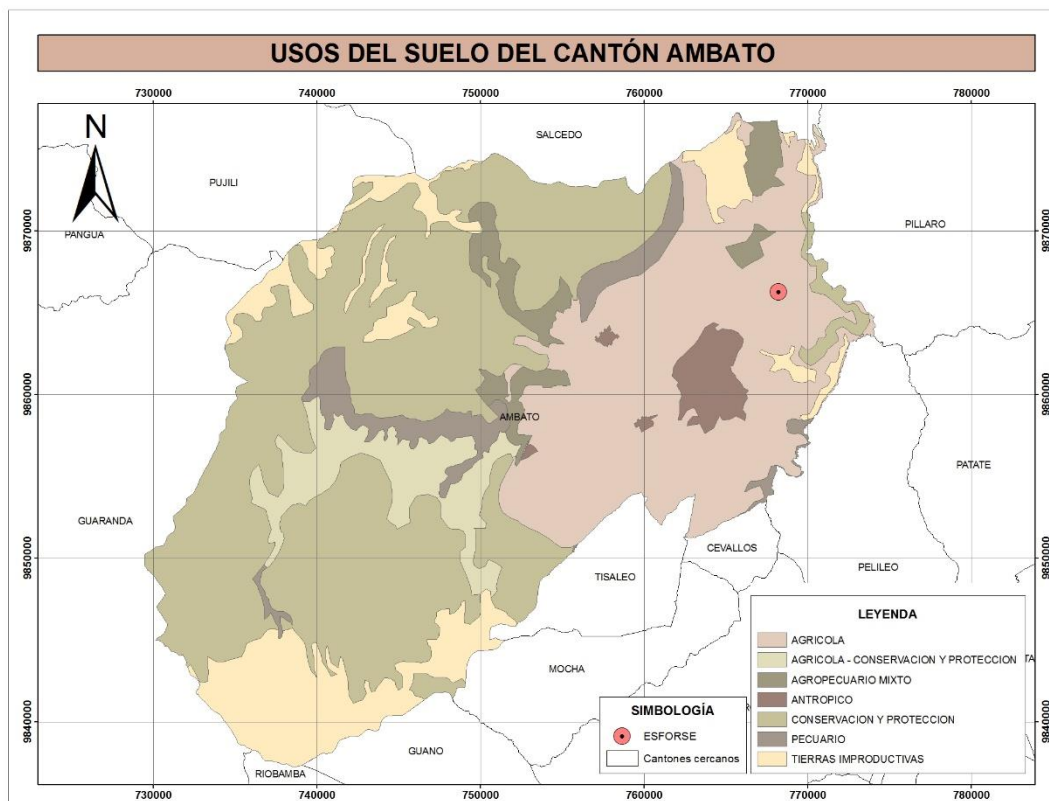


Figura 12. Usos del suelo del Cantón Ambato
Fuente: MAGAP, 2002

En el Cantón Ambato, se destacan varios usos del suelo: agrícola (cultivos de ciclo corto y frutales), dentro de este grupo se localiza la ESFORSE; agrícola – conservación y protección (50% cultivos de ciclo corto y 50% preservación de páramos); agropecuario mixto (50% cultivos de ciclo corto o frutales y 50% pasto cultivado); antrópico (área urbana); conservación y protección (dedicado a la preservación de páramos) y pecuario (pasto cultivado), el resto son tierras improductivas, que corresponden a áreas erosionadas, afloramientos rocosos, minas, gravas, nieve y hielo. (MAGAP, 2002)

Se elaboró un plano de uso del suelo de la ESFORSE (Ver Anexo 7), y se identificaron 5 tipos: áreas verdes (jardines), bosque (eucalipto), bosque intervenido (zonas deforestadas, cambio de uso), institucional (aulas, oficinas), recreacional (patios, canchas, pistas), residencial (villas), y suelo intervenido (pasto cultivado y asfalto).

Calidad de agua

En la ESFORSE, el agua para consumo humano proviene de dos tipos de fuente: red pública para casinos de oficiales y voluntarios, cocina, comedor y dormitorios de oficiales, y de la vertiente denominada "La Península" para el resto de la escuela.

El derecho de aprovechamiento de las aguas de esta vertiente, con caudal de 8,3 l/s, fue otorgado al entonces denominado Batallón de Infantería N° 38 "Ambato", por tiempo indefinido, el 4 de febrero de 1991. (SENAGUA, 1991)

La vertiente se encuentra en la siguiente coordenada. (Ver Tabla 8)

Tabla 8. Coordenada de la vertiente "La Península"

ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)
768098	9863108	2400

Fuente: SENAGUA, 1991

Pertenece a la siguiente división hidrográfica: sistema 06 del Pastaza, cuenca 01 del Pastaza, subcuenca 02 del río Ambato, y se ubica cerca de la Base Tiwinza. (Ver Figura 13)

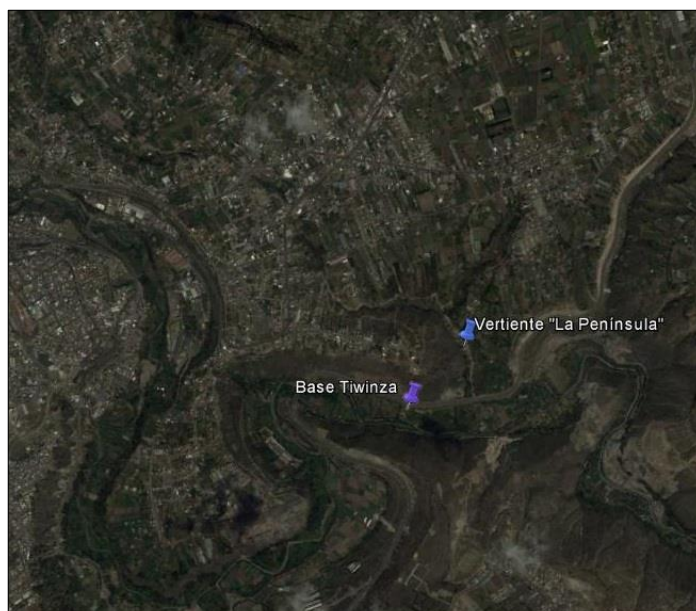


Figura 13. Ubicación de la Vertiente "La Península"
Fuente: Google Earth, 2012

El sistema de captación de agua se encuentra dentro de esta base. (Ver Figura 14)



Figura 14. Sistema de captación de agua

Y la bomba de agua se localiza en la unidad denominada con este mismo nombre. (Ver Figura 15)



Figura 15. Bomba de agua

El Centro de Salud Urbano se encarga de solicitar semestralmente a la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato (EMAPA) el análisis físico – químico y microbiológico del agua para suministro de la cocina de voluntarios y comedor de la base. Por otro lado, para la elaboración del presente proyecto se realizó un análisis de aguas residuales para verificar si cumple con los límites máximos establecidos en el TULSMA. Los puntos muestreados para los dos análisis se indican en el Anexo 8.

Los parámetros analizados como color real, turbiedad, alcalinidad, amonio, cianuros, cromo total, nitratos, nitritos y sólidos totales disueltos, son

indicadores de las condiciones de la fuente de captación de agua, por tanto permiten determinar la presencia de iones metálicos, materia orgánica, descargas sanitarias e industriales y fertilizantes.

El pH permite identificar si el agua es ácida o alcalina, mientras más se acerque a los valores extremos se considera perjudicial. Por otro lado, los elementos como arsénico, cobalto, flúor, hierro, manganeso y níquel, son abundantes en la naturaleza, constituyen parte de la corteza terrestre y de las rocas ígneas, por lo que se encuentran de manera natural en el agua y su consumo en cantidades determinadas es necesario para la salud, sin embargo su exceso puede ocasionar graves afectaciones.

El cloro libre residual es capaz de reaccionar formando compuestos cancerígenos, además un alto contenido de cloruros puede dañar estructuras metálicas y evitar el crecimiento de plantas. Así mismo, la presencia de cobre, plomo, zinc, la dureza, el índice de agresividad y los sulfatos se relacionan con la corrosión de las tuberías, lo que ocasiona problemas a la salud debido a su toxicidad.

Los aerobios totales corresponden a microorganismos patógenos que pueden vivir en presencia de oxígeno y ocasionan enfermedades de origen entérico, mientras que la presencia de colibacilos indica contaminación fecal.

Los resultados de los análisis de agua potable se muestran a continuación.
(Ver Tabla 9 y Tabla 10)

Tabla 9. Análisis físico - químico y microbiológico del agua potable de la cocina de voluntarios

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO UTILIZADO	LÍMITES MÁXIMOS			RESULTADOS	CUMPLE
			NORMA INEN 1108 - 2011	TULSMA*	TULSMA**		
Color real	U Pt-Co	APHA - 2120-C	15	100	20	2,5	SI
Turbiedad	NTU	APHA - 2130-B	5	100	10	0,17	SI
pH	-	APHA - 4500-H-B	-	6 - 9	6 - 9	8,2	SI
Alcalinidad	mg/l	APHA - 2320-B	-	-	-	246,6	-
Aluminio	mg/l	APHA - 3500-Al-D	-	0,2	0,1	0,025	SI
Amonio	mg/l	HACH - 8038	-	0,05	-	0,02	SI
Arsénico	mg/l	APHA - 3114-A	0,01	0,05	0,05	0	SI
Cianuros	mg/l	HACH - 8027	0,07	0,01	0,01	0,004	SI
Cloro libre residual	mg/l	HACH - 8021	0,03 - 1,5	-	-	0,15	SI
Cloruros	mg/l	APHA - 4500-Cl-D	-	250	250	15,7	SI
Cobalto	mg/l	APHA - 3111-B	-	-	0,2	0	SI
Cobre	mg/l	HACH - 8505	2	1	1	0,02	SI
Cromo total	mg/l	APHA - 3111-B	0,05	0,05	0,05	< 0,05	SI
Dureza total	mg/l	APHA - 2340-C	-	500	500	10,49	SI
Flúor	mg/l	HACH - 8029	1,5	1,5	< 1,4	209,8	SI
Hierro	mg/l	HACH - 8008	-	1	0,3	0,12	SI
Índice de agresividad	mg/l	Cálculo	-	-	-	12,16	-
Manganeso	mg/l	APHA - 3111-B	0,4	0,1	0,1	< 0,15	SI
Níquel	mg/l	APHA - 3111-B	0,07	-	0,025	0	SI
Nitratos	mg/l	HACH - 8039	50	10	10	11,62	SI
Nitritos	mg/l	HACH - 8507	0,2	1	1	0,081	SI
Plomo	mg/l	APHA - 3500-Pb-B	0,01	0,05	0,05	0	SI
Sólidos totales disueltos	mg/l	APHA - 2510-B	-	1000	500	329	SI
Sulfatos	mg/l	APHA - 4500-SO4-E	-	250	250	65	SI
Zinc	mg/l	HACH - 8009	-	5	5	0,26	SI
Aerobios totales	UFC/10 0ml	APHA - 9021-C	-	-	-	65	-
Colibacilos totales	UFC/10 0ml	APHA - 9021-B	-	3000	50	0	SI
Colibacilos fecales	UFC/10 0ml	APHA - 9021-B	Ausencia	600	40% fecales	0	SI

*Para aguas que únicamente requieren tratamiento convencional

**Para aguas que únicamente requieran desinfección

Fuente: ESFORSE, 2014

Tabla 10. Análisis físico - químico y microbiológico del agua potable del comedor - base

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO UTILIZADO	LÍMITES MÁXIMOS			RESULTADOS	CUMPLE
			NORMA INEN 1108 - 2011	TULSMA*	TULSMA**		
Color real	U Pt-Co	APHA - 2120-C	15	100	20	5	SI
Turbiedad	NTU	APHA - 2130-B	5	100	10	0,17	SI
pH	-	APHA - 4500-H-B	-	6 - 9	6 - 9	7,71	SI
Alcalinidad	mg/l	APHA - 2320-B	-	-	-	300	-
Aluminio	mg/l	APHA - 3500-Al-D	-	0,2	0,1	0,013	SI
Amonio	mg/l	HACH - 8038	-	0,05	-	0,03	SI
Arsénico	mg/l	APHA - 3114-A	0,01	0,05	0,05	0	SI
Cianuros	mg/l	HACH - 8027	0,07	0,01	0,01	0,005	SI
Cloro libre residual	mg/l	HACH - 8021	0,03 - 1,5	-	-	0	SI
Cloruros	mg/l	APHA - 4500-Cl-D	-	250	250	47	SI
Cobalto	mg/l	APHA - 3111-B	-	-	0,2	0,001	SI
Cobre	mg/l	HACH - 8505	2	1	1	0,13	SI
Cromo total	mg/l	APHA - 3111-B	0,05	0,05	0,05	< 0,05	SI
Dureza total	mg/l	APHA - 2340-C	-	500	500	368,4	SI
Flúor	mg/l	HACH - 8029	1,5	1,5	< 1,4	1,4	SI
Hierro	mg/l	HACH - 8008	-	1	0,3	0,05	SI
Índice de agresividad	mg/l	Cálculo	-	-	-	12,02	-
Manganeso	mg/l	APHA - 3111-B	0,4	0,1	0,1	< 0,15	SI
Níquel	mg/l	APHA - 3111-B	0,07	-	0,025	0	SI
Nitratos	mg/l	HACH - 8039	50	10	10	12,2	SI
Nitritos	mg/l	HACH - 8507	0,2	1	1	0,072	SI
Plomo	mg/l	APHA - 3500-Pb-B	0,01	0,05	0,05	0	SI
Sólidos totales disueltos	mg/l	APHA - 2510-B	-	1000	500	5,31	SI
Sulfatos	mg/l	APHA - 4500-SO4-E	-	250	250	142	SI
Zinc	mg/l	HACH - 8009	-	5	5	0,36	SI
Aerobios totales	UFC/10 0ml	APHA - 9021-C	-	-	-	57	-
Colibacilos totales	UFC/10 0ml	APHA - 9021-B	-	3000	50	6	SI
Colibacilos fecales	UFC/10 0ml	APHA - 9021-B	Ausencia	600	40% fecales	0	SI

*Para aguas que únicamente requieren tratamiento convencional

**Para aguas que únicamente requieran desinfección

Fuente: ESFORSE, 2014

De acuerdo con los resultados, todos los parámetros de las dos muestras cumplen con los límites máximos permitidos por la Norma INEN 1108 - 2011 para agua potable (Tabla 5.1.1. Características físicas e inorgánicas y Tabla 5.1.2. Requisitos microbiológicos) y por el TUSLMA, Libro VI, Anexo 1 (Tabla 1. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren tratamiento convencional y Tabla 2. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieran desinfección)

En cuanto a las aguas residuales, se realizó un análisis físico – químico y microbiológico en el Laboratorio de Química Ambiental de la Universidad Central del Ecuador, que es un laboratorio certificado por el Ministerio del Ambiente. (Ver Anexo 9: Informe de resultados físico – químicos del agua residual y Anexo 10: Informe de resultados microbiológicos del agua residual)

Por pendiente, las aguas residuales de la ESFORSE desembocan en dirección oeste (zona baja), sin embargo el punto final de descarga se localiza fuera de la escuela y el muestreo en este sitio se ve alterado por la influencia de las aguas residuales provenientes del Parque Industrial, localizado a 1 Km- aprox. de la misma.

Por tanto, la muestra fue tomada en la alcantarilla cercana a las villas (zona alta), punto obtenido del plano de alcantarillado sanitario de la ESFORSE. Los resultados se consideraron válidos a nivel general para toda la escuela, ya que las dos zonas cuentan con edificaciones similares y se realizan las mismas actividades; a excepción de la lavandería y las piscinas, que se encuentran ubicadas en la zona baja, sin embargo sus descargas no se consideraron significativas.

La muestra fue tomada en campo el día 28 de mayo de 2014 a las 11:00 am y se localizó en las siguientes coordenadas. (Ver Tabla 11)

Tabla 11. Coordenada de muestreo de agua residual

ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)
768660	9866388	2658

Los parámetros analizados fueron los siguientes:

- Sustancias solubles en hexano (aceites y grasas): su presencia complica el transporte de los residuos por las tuberías, su eliminación en unidades de tratamiento biológico y su disposición en las aguas receptoras.
- Arsénico: tiene un cierto efecto tóxico, pudiendo además experimentar fenómenos de bioacumulación que potencian su efecto negativo.
- Conductividad: informa sobre la posibilidad de usar el agua residual tratada para riegos, ya que muchas plantas son sensibles al contenido en sales disueltas, y la exposición del terreno a riegos prolongados con aguas muy conductoras puede dar lugar a su inutilización como terreno de cultivo.
- DBO₅: es la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos para degradar la materia orgánica biodegradable existente en un agua residual. Es por tanto una medida del componente orgánico que puede ser degradado mediante procesos biológicos.
- DQO: es la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar toda la materia orgánica presente en un agua residual. Es por tanto una medida representativa de la contaminación orgánica de un efluente.
- Fosfato: este elemento suele ser el factor limitante en los ecosistemas para el crecimiento de los vegetales, y un gran aumento de su concentración puede provocar la eutrofización de las aguas.
- Hierro: su presencia ocasiona cambios en color, dureza, salinidad e incrustaciones.
- Nitratos: son habitualmente, consecuencia de una nitrificación del nitrógeno orgánico o proceden de la disolución de los terrenos atravesados por el agua. Proviene de contaminación orgánica o de la contaminación por abonos químicos.
- pH: indica la reacción ácida y básica del agua, es una propiedad de carácter químico de vital importancia para el desarrollo de la vida acuática.

- Sólidos sedimentables: son aquellos sólidos que sedimentan cuando el agua se deja en reposo durante 1 hora, son causantes de la turbidez debido a que producen dispersión de la luz que atraviesa la muestra de agua.
- Sólidos suspendidos: son aquellos que son visibles y flotan en las aguas residuales entre superficie y fondo, tales como las grandes partículas que flotan, tales como arcilla, sólidos fecales, restos de papel, madera en descomposición, partículas de comida y basura.
- Sustancias activas al azul de metileno (detergentes): o son aquellas que poseen moléculas de gran tamaño y que son ligeramente solubles en solución acuosa. Estas sustancias influyen en la tensión superficial del agua y puede dar lugar a la eutrofización.
- Temperatura: es un parámetro físico que afecta mediciones de otros como pH, alcalinidad o conductividad. Las temperaturas elevadas resultantes de descargas de agua caliente, pueden tener un impacto ecológico significativo.
- Índice de coliformes fecales: son indicadores de los agentes patógenos bacterianos.

Los resultados de muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. Análisis físico - químico y microbiológico del agua residual

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO UTILIZADO	LÍMITES MÁXIMOS TULSMA*	RESULTADOS	CUMPLE
Sustancias solubles en hexano (aceites y grasas)	mg/l	MAM-40 / APHA 5520 B MODIFICADO	100	6,8	SI
Arsénico	mg/l	MAM-49 / APHA 3114 B MODIFICADO	0,1	0,0022	SI
Conductividad	µs/cm	MAM-10 / APHA 2510 B MODIFICADO	-	1188 (19,8°C)	-
DBO ₅	mgO ₂ /l	MAM-38 / APHA 5210 B MODIFICADO	250	70	SI
DQO	mgO ₂ /l	MAM-23 / COLORIMÉTRICO MERCK MODIFICADO	500	201	SI

Continúa →

Fosfatos	mg/l	MAM-17 / APHA 450 PC Y/O E MODIFICADO	15	6,1	SI
Hierro	mg/l	MAM-18 / APHA 3111 B MODIFICADO	25	0,38	SI
Nitratos (N-NO ₃)	mg/l	MAM-43 / APHA 4500 NO ₃ B MODIFICADO	40	2,5	SI
pH	-	MAM-34 / APHA 4500 pH + MODIFICADO	5-9	7,3	SI
Sólidos sedimentables	mg/l	MAM-28 / APHA 2540 F MODIFICADO	20	< 2	SI
Sólidos suspendidos	mg/l	MAM-31 / APHA 2540 D MODIFICADO	220	76	SI
Sustancias activas al azul de metileno (detergentes)	mg/l	MAM-74 / COLORIMÉTRICO HACH MODIFICADO	2	0,206	SI
Temperatura	°C	-	< 40	23	SI
Índice de coliformes fecales	NMP/100ml	MMI - 12/SM 9221-E	-	2,3x10 ⁵	-

*Descarga al sistema de alcantarillado

De acuerdo con los resultados obtenidos, las aguas residuales de la ESFORSE cumplen con los límites máximos establecidos en el TULSMA, Libro VI, Anexo 1 (Tabla 11. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público). Sin embargo, en caso de que se pretenda utilizar el agua residual para riego, no cumple con el límite máximo de conductividad de 1000 $\mu\text{s}/\text{cm}$, indicado en la Tabla 7 (Parámetros de los niveles guía de la calidad del agua para riego). Por otro lado, el índice de coliformes fecales, excede el límite máximo de 3000 NMP/100ml, señalado en la Tabla 12 (Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce).

Calidad de aire

La calidad de aire de la ESFORSE se encuentra afectada por la evaporación de combustible de la gasolinera. También por la combustión de diésel empleado para las calderas de 7,5 HP de potencia, utilizadas para el calentamiento de agua de las 2 piscinas y para el horno de la panadería. Y por el tránsito de vehículos a través del puente del Paso Lateral.

Calidad de suelo

El tipo de suelo que presenta la ESFORSE es Inceptisol Andepts, que son suelos volcánicos recientes (Cangagua), de textura franco arenosa y bien drenados con alto contenido de agua, por tanto se hace posible el crecimiento de pinos y eucaliptos.

La calidad del suelo está afectada por la deforestación, la contaminación de los combustibles y lubricantes, y por la incorrecta disposición de residuos.

Ruido

La ESFORSE se encuentra atravesada por el Paso Lateral, por lo que cuenta con un puente que une los predios divididos, esto implica una fuente de generación de ruido debido al tránsito de vehículos y su cercanía con las aulas y villas.

Para determinar la influencia de esta vía se realizaron mediciones de ruido de acuerdo a los requerimientos establecidos en el TULSMA Libro VI Anexo 5.

- a. Identificación de la fuente fija: La fuente de generación de ruido corresponde al tránsito de vehículos por el Paso Lateral.
- b. Ubicación de la fuente fija, incluyendo croquis de localización y descripción de predios vecinos: Para el muestreo se tomaron tres puntos ubicados en los siguientes sitios. (Ver Anexo 11)
- c. Ubicación aproximada de los puntos de medición: Los puntos se encuentran en las siguientes coordenadas. (Ver Tabla 13)

Tabla 13. Puntos de muestreo para la medición de ruido

PUNTO	NOMBRE	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)
1	Aulas	768501	9866296	2598
2	Puente	768620	9866327	2525
3	Villas	768668	9866391	2645

- d. Características de operación de la fuente fija: El ruido de los vehículos generalmente es producido por el motor y la fricción causada por el contacto del vehículo con el suelo y el aire.

- e. Tipo de medición empleado (continua o semicontinua): El ruido producido por los vehículos es de tipo fluctuante, ya que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto. Por tanto, la medición realizada es semicontinua.
- f. Nombres del personal técnico que efectuó la medición:
Ingeniera Paulina Guevara: Asesoría técnica
Señorita Carolina Ortiz: Responsable del proyecto y de la ejecución de las mediciones
- g. Equipo de medición empleado, incluyendo marca y número de serie
Marca: Sonómetro Quest Technologies
Modelo: SoundPro SP DL 1-1/3
Número de serie: BLH110010
El Certificado de Calibración se muestra en el Anexo 12
- h. Fecha y hora en que se realizó la medición (Ver Tabla 14)

Tabla 14. Fecha y hora de la medición de ruido

FECHA	PUNTO	MAÑANA	TARDE	NOCHE
01/07/2014	1	10:52:33 - 11:02:35	14:53:50 - 15:03:52	20:08:52 - 20:18:54
	2	11:10:42 - 11:20:44	15:14:51 - 15:24:53	20:25:29 - 20:35:31
	3	11:25:33 - 11:35:34	15:28:53 - 15:38:55	20:40:27 - 20:50:33
02/07/2014	1	10:50:08 - 11:00:10	15:24:44 - 15:34:45	20:04:05 - 20:14:08
	2	11:14:52 - 11:24:54	15:37:28 - 15:47:33	20:15:41 - 20:25:42
	3	11:28:59 - 11:39:00	15:49:34 - 15:59:37	20:29:20 - 20:39:21
03/07/2014	1	10:29:48 - 10:39:49	15:32:56 - 15:42:59	20:19:34 - 20:29:35
	2	10:42:57 - 10:52:58	15:46:25 - 15:56:26	20:32:42 - 20:42:43
	3	10:45:54 - 11:04:59	15:58:25 - 16:08:32	20:44:39 - 20:54:41

- i. Descripción de eventualidades encontradas (Ver Tabla 15)

Tabla 15. Eventualidades medición de ruido

FECHA	MAÑANA	TARDE	NOCHE
01/07/2014	Soleado	Templado con lluvias escasas	Frío
02/07/2014	Templado	Soleado	Frío y viento fuerte
03/07/2014	Templado y viento fuerte	Soleado	Frío

j. Correcciones aplicables

La medición efectuada corresponde al ruido de fondo producido por el tránsito de vehículos, por esta razón no se aplicó ninguna corrección aritmética tal como se establece en el TULSMA.

k. Valor de nivel de emisión de ruido de la fuente fija

Se realizaron en total 27 mediciones de ruido, las mismas que se muestran a continuación. (Ver Tabla 16)

Tabla 16. Mediciones de ruido

PARTE DEL DÍA	DÍA 1 (dBA)			DÍA 2 (dBA)			DÍA 3 (dBA)		
	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Mañana	55,2	71,6	59,8	54,2	68,3	54,3	52,1	69,9	53,8
Tarde	57,8	67,3	55,8	54,0	67,1	56,0	51,9	69,6	53,3
Noche	48,4	64,6	53,7	48,3	64,4	53,2	51,2	64,8	51,8

Los valores fueron comparados con los niveles máximos permisibles establecidos en el TULSMA. (Ver Tabla 17)

Tabla 17. Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq (dBA)	
	De 6H00 a 20H00	De 20H00 a 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona residencial	50	40

Fuente: MAE, 2003

El punto 1 (aulas) se consideró como zona hospitalaria y educativa, mientras que los puntos 2 y 3 (puente y villas), se establecieron como zona residencial. Además, para los puntos tomados en la mañana y en la tarde se eligió el nivel propio del horario de 6H00 a 20H00 y para los de la noche, el de 20H00 a 06H00. Los valores analizados corresponden al promedio obtenido para cada punto y en cada parte del día. (Ver Tabla 18)

Tabla 18. Análisis de las mediciones de ruido

PARTE DEL DÍA	PROMEDIO (dBA)	NIVEL MÁXIMO PERMITIDO TULSMA (dBA)	CUMPLE
Punto 1			
Mañana	53,8	45	NO
Tarde	54,6	45	NO
Noche	49,3	35	NO
Punto 2			
Mañana	69,9	50	NO
Tarde	68,0	50	NO
Noche	64,6	40	NO
Punto 3			
Mañana	56,0	50	NO
Tarde	55,0	50	NO
Noche	52,9	40	NO

Como se muestra en la Tabla 18, ninguno de los valores obtenidos se encuentra dentro los de los niveles máximos permitidos por el TULSMA.

- I. Cualquier desviación en el procedimiento, incluyendo las debidas justificaciones técnicas

En la realización del procedimiento no existieron mayores inconvenientes. Para evitar la influencia del ruido producido por el viento se colocó el protector para el micrófono.

Paisaje

El Cantón Ambato presenta diversidad de paisajes debido a su relieve variado y a su sistema de drenaje, influenciados por procesos bióticos, abióticos y antrópicos.

La calidad visual del paisaje circundante a la ESFORSE se ve afectada principalmente por el puente colocado sobre el Paso Lateral, el mismo que une los predios divididos de la escuela. (Ver Figura 16)



Figura 16. Puente sobre el Paso Lateral

4.1.3 Medio Biótico

Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal del Cantón Ambato está formada por: (Ver Figura 17)

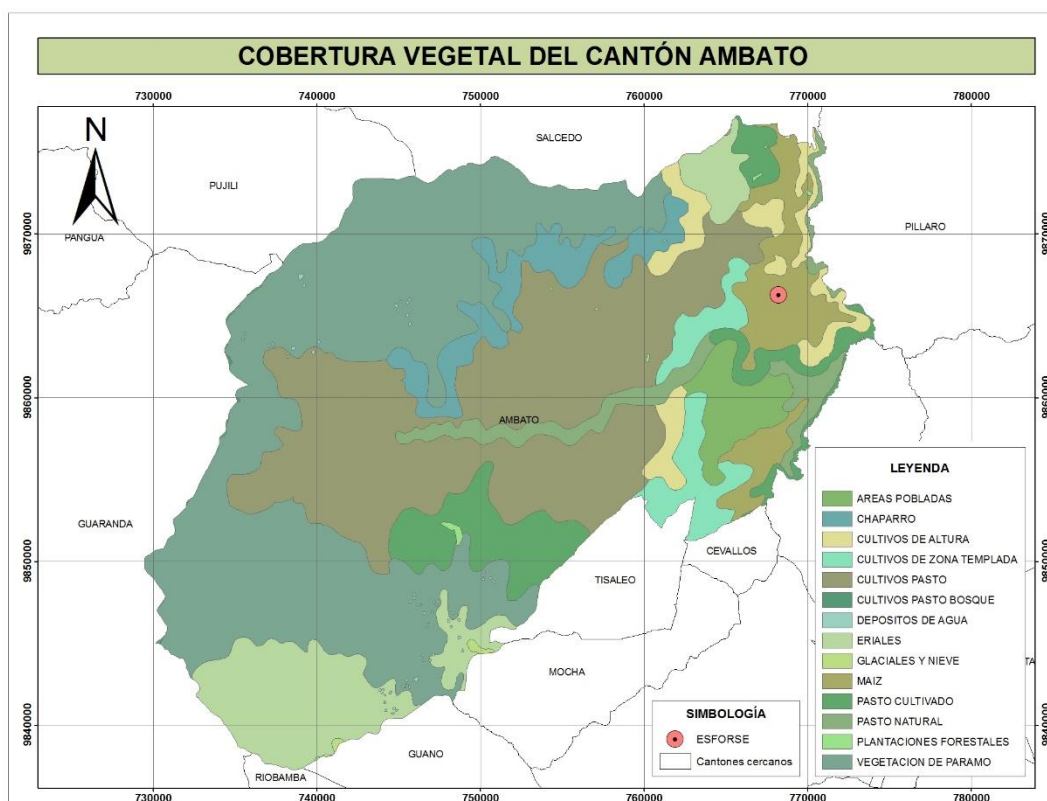


Figura 17. Cobertura vegetal del Cantón Ambato
Fuente: MAGAP, 1990

Según el mapa de cobertura vegetal, la mayor parte del territorio ambateño está cubierto por vegetación de páramo y cultivos de pasto. A la ESFORSE le corresponde el cultivo de maíz, característico de la parroquia de Izamba.

Flora

La ESFORSE cuenta con un inventario y valoración de especies forestales, realizado por el Departamento de Apoyo al Desarrollo del Ejército Ecuatoriano, en el cual se indica la existencia de árboles de pino y eucalipto. (Ver Tabla 19)

Tabla 19. Especies de árboles localizados en la ESFORSE

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN*
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	LC: Preocupación menor
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	LC: Preocupación menor

*Categorías según la UICN
Fuente: Ejército Ecuatoriano, 2013

En el Anexo 13 se señalan los sitios de muestreo. El inventario para cada especie se muestra a continuación. (Ver Tabla 20 y Tabla 21)

Tabla 20. Inventario de la especie *Pinus patula*

CLASE DIAMÉTRICA	DAP (m)	ÁREA BASAL (m ² /árbol)	ALTURA (m)	FC	No. DE ÁRBOLES	VOLUMEN (m ³)	
Garita control (0,28 ha)							
6	15	0,11	0,01	6	0,50	42	1,09
16	25	0,21	0,03	8	0,50	81	10,69
Polígono N°1 (0,04 ha)							
6	15	0,11	0,01	6	0,50	4	0,10
16	25	0,21	0,03	8	0,50	20	2,64
26	35	0,31	0,07	10	0,50	1	0,37
Polígono N°2 (0,15 ha)							
6	15	0,11	0,01	6	0,50	38	0,99
16	25	0,21	0,03	8	0,50	36	4,75
26	35	0,31	0,07	10	0,50	10	3,65
36	45	0,41	0,13	12	0,50	8	6,18
Comedor base (0,96 ha)							
6	15	0,11	0,01	6	0,50	601	15,61
TOTAL						841	46,08

Fuente: Ejército Ecuatoriano, 2013

Tabla 21. Inventario de la especie *Eucalyptus globulus*

CLASE DIAMÉTRICA	DAP (m)	ÁREA BASAL (m ² /árbol)	ALTURA (m)	FC	N° DE ÁRBOLES	VOLUMEN (m ³)	
Base El Maizal: Parte Izquierda (7,91 ha)							
6	15	0,11	0,01	6	0,62	397	12,79
16	25	0,21	0,03	8	0,62	435	71,21
26	35	0,31	0,07	10	0,62	503	227,85
Base El Maizal: Parte Derecha (4,02 ha)							
6	15	0,11	0,01	6	0,62	45	1,45
16	25	0,21	0,03	8	0,62	627	102,65
26	35	0,31	0,07	8	0,62	324	117,41
36	45	0,41	0,13	10	0,62	280	223,64
46	55	0,51	0,20	10	0,62	92	114,25
56	65	0,61	0,29	12	0,62	43	91,97
66	75	0,71	0,39	12	0,62	41	119,08
76	85	0,81	0,51	12	0,62	42	159,04
86	95	0,91	0,64	14	0,62	40	223,34
Polígono N°3 (0,62 ha)							
16	25	0,21	0,03	8	0,62	60	9,82
26	35	0,31	0,07	10	0,62	47	21,29
TOTAL						2976	1495,79

Fuente: Ejército Ecuatoriano, 2013

Donde:

DAP: Diámetro a la altura del pecho

FC: Fracción de Carbono

A cada especie le ha sido asignado un valor económico. (Ver Tabla 22)

Tabla 22. Valoración económica de las especies forestales de la ESFORSE

ESPECIE	HECTÁREAS (ha)	N° ÁRBOLES	VOLUMEN (m ³)	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
<i>Pinus patula</i>	1,43	841	46,08	15	691,26
<i>Eucalyptus globulus</i>	12,55	2976	1495,79	8	11966,31
TOTAL	13,98	3817	1541,87	-	12657,57

Fuente: Ejército Ecuatoriano, 2013

Como se mencionó anteriormente, en la ESFORSE se está llevando a cabo un proyecto de reforestación con el apoyo del Gobierno Provincial de Tungurahua. En la primera fase de este proyecto fueron plantadas las siguientes especies forestales. (Ver Tabla 23)

Tabla 23. Especies para la reforestación de la ESFORSE

ESPECIE (Nombre Común)	N° UNIDADES
Ciprés	1500
Ornamentales	2000
Cholanes	1500
TOTAL	5000

Fuente: Fonte, 2013

En síntesis, la ESFORSE cuenta con 13,98 ha cubiertas por especies vegetales, dentro de las cuales se hallan 841 pinos y 2976 eucaliptos, en total 3817 árboles que ocupan un volumen de 1541,87 m³. No se encuentra ninguna especie amenazada y la mayoría son maderables. Actualmente se han plantado 5000 unidades (cipreses, ornamentales y cholanes) para la reforestación y se pretende continuar con esta actividad en el futuro.

Fauna

Al tratarse de un estudio de impacto ambiental expost, cabe recalcar que la zona en donde se asienta la ESFORSE está totalmente intervenida, a pesar de ser una zona rural, por tanto se ha encontrado muy poca fauna. Para la caracterización de aves y mamíferos, se realizó un avistamiento y se comparó con los datos obtenidos en estudios ambientales cercanos a la zona. Las especies observadas se detallan a continuación.

Aves

(Ver Tabla 24)

Tabla 24. Especies de aves localizadas en la ESFORSE

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN*
Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogrueso amarillo sureño	LC: Preocupación menor
Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión	LC: Preocupación menor
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Orejivioleta ventriazul	LC: Preocupación menor
Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Colacintillo colinegro	LC: Preocupación menor
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo	LC: Preocupación menor

*Categorías según la UICN
Fuente: Navarrete, 2010

Mamíferos

(Ver Tabla 25)

Tabla 25. Especies de mamíferos localizadas en la ESFORSE

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN*
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	LC: Preocupación menor

*Categorías según la UICN

Amenazas al ecosistema

- **Intensidad sísmica**

El Cantón Ambato está ubicado en una zona de intensidad sísmica muy alta.

Según el Sistema de Información para el Desarrollo Local del Ecuador (INFOPLAN), Ambato presenta un sistema de fallas transcurrente, dextral e inverso y placas en proceso de subducción.

- **Volcanismo**

A pesar de su cercanía con el volcán Tungurahua, que se encuentra en constante erupción desde 1999 hasta la actualidad, el Cantón Ambato constituye una zona de menor peligro de caída de ceniza.

- **Movimientos de masa**

La mayor parte del territorio ambateño, presenta alta susceptibilidad a movimientos de masa, que son desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno y por efecto de la fuerza de gravedad.

Sin embargo la ESFORSE se encuentra dentro de la zona de baja a nula susceptibilidad a movimientos de masa, lo que no representa una amenaza. (Ver Figura 18)

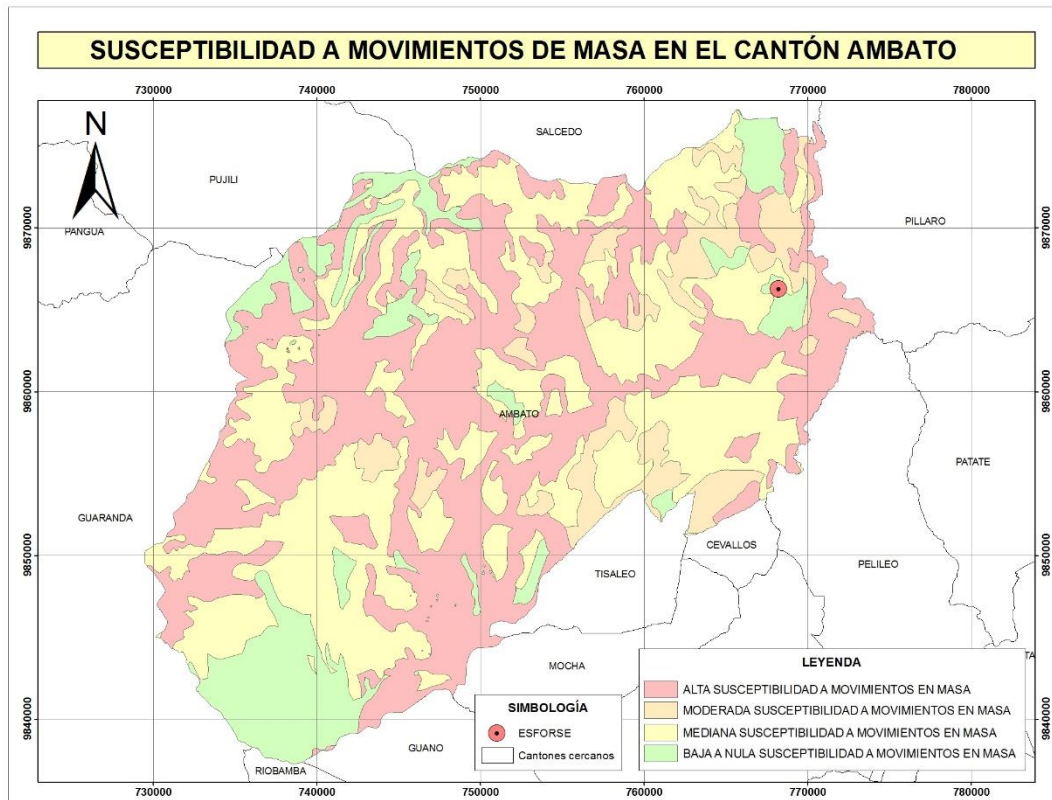


Figura 18. Susceptibilidad a movimientos de masa en el Cantón Ambato
Fuente: MAGAP, 2005

Subsistema Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Existen dos áreas naturales que ocupan parte de la provincia de Tungurahua: la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo y el Parque Nacional Llanganates.

La ESFORSE presenta cercanía con este último sin embargo no se intersecta con ninguno. (Ver Figura 19)

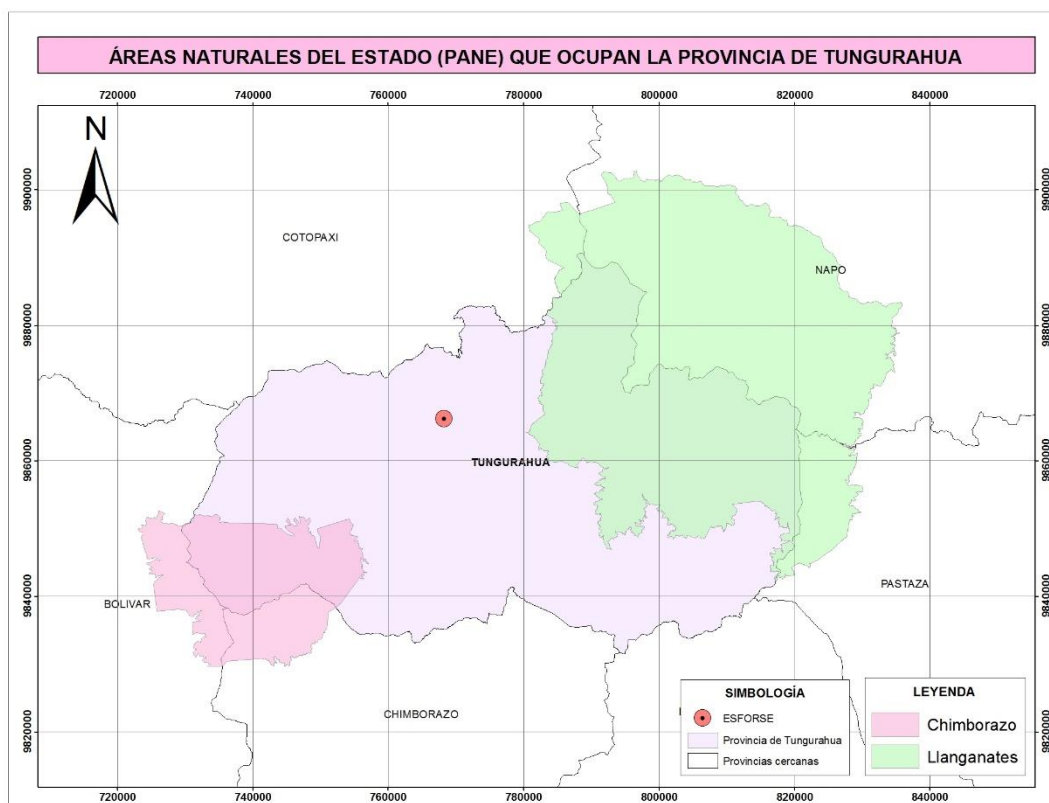


Figura 19. Áreas naturales del Estado que ocupan la provincia de Tungurahua

Fuente: MAE, 2013

4.1.4 Aspectos Socioeconómicos y Culturales

Para la caracterización socioeconómica se tomaron en cuenta los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, realizado por el INEC.

Perfil demográfico

- **Composición por edad y sexo**

La ESFORSE se localiza en la parroquia Izamba, la misma que cuenta con 14563 habitantes. La población está distribuida de la siguiente manera. (Ver Figura 20)

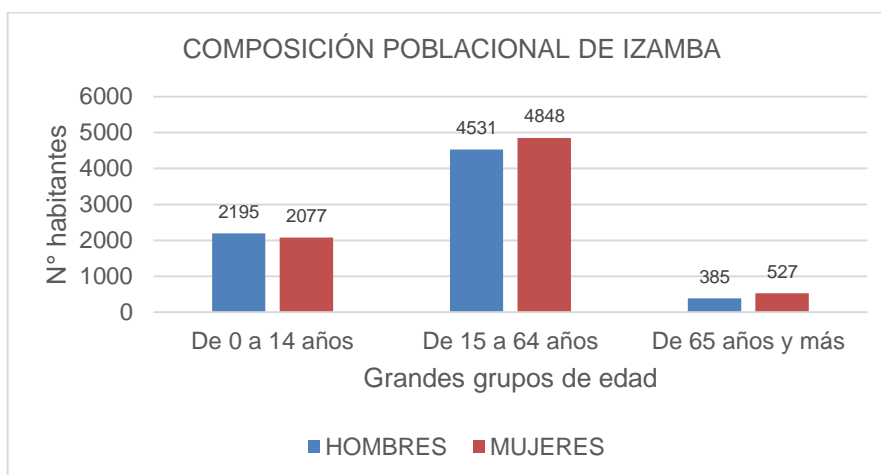


Figura 20. Composición poblacional de Izamba
Fuente: INEC, 2010

Como se muestra en la figura anterior, la mayoría de la población de Izamba, se encuentra entre 15 y 64 años, lo que significa que en la parroquia hay mayor cantidad de gente joven. Además existen más mujeres que hombres.

La ESFORSE cuenta con 2873 personas, sin embargo esta cantidad es variable debido a los pases militares, cantidad de aspirantes aprobados y personal necesario para cubrir la demanda estudiantil. (Ver Tabla 26)

Tabla 26. Personal de la ESFORSE

TIPO DE PERSONAL	N° PERSONAS
Oficiales	75
Voluntarios	297
Aspirantes	2256
Conscriptos	26
Servidores públicos	26
Personal civil de vivienda fiscal	193*
TOTAL	2873

*Valor obtenido mediante encuesta
Fuente: ESFORSE, 2014

- **Tasa de crecimiento de la población**

De acuerdo con los censos de 1990, 2001 y 2010, la población de Izamba ha variado considerablemente a través de los años. (Ver Figura 21)

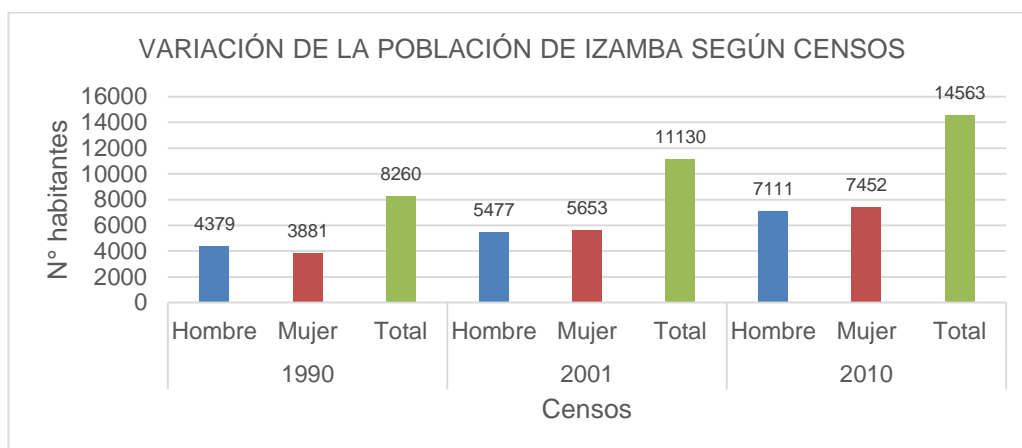


Figura 21. Variación de la población de Izamba según censos
Fuente: INEC, 2010

La tasa de crecimiento poblacional ha sido calculada con los datos de los tres censos de población y vivienda, el porcentaje ha incrementado conforme al paso de los años. (Ver Tabla 27)

Tabla 27. Tasa de crecimiento poblacional según censos

RANGO DE AÑOS	PORCENTAJE (%)
1990 - 2001	2,71
2001 - 2010	2,99

Fuente: INEC, 2010

- **Densidad poblacional**

La parroquia Izamba cuenta con una población de 14563 habitantes y una superficie de 28,90 Km², por tanto su densidad poblacional es de 503,91 hab/Km², siendo ésta media en comparación con el resto de parroquias de Ambato.

- **Migración**

Según el último censo, en el 2010, la cantidad de emigrantes de Izamba fue de 300, de los cuales 180 fueron hombres y 120 fueron mujeres. En la mayoría de los casos el motivo de viaje fue por trabajo. (Ver Figura 22)

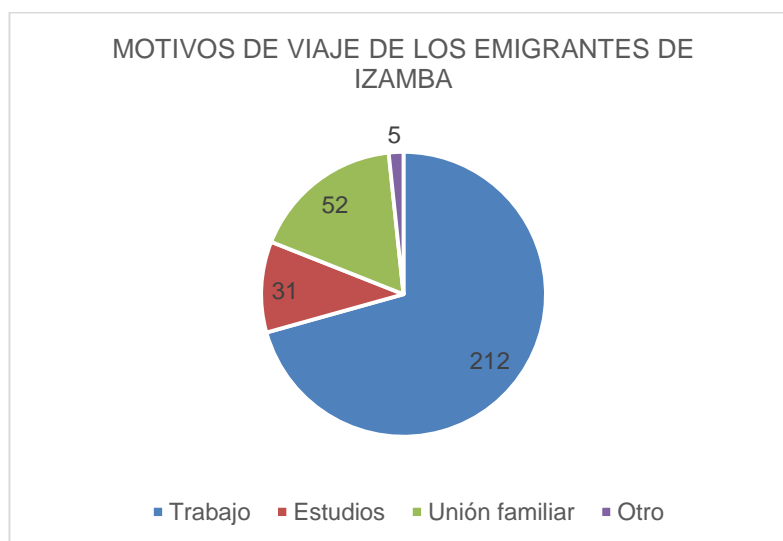


Figura 22. Motivos de viaje de los emigrantes de Izamba
Fuente: INEC, 2010

El principal destino de los emigrantes de esta parroquia fue España, seguido por Estados Unidos e Italia.

- **Características de la población económicamente activa (PEA)**

Las personas económicamente activas son todas aquellas que, teniendo edad para trabajar (a partir de 10 años), están en capacidad y tienen disponibilidad para dedicarse a la producción de bienes y servicios económicos. Según el INEC, la parroquia Izamba cuenta con una PEA de 7687 personas, de las cuales 4060 son hombres y 3627 mujeres.

Alimentación y nutrición

- **Abastecimiento de alimentos**

En Izamba existe actividad agrícola y ganadera, que sirve de sustento familiar y aporta a la economía de la parroquia.

La población se dedica principalmente al cultivo de hortalizas y plantas medicinales y a la crianza de ganado, cuyes y aves de corral, que sirven para el autoconsumo.

Salud

- **Natalidad**

La cantidad de mujeres en edad fértil de la parroquia Izamba corresponde a un 55% del total de la población femenina. Y el promedio de hijos nacidos vivos es de 1,62.

En el 2010, el número de nacidos vivos fue de 146, y su tasa de natalidad de 10,30‰, que es baja en comparación a la de nivel cantonal que corresponde a 24,28‰.

- **Mortalidad**

Según datos del censo de 2010, la tasa de mortalidad de la parroquia Izamba fue de 4,67‰, siendo ésta muy baja y similar a la tasa cantonal de 5,05‰ y a la tasa nacional de 4,11‰.

Educación

- **Condiciones de alfabetismo**

Según datos del INEC, el índice de analfabetismo para la parroquia Izamba es de 6,25 siendo este porcentaje bajo en relación a otras parroquias rurales. Lo que indica que las condiciones de alfabetismo son buenas.

El número de personas que asisten a un establecimiento de enseñanza regular según edades escolares se muestran en la Tabla 28.

Tabla 28. Población de Izamba que asiste a un establecimiento de enseñanza regular

ASISTE A UN ESTABLECIMIENTO DE ENSEÑANZA REGULAR	EDADES ESCOLARES					TOTAL
	De 3 a 5 años	De 6 a 12 años	De 13 a 18 años	De 19 a 25 años	26 años y más	
Si	281	1978	1377	628	362	4626
No	11	65	472	1304	6755	8607
TOTAL	292	2043	1849	1932	7117	13233

Fuente: INEC, 2010

Como se indica en la tabla anterior, existen personas que a pesar de encontrarse en edad escolar, no asisten a establecimientos educativos, en su mayoría corresponden a mayores de 18 años.

- **Nivel de instrucción**

En la parroquia Izamba 13233 personas se encuentran en edad escolar. Gran parte de la población ha alcanzado el nivel primario y secundario como más alto, sin embargo en la mayoría de los casos, no existe continuidad de estudios. (Ver Tabla 29)

Tabla 29. Nivel de instrucción de la población de Izamba

NIVEL DE INSTRUCCIÓN MÁS ALTO AL QUE ASISTE O ASISTIÓ	EIDADES ESCOLARES					TOTAL
	De 3 a 5 años	De 6 a 12 años	De 13 a 18 años	De 19 a 25 años	26 años y Más	
Ninguno	6	15	10	18	564	613
Centro de Alfabetización/(EBA)	-	-	-	5	49	54
Preescolar	91	11	1	1	15	119
Primario	72	1263	318	612	3285	5550
Secundario	-	155	839	415	1201	2610
Educación Básica	118	590	314	77	186	1285
Bachillerato – Educación Media	-	-	282	183	299	764
Ciclo Postbachillerato	-	-	6	30	47	83
Superior	-	-	65	516	1130	1711
Postgrado	-	-	-	9	152	161
Se ignora	5	9	14	66	189	283
TOTAL	292	2043	1849	1932	7117	13233

Fuente: INEC, 2010

- **Planteles**

La mayoría de la población en edad escolar asiste a establecimientos fiscales y particulares. (Ver Tabla 30)

Tabla 30. Establecimientos de enseñanza a los que asiste la población de Izamba

ESTABLECIMIENTO DE ENSEÑANZA REGULAR AL QUE ASISTE	EIDADES ESCOLARES					TOTAL
	De 3 a 5 años	De 6 a 12 años	De 13 a 18 años	De 19 a 25 años	26 años y más	
Fiscal (Estado)	146	1179	840	424	180	2769
Particular (Privado)	83	446	297	173	168	1167
Fiscomisional	51	351	237	30	12	681
Municipal	1	2	3	1	2	9
TOTAL	281	1978	1377	628	362	4626

Fuente: INEC, 2010

Vivienda

- **Tipos de vivienda**

La parroquia Izamba cuenta con 5019 viviendas de varios tipos. Predominan las casas y villas. (Ver Tabla 31)

Tabla 31. Tipos de vivienda de Izamba

TIPOS DE VIVIENDA	CASOS	PORCENTAJE (%)
Casa/Villa	3918	78,06
Departamento en casa o edificio	253	5,04
Cuarto(s) en casa de inquilinato	132	2,63
Mediagua	587	11,7
Rancho	11	0,22
Covacha	50	1
Choza	28	0,56
Otra vivienda particular	31	0,62
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	3	0,06
Centro de acogida y protección para niños y niñas, mujeres e indigentes	2	0,04
Hospital, clínica, etc.	1	0,02
Convento o institución religiosa	2	0,04
Otra vivienda colectiva	1	0,02
TOTAL	5019	100

Fuente: INEC, 2010

La ESFORSE cuenta con 69 villas: 12 de oficiales (tipo A), 56 de voluntarios (tipo B) y 1 del director (tipo C).

- **Materiales predominantes**

En las villas, el material de las paredes es el hormigón, del piso la baldosa y el vinil, y del techo el zinc.

- **Servicios fundamentales**

Procedencia del agua para tomar

La procedencia principal del agua en los hogares de Izamba es de red pública. Sin embargo existen varias viviendas que carecen de este servicio y obtienen agua de otras fuentes.

Como se mencionó anteriormente, la fuente principal de agua de la ESFORSE procede de la vertiente “La Península”.

De acuerdo con los cálculos que realizó el SIS en el año 2013, el consumo promedio mensual para las secciones que utilizan agua potable es de 795 m³, y el total anual es de 9540 m³. (Ver Tabla 32 y Figura 23)

Tabla 32. Consumo de agua potable de la ESFORSE

MES	CONSUMO (m ³)
Enero	1500
Febrero	656
Marzo	656
Abril	296
Mayo	515
Junio	50
Julio	644
Agosto	718
Septiembre	379
Octubre	2914
Noviembre	1147
Diciembre	65
PROMEDIO	795
TOTAL	9540

Fuente: SIS, 2013

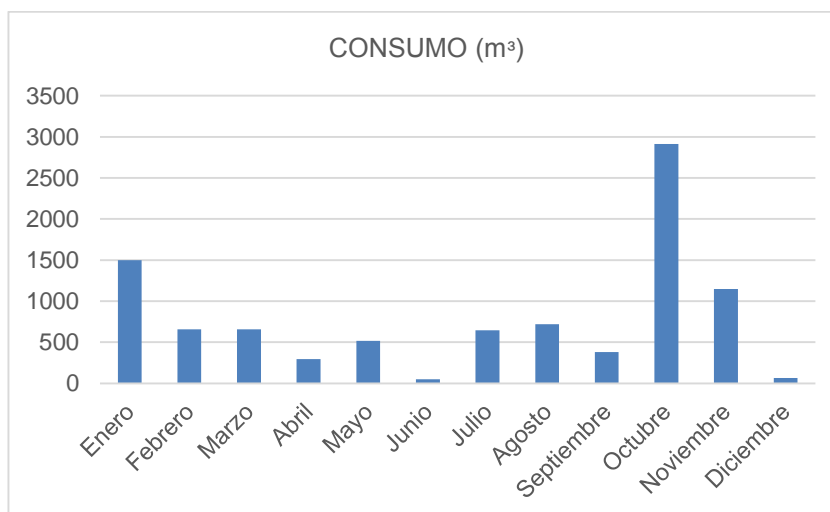


Figura 23. Consumo de agua potable de la ESFORSE

Fuente: SIS, 2013

Procedencia de luz eléctrica

La procedencia principal de luz eléctrica en los hogares de Izamba es de red pública, sin embargo existen varios hogares que carecen del servicio.

De acuerdo con los cálculos que realizó el SIS en el año 2013, el consumo promedio mensual de energía eléctrica es de 92243,9 kW/h, y el total anual es de 1106927 kW/h. (Ver Tabla 33 y Figura 24)

Tabla 33. Consumo mensual de energía eléctrica de la ESFORSE

MES	CONSUMO (kW/h)
Enero	74750
Febrero	77960
Marzo	77960
Abril	90055
Mayo	81339
Junio	86215
Julio	92418
Agosto	88308
Septiembre	173682
Octubre	89235
Noviembre	89922
Diciembre	85083
PROMEDIO	92243,9
TOTAL	1106927

Fuente: SIS, 2013

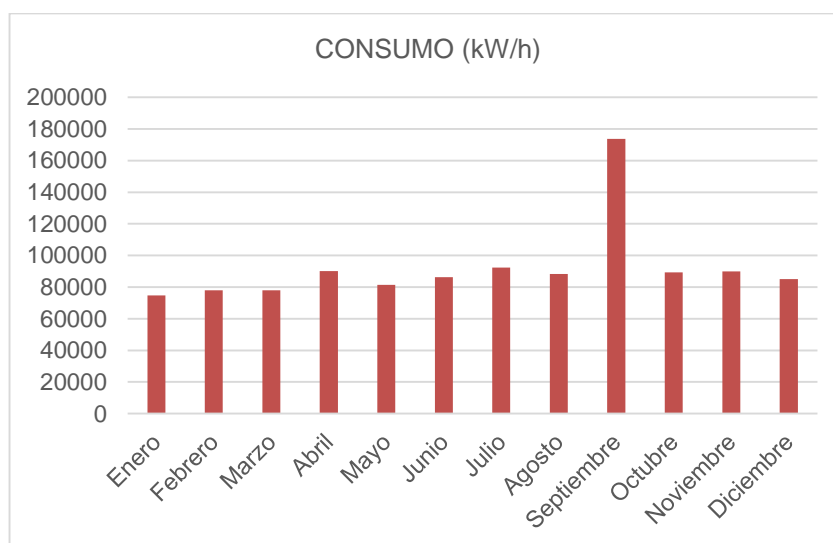


Figura 24. Consumo de energía eléctrica de la ESFORSE

Fuente: SIS, 2013

En cuanto a la vivienda fiscal, cada villa cuenta con medidor propio y el SIS no lleva registros de esta sección, por lo que se realizó una encuesta para conocer el consumo mensual de energía eléctrica. Como resultados se obtuvo que el promedio mensual es de 156 kW/h y el total anual es de 9693 kW/h.

Principal combustible o energía

El principal combustible o energía para cocinar en los hogares de Izamba es el gas, seguido por leña y carbón.

En la ESFORSE se utiliza como combustible el diésel y la gasolina extra para el funcionamiento de las máquinas.

Según datos del SIS en el año 2013, el consumo promedio mensual de gasolina extra utilizada para los vehículos fue de 578,1 gal y el total anual de 7515,1 gal. El diésel es utilizado para vehículos, panadería y piscinas y su consumo promedio mensual fue de 3591,9 gal y el total anual de 46649,9 gal. (Ver Tabla 34 y Figura 25)

Tabla 34. Consumo de combustible de la ESFORSE

MES	CONSUMO (gal)	
	Gasolina	Diésel
Enero	396	5666
Febrero	974	3514
Marzo	974	3514
Abril	1091	3312
Mayo	749	4041
Junio	833	3985
Julio	44	3708
Agosto	415	3230
Septiembre	300	1895
Octubre	470	4758
Noviembre	436	3095
Diciembre	255	2385
PROMEDIO	578,1	3591,9
TOTAL	7515,1	46694,9

Fuente: SIS, 2013

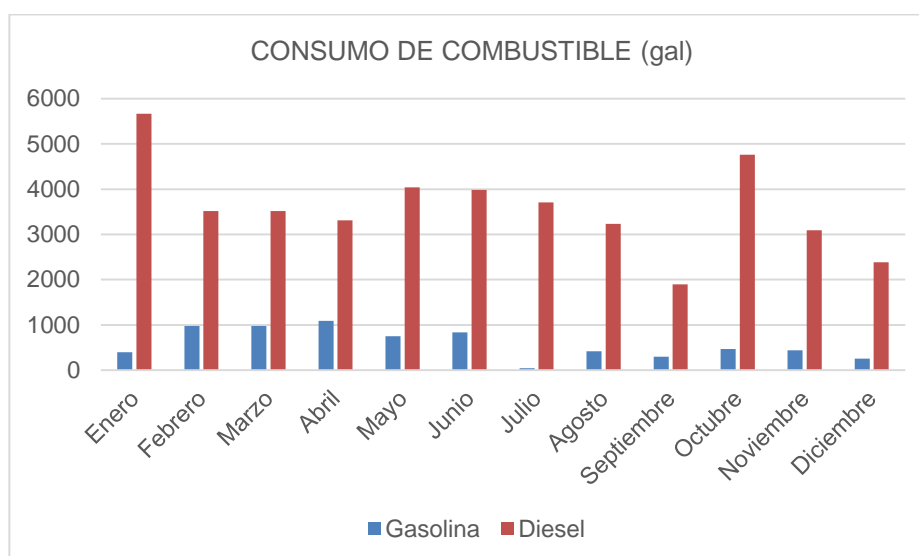


Figura 25. Consumo de combustible de la ESFORSE
Fuente: SIS, 2013

Del total de galones de diésel consumidos mensualmente, 250 gal son destinados para el horno de la panadería, 1500 gal para cada una de las piscinas y el resto para el funcionamiento de vehículos.

Estratificación

- **Organización social**

El GAD Parroquial de Izamba cuenta con una asamblea estructurada de la siguiente manera. (Ver Figura 26)

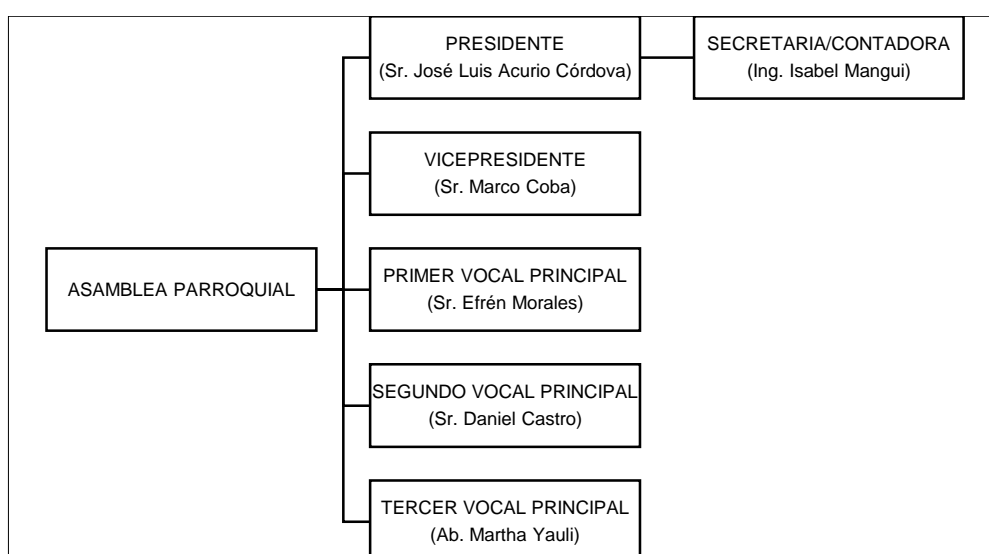


Figura 26. Organigrama Estructural del GAD Parroquial de Izamba
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

También existe el Consejo de Planificación Parroquial de Izamba y el Consejo de Participación Ciudadana y Control Social, los dos precedidos por el presidente de la asamblea.

La estructura organizacional de la ESFORSE se indicó en la Figura 3. Está constituida por varios niveles: directivo, de planificación y seguimiento, de apoyo, de asesoramiento y operativo.

- **Participación social**

En Izamba, la mayor parte de la población es mestiza, sin embargo existe gran cantidad de indígenas. Las dos culturas han coordinado durante años varias ideas para lograr el avance de la parroquia. De esta manera, cada cierto tiempo se realiza la tradicional minga a nivel barrial, actualmente se están impartiendo eco talleres con el apoyo del Ministerio del Ambiente y se brinda apoyo a personas con discapacidad.

La ESFORSE por su parte, se encarga de servir a la comunidad y brindar seguridad a la población. Participa en eventos cívicos y educativos.

- **Caracterización de valores y costumbres**

La población indígena se encuentra localizada generalmente a los alrededores, su vestimenta y lenguaje han sido modificados debido a la influencia mestiza.

Entre las celebraciones más destacadas está el Corpus Christi, que se lleva a cabo en el mes de Julio y se caracteriza por las coreografías de danza, otra fiesta importante es la que se realiza en honor a San Jacinto durante los meses de Julio y Agosto, ésta es de tipo religiosa. (GAD Parroquial Izamba, 2014)

Infraestructura física

- **Vías de comunicación**

Izamba cuenta con dos vías importantes: la Panamericana Norte (493), que comunica al Cantón Ambato con los cantones vecinos del norte y el Paso Lateral (35), que permite la circulación vehicular de norte a sur. Además existen vías que comunican a la parroquia con el centro de Ambato y con el Cantón Píllaro. (Ver Figura 27)

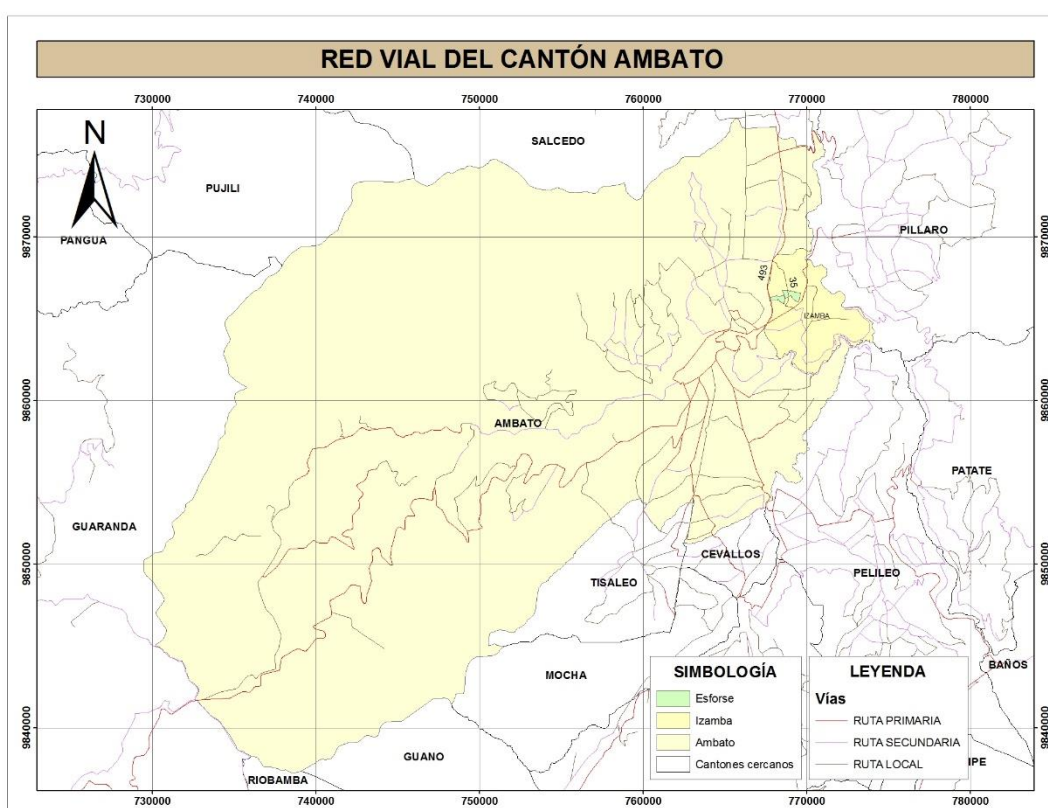


Figura 27. Red vial del Cantón Ambato

Fuente: IGM, 2013

La ESFORSE, se ubica junto a la Panamericana Norte y está atravesada por el Paso Lateral. (Ver Figura 28)

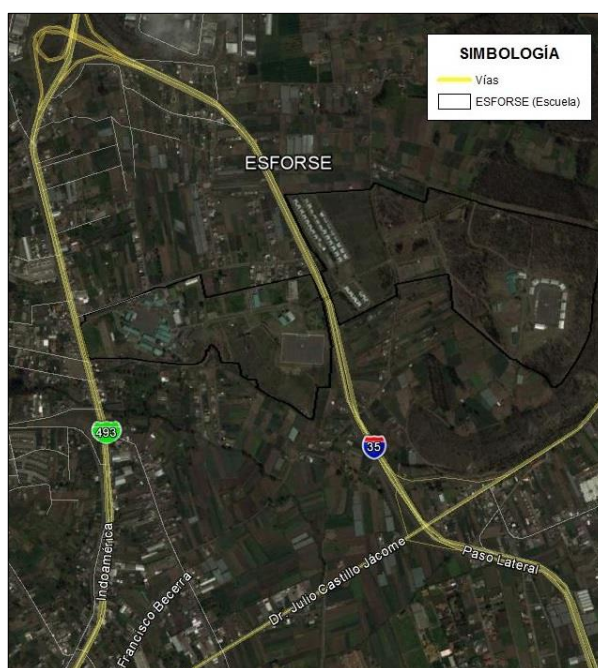


Figura 28. Vías cercanas a la ESFORSE
Fuente: Google Earth, 2012

- **Servicios básicos**

Educación

En Izamba existen varios centros educativos, de habla hispana y modalidad presencial. (Ver Tabla 35)

Tabla 35. Centros educativos de Izamba

NOMBRE	DIRECCIÓN	TIPO
Centro Educativo Bilingüe Internacional CEBI	Alfredo Sevilla y Pedro Vásconez	Particular Laico
Atenas	Gabriel Román y Pedro Vásconez	Particular Laico
Nuevo Mundo	Av. César Augusto Salazar Castillo	Particular Laico
Héroes del 95	Vía a Píllaro	Particular Laico
Julio Enríquez Fernández	Frente al Parque Central	Fiscal
Sudamericano	Pisacha	Particular Laico
Tirso de Molina	Barrio San Juan de Pisacha	Fiscomisional
Conservatorio de Música, Teatro y Danza La Merced Ambato	Av. Pedro Vácenez Sevilla. Barrio San Juan	Fiscomisional
Policarpa Salvarrieta	Barrio San Isidro	Fiscal
Jorge Humberto Cobo García	Quillán Playa Vía Píllaro	Fiscal
Santa Clara	Barrio San Juan	Fiscal
El Prado	Barrio San Antonio de Viña Loma	Particular Laico

Continúa →

San Jacinto de Izamba	Izamba Centro	Fiscal
Ambato de los Ángeles	Barrio Centro Izamba	Fiscal
Galo Miño	Sector Yacupamba - Av. Pedro Vásconez Sevilla	Particular Laico
La Merced	Junto al Colegio Tirso de Molina	Fiscomisional
Tarcila Albornoz de Gross	Barrio Corazón de Jesús. Caserío Quillán Loma Alto	Fiscal
Los Pequeños Sembradores	Barrio Pishaca	Fiscal
Galo Vela Álvarez	Caserío San Francisco de Culapachán	Fiscal

Fuente: Ministerio de Educación, 2012

Cerca de la ESFORSE se localizan dos planteles educativos: la Escuela Fiscal Mixta “César Augusto Salazar Chávez”, con capacidad para 350 alumnos, 10 profesores de planta y 4 profesores a contrato para áreas especiales. (Ver Figura 29)



Figura 29. Escuela Fiscal Mixta "César Augusto Salazar Chávez"

Además se encuentra el Centro de Educación Inicial “Los Parvulitos”, que actualmente está fuera de funcionamiento. (Ver Figura 30)



Figura 30. Centro de Educación Inicial "Los Parvulitos"

Salud

En la parroquia Izamba se localiza el Hospital Oncológico “Dr. Julio Paredes C.” (Unidad Oncológica SOLCA Tungurahua), el mismo que cuenta con 64 camas hospitalarias y cuenta con especialidades en: ginecología, gastroenterología, oncología y medicina interna. Además ofrece servicios de endoscopia, cistoscopia, cirugía, cuidados intensivos, emergencia, quimioterapia, hospitalización, terapia física, laboratorio e imagenología. (Ver Figura 31)



Figura 31. Hospital Oncológico “Dr. Julio Paredes C.”
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

Actualmente, en la parroquia también se está construyendo el Hospital del Día de la Cruz Roja de Tungurahua, el mismo que beneficiará a los ambateños y población de la zona central del país, para ello, contará con diversas especialidades. (Ver Figura 32)



Figura 32. Hospital del Día de la Cruz Roja de Tungurahua en construcción
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

La ESFORSE cuenta con el Centro de Salud Urbano, que proporciona servicios de: emergencia, medicina interna cirugía, odontología, psicología clínica, nutrición, laboratorio clínico, radiología, fisioterapia, rehabilitación, farmacia y ambulancia. (Ver Figura 33)



Figura 33. Centro de Salud Urbano ESFORSE

Saneamiento ambiental

Según datos del INEC, la eliminación de la basura en la parroquia Izamba se la realiza generalmente por carro recolector, sin embargo cierta cantidad se quemada, arrojada a quebradas o ríos o enterrada.

En la ESFORSE la eliminación de la basura se la realiza mediante el carro recolector de la EPM – GIDSA, que acude a las instalaciones tres veces por semana.

En cuanto a la disposición y manejo de residuos, existe un proyecto dedicado al reciclaje de papel y plástico, los mismos que son entregados a la recicladora Maxmetal.

Por su parte el Centro de Salud Urbano se encarga del almacenamiento de residuos hospitalarios, que son entregados a la empresa EPM – GIDSA para su tratamiento. Los valores mensuales del año 2013 se muestran a continuación. (Ver Tabla 36)

Tabla 36. Valores mensuales de residuos hospitalarios

MES	PESO (Kg)
Enero	6
Febrero	11
Marzo	-
Abril	21
Mayo	19,1
Junio	47,5
Julio	109,4
Agosto	11
Septiembre	68,6
Octubre	11,3
Noviembre	58,5
Diciembre	20,3
PROMEDIO	34,9
TOTAL	383,7

Fuente: Centro de Salud Urbano ESFORSE, 2013

El SIS tiene a cargo la recolección de pilas gastadas, por lo que han colocado recipientes en varios sectores de la escuela y se han impartido conferencias de concientización sobre manejo de residuos. Las pilas también son enviadas a la EPM – GIDSA, los valores mensuales del año 2013 se muestran a continuación. (Ver Tabla 37)

Tabla 37. Valores mensuales de pilas gastadas

MES	PESO (Kg)
Enero	6
Febrero	4,5
Marzo	-
Abril	5
Mayo	2
Junio	-
Julio	10,5
Agosto	1,5
Septiembre	-
Octubre	6
Noviembre	5
Diciembre	-
PROMEDIO	5,1
TOTAL	40,5

Fuente: SIS, 2013

Por otro lado, la Fuerza Terrestre se encarga de difundir el instructivo “Para el manejo de estándares de seguridad fito sanitaria en cocinas, comedores y bares, adquisición de productos, confección, servicio del rancho, sus desperdicios y manejo de vajilla, en las unidades y/o institutos de la Fuerza Terrestre”.

Con respecto al instructivo en mención la ESFORSE busca disminuir el riesgo biológico durante la cadena del procesamiento de alimentos, para evitar el contagio masivo de enfermedades infecto – contagioso, digestivo o bacteriano, como producto del accionar de microorganismos o sustancias de origen animal y/o vegetal nocivas para la salud humana y su entorno.

En cumplimiento con dicho objetivo se realizaron las siguientes actividades: inspección de las instalaciones donde funciona la cocina, comedores, bares y sus alrededores; revisión del proceso de adquisición y consumo de alimentos, limpieza y evacuación de desechos orgánicos y no orgánicos; capacitación al personal del rancho con la colaboración del Ministerio de Salud sobre el manejo y control de alimentos para evitar la contaminación indirecta de los productos; además semestralmente en coordinación con el Centro de Salud Urbano , se realiza el chequeo médico al

personal que labora en el rancho, con el fin de verificar que no tengan alguna enfermedad que pueda contaminar los alimentos.

El Centro de Salud Urbano además lleva a cabo la campaña de desratización, con el fin de evitar que las ratas y ratones vivan y proliferen en las instalaciones, y así impedir la propagación de enfermedades.

Actividades productivas

- **Tenencia y uso de la tierra**

Agricultura

En la parroquia Izamba, los cultivos más tradicionales son las hortalizas, legumbres y verduras. En algunos sectores de la parroquia los agricultores se dedican a la siembran de tomate de árbol y también a los cultivos que se realizan dentro de invernaderos como el cultivo de tomate riñón. Este tipo de producción en grandes extensiones de terreno se encuentra ubicada en el sector de Quillán Loma, Pisque y en los alrededores del Centro Parroquial.

En el sector de Quillán Playas son frecuentes y comunes los cultivos de las frutas de clima tropical como el aguacate, las guabas, granadillas y taxo por su suelo ya que es muy apropiado para este tipo de productos por su humedad.

Entre los productos más importantes dentro de la producción agrícola se encuentran: brócoli, lechuga, col blanca, col morada, acelga, nabo, remolacha, rábano, alfalfa, maíz, coliflor, cilantro, espinaca, apio, perejil, manzanilla y cebolla.

Ganadería

La producción ganadera se realiza en la parroquia de Izamba en un porcentaje mucho menor que la agrícola y no tiene mayor incidencia en la economía de la misma.

Los pobladores poseen de una a cinco cabezas de ganado, que son alimentados con pasto verde, alfalfa, hoja de maíz y principalmente con los residuos de los cultivos.

En la parroquia se cría ganado vacuno y porcino, cuyes, conejos y aves de corral.

Artesanal

Los pobladores del barrio Señor de los Milagros, de la parroquia Izamba, desde hace varios años se dedican a la elaboración de calzado deportivo, siendo este del sustento principal de muchas familias, éste es confeccionando con diferentes materiales como cuero y tela.

La parroquia también se caracteriza por la elaboración de sombreros y juegos pirotécnicos.

Comercio

Los productos agrícolas, ganaderos y artesanales que se producen en la parroquia son vendidos y ofrecidos en los diferentes mercados tanto dentro como fuera de la parroquia.

Los productos agrícolas de los campos se comercializan dentro de la parroquia en el Mercado Santa Clara donde se hacen ferias los días lunes, miércoles, jueves, viernes y domingos.

Además existen otras ferias de menor proporción como las que se realizan los días domingos en el centro parroquial de Izamba y también parte de los productos agrícolas son vendidos de forma directa en los mercados de la ciudad y en el Mercado Mayorista de Ambato. (GAD Parroquial Izamba, 2014)

Industria

Ambato cuenta con un Parque Industrial de 65,9 ha localizado a 1 Km-aprox. al norte de la ESFORSE, en la parroquia Izamba. Este sector está enfocado a textiles, alimentos, construcción, curtiembres, carrocías, plantas

de caucho, poliuretano, madera, plásticos, confección, químicos, botas de caucho, balanceados, reencauche, comercializadoras, entre otros. (Ver Figura 34)

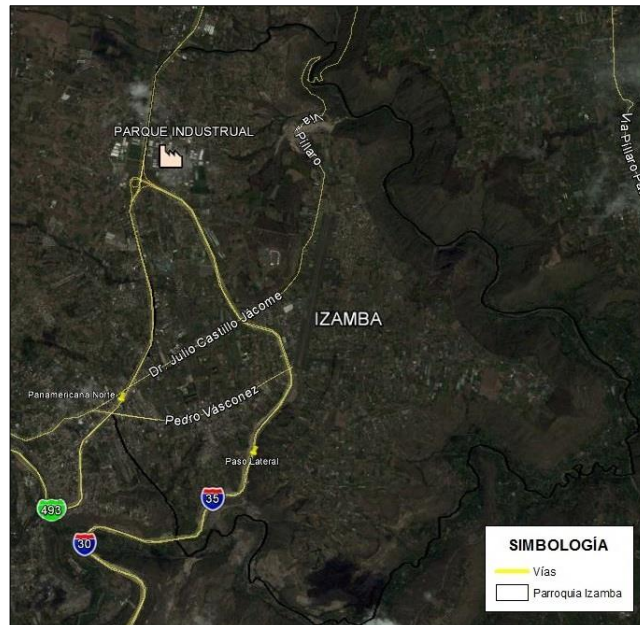


Figura 34. Ubicación del Parque Industrial Ambato
Fuente: Google Earth, 2012

Turismo

- **Lugares turísticos**

Parque Recreacional y Cultural Izamba

Cuenta con varias áreas de recreación, esparcimiento y distracción, como canchas múltiples, fútbol y básquet, juegos infantiles, áreas de descanso y relajación, área para rumba terapia, además cuenta con un parqueadero con capacidad para 40 vehículos. (Ver Figura 35)



Figura 35. Parque Recreacional y Cultural Izamba
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

El panorama que se puede observar alrededor del parque es grandioso, observando campos de cultivos y en contacto directamente con la naturaleza.

Iglesia Parroquial de San Jacinto de Izamba

Esta iglesia fue construida en 1615, con un diseño clásico romano, y fue remodelada después de terremoto del 5 de agosto de 1949, que la dejó destrozada. Actualmente se pueden cuenta con estructuras modernas y pinturas de mural. En la capilla se encuentra la imagen de San Jacinto que es el patrono de la parroquia, la Virgen de las Nieves y Jesús del Gran Poder. (Ver Figura 36)



Figura 36. Iglesia Parroquia de San Jacinto de Izamba
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

- **Gastronomía**

- La tradicional fritada**

La parroquia Izamba es conocida por su deliciosa y tradicional gastronomía, principalmente por las famosas fritadas que se elaboran en locales ubicados en varios sitios céntricos de la parroquia. (Ver Figura 37)



Figura 37. La tradicional fritada de Izamba
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

- Tamales y champús de Izamba**

El champús es una bebida tradicional elaborada con miel de panela o chancaca, maíz, frutas como naranjilla, piña, membrillo o guanábana, y condimentada con canela, clavos de olor y hojitas de naranjo agrio; se la acompaña con tamales elaborados manualmente y cocinados con leña. (GAD Parroquial Izamba, 2014) (Ver Figura 38)



Figura 38. Tamales y champús de Izamba
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

- **Fiestas tradicionales**

Las principales celebraciones que se realizan en la parroquia se muestran en la Tabla 38.

Tabla 38. Fiestas tradicionales de Izamba

MES	DÍA	LUGAR	CELEBRACIÓN
Abril	Semana santa	Centro de la parroquia Izamba	"Semana santa"
Mayo	29	Centro de la parroquia Izamba	"Fiestas de parroquialización"
Junio	14	Centro de la parroquia Izamba	"Fiestas de Corpus Christi"
Agosto	5	Centro de la parroquia Izamba	"Fiestas de la virgen de las Nieves"
Agosto	15	Centro de la parroquia Izamba	"Fiestas en honor a San Jacinto"
Noviembre	2	Centro de la parroquia Izamba, cementerio de la parroquia	Finados

Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

Fiesta de San Jacinto de Izamba

Se realiza en el mes de agosto de cada año, para conmemorar la llegada del santo patrono de esta parroquia.

En 1780 los padres dominicos disponen la encomienda de la imagen de San Jacinto desde España, en 1781 llega a Izamba y lo convierten en su santo patrono.

Por la devoción de los pobladores, se lleva a cabo la fiesta religiosa, realizando algunos actos en honor a él, como desfiles, celebraciones religiosas, danzas, elección de la reina parroquial, corrida de toros, actos culturales, entre otros.

Estas actividades se realizan en el centro de la parroquia de Izamba y en diferentes lugares como la iglesia, el estadio y las canchas. (Ver Figura 39)



Figura 39. San Jacinto de Izamba
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

Fiesta de Corpus Christi

Este evento se realiza en el mes de junio de cada año, es un acto de celebración de devoción a Cristo Jesús, se realiza varias actividades para festejar este acontecimiento, como danzas tradicionales, la fiesta de los priostes, juegos pirotécnicos y la celebración de la misa de Corpus Christi, que significa la sangre y cuerpo de Cristo. (GAD Parroquial Izamba, 2014) (Ver Figura 40)



Figura 40. Fiesta de Corpus Christi
Fuente: GAD Parroquial Izamba, 2014

Arqueológico

La Iglesia de San Jacinto de Izamba, con código 180156, es considerada contenedor de bienes inmuebles arqueológicos, debido a las imágenes y esculturas religiosas que posee. (Ministerio de Cultura y Patrimonio & UTA, 2008)

Al encontrarse fuera del área de influencia de actividades (2 Km alrededor de la ESFORSE), dichos bienes no se ven afectados por las actividades que se llevan a cabo en la escuela.

Transporte

Para el acceso a la ESFORSE, los pobladores cuentan con dos empresas que brindan transporte:

- Jerpazsol: Huachi – El Pisque – Puerto Arturo
- Unión (Línea 11): Mercado Mayorista – El Pisque

Internamente la escuela cuenta con varios buses, camiones, camionetas y una ambulancia.

4.2. SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS

Para definir de forma sistemática las actividades que influyen en el medio ambiente, se utilizó el principio de enfoque a procesos, estableciéndose cuatro procesos generales basados en el ciclo PHVA. (Ver Figura 41)



Figura 41. Procesos generales de la ESFORSE

De esta manera se agruparon las actividades afines, asignándole a cada conjunto el proceso general correspondiente. A continuación se muestran las tablas obtenidas para cada nivel.

- **Nivel Directivo: Dirección**

(Ver Tabla 39)

Tabla 39. Simplificación de procesos Nivel Directivo

PROCESO	ACTIVIDADES	PROCESO GENERAL
Planificación	Elaboración de la planificación estratégica y despliegue Emisión de lineamientos Elaboración del Plan Indicativo Anual Gestión gerencial interna y externa	Planificación
	Control de Proyectos y Presupuestos Control interno Revisión del SIG por la Dirección Análisis de asuntos académicos y disciplinarios Control de documentos y registros	Verificación
	Acciones Preventivas Acciones Correctivas	Toma de acciones preventivas y correctivas

Fuente: ESFORSE, 2014

- **Nivel de Planificación y Seguimiento: Subdirección Académica**

(Ver Tabla 40)

Tabla 40. Simplificación de procesos Nivel de Planificación y Seguimiento

PROCESO	ACTIVIDADES	PROCESO GENERAL
Planificación Académica	Desarrollo del perfil profesional Elaboración del Plan curricular Elaboración del Plan General Enseñanza Elaboración del Plan de Asignatura Planificación de Ejercicios Aplicativos y/o Tácticos / Juegos de Guerra Elaboración de la Planificación para cursos especiales Planificación de la Educación física Planificación de la admisión	Planificación
	Selección de Aspirantes Selección de Aspirante Especialista Reingresos	Ejecución

Continúa →

Administración Académica	Administración de docentes Administración de estudiantes Elaboración de Trabajos de Investigación Final Elaboración de horarios Revisión bibliográfica y doctrinaria Elaboración de la Planificación microcurricular	Planificación
	Asignación de Armas y Servicios Faltas y sanciones a Aspirantes Trámite administrativo para la baja de Aspirantes Competencias deportivas y militares Ejecución de cátedra presencial. Ejecución del sistema de educación virtual (SIVEC) Desarrollo de actividades de aprendizaje Capacitación	Ejecución
	Control académico Seguimiento de estudios Evaluación del aprendizaje	Verificación
	Recuperación pedagógica	Toma de acciones preventivas y correctivas
Evaluación e Investigación Académica	Administración de instrumentos de evaluación Planificación Psicopedagógica	Planificación
	Elaboración y Actualización del Banco de Preguntas Montaje y Reproducción de exámenes Aplicación, calificación y revisión de exámenes Orientación Psicopedagógica Asesoramiento Psicopedagógico	Ejecución
	Evaluación de la disciplina Evaluación de la Capacidad Física de los Aspirantes Análisis Estadístico Evaluación del Docente Evaluación del diseño curricular Investigación del Aprendizaje Investigación del docente Investigación del diseño curricular Informe final de curso Evaluación Psicopedagógica Seguimiento Psicopedagógico Investigación Psicopedagógica Informe final de Psicopedagogía	Verificación

Fuente: ESFORSE, 2014

- **Nivel de Apoyo: Subdirección Administrativa**

(Ver Tabla 41)

Tabla 41. Simplificación de procesos Nivel de Apoyo

PROCESO	ACTIVIDADES	PROCESO GENERAL
Talento Humano	Planificación del Recurso Humano Reclutamiento, selección y contratación Inducción Capacitación Permisos Licencias Órgano regular (se incluye liquidación de personal) Faltas y sanciones Pago de honorarios Viáticos, subsistencias y pasajes Incentivos y reconocimientos Servicio social Asistencia Social Relaciones laborales	Planificación Ejecución
	Evaluación del desempeño Evaluación de pruebas físicas voluntarios Control de asistencia Elaboración de partes diarios	Verificación
Logística	Planificación de abastecimientos Planificación de Mantenimiento Administración de vehículos Administración de talleres Administración de Servicios varios Administración del rancho	Planificación
	Elaboración de órdenes de gasto Requerimientos de abastecimientos (revisar adquisición)	Ejecución
	Ingreso y egreso de bodega Control de abastecimientos	Verificación
	Mantenimiento Preventivo Mantenimiento Correctivo	Toma de acciones preventivas y correctivas
Compras Públicas	Adjudicación por cotización Adjudicación por menor cuantía Adjudicación por subasta inversa electrónica Adjudicación directa	Ejecución
Construcciones	Planificación de mantenimiento Formulación de proyectos	Planificación
	Ejecución de proyectos Liquidación de obra	Ejecución

Continúa →

	Ingreso y egreso de bodega Mantenimiento preventivo de instalaciones Mantenimiento correctivo de instalaciones	Verificación Toma de acciones preventivas y correctivas
Apoyo Educativo	Administración de imprenta Administración de audiovisuales Administración de bodegas deportivas	Planificación
	Ingreso y almacenamiento de libros Préstamo de libros Uso de instalaciones deportivas	Ejecución
	Mantenimiento de infraestructura deportiva	Toma de acciones preventivas y correctivas
Presupuestos	Planificación y Formulación Presupuestaria Anual Programación Indicativa Anual PIA Programación Cuatrimestral del Compromiso y devengado PCC	Planificación
	Tramitación de Ordenes de Gasto De ingresos y Gastos Traspaso de Presupuesto de un Grupo a otro Traspaso de Presupuesto de un Ítem a otro	Ejecución
	Evaluación y liquidación presupuestaria	Verificación
Contabilidad	Compromiso devengado Cuatrimestral Compromiso Devengado Mensual Anticipo remuneraciones tipo A Anticipo remuneraciones tipo B Anticipo Contratistas Fondos de terceros	Ejecución
	Control previo	Verificación
Tesorería	Arqueos de caja Transferencias Impuesto a la renta I.V.A. años anteriores eSIPREM ingreso al sistema Cuentas por cobrar de años anteriores	Ejecución
Activos Fijos	Ingreso de activos Movimiento de activos fijos Depreciación de activos fijos Egreso de activos	Ejecución
	Control de activos fijos	Verificación
Seguridad	Elaboración del instructivo para la seguridad en instrucción Administración de círculos de seguridad Plan contraincendios	Planificación
	Seguridad de instalaciones Seguridad Documental Seguridad de personal Seguridad de transportes Seguridad Industrial	Ejecución

Continúa →

	Conferencias y charlas Sistema del control de acceso (cámaras de TV) Control de visitas	
	Informes preliminares de accidentes	Verificación
Gestión de la salud	Emergencia médica Emergencia odontológica Atención médica Atención odontológica Servicios fisioterapia y rehabilitación Servicios Laboratorio clínico Servicios Rayos X Servicios Ambulancia	Ejecución
	Prevención de emergencias médicas Ficha médica Exámenes médicos de admisión	Toma de acciones preventivas y correctivas
	Administración de red y equipos Administración de sistemas y aplicativos	Planificación
	Manejo de Inventarios Soporte a usuarios	Ejecución
Gestión Integral de TIC's	Implantación del sistema de información Mantenimiento preventivo de equipos de comunicaciones y sistemas Mantenimiento preventivo de Software Mantenimiento de correctivo equipos de comunicaciones y computación Mantenimiento correctivo de Software	Toma de acciones preventivas y correctivas

Fuente: ESFORSE, 2014

- **Nivel de Asesoramiento**

(Ver Tabla 42)

Tabla 42. Simplificación de procesos Nivel de Asesoramiento

PROCESO	ACTIVIDADES	PROCESO GENERAL
Comunicación Social	Planificación y promoción de la oferta académica Preparación de eventos sociales, académicos y otros	Planificación
	Preparación de conferencias Preparación de ceremonias internas Convenios y Alianzas Enlace con los medios de comunicación Difusión interna Coordinación de eventos externos	Ejecución
Asesoramiento Legal	Asesoramiento legal Contratación de bienes y servicios	Ejecución

Fuente: ESFORSE, 2014

Después se realizó una matriz de resultados en la que se muestra de manera simplificada los procesos generales. El símbolo “x” representa la presencia del proceso y el “-” su inexistencia. (Ver Tabla 43)

Tabla 43. Matriz de Resultados de Simplificación de Procesos

PROCESO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN	TOMA DE ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS
Dirección	x	-	x	x
Planificación Académica	x	x	-	-
Administración Académica	x	x	x	x
Evaluación e Investigación Académica	x	x	x	-
Talento Humano	x	x	x	-
Logística	x	x	x	x
Compras Públicas	-	x	-	-
Construcciones	x	x	x	x
Apoyo Educativo	x	x	-	x
Presupuestos	x	x	x	-
Contabilidad	-	x	x	-
Tesorería	-	x	-	-
Activos Fijos	-	x	x	-
Seguridad	x	x	x	-
Gestión de la Salud	-	x	-	x
Gestión Integral de TIC's	x	x	-	x
Comunicación Social	x	x	-	-
Asesoramiento Legal	-	x	-	-

Fuente: ESFORSE, 2014

Finalmente se analizaron las entradas y salidas de cada proceso con el fin de obtener los recursos y el tipo de energía empleados, además los productos o servicios obtenidos, así como también los residuos generados y el medio afectado. (Ver Figura 42)

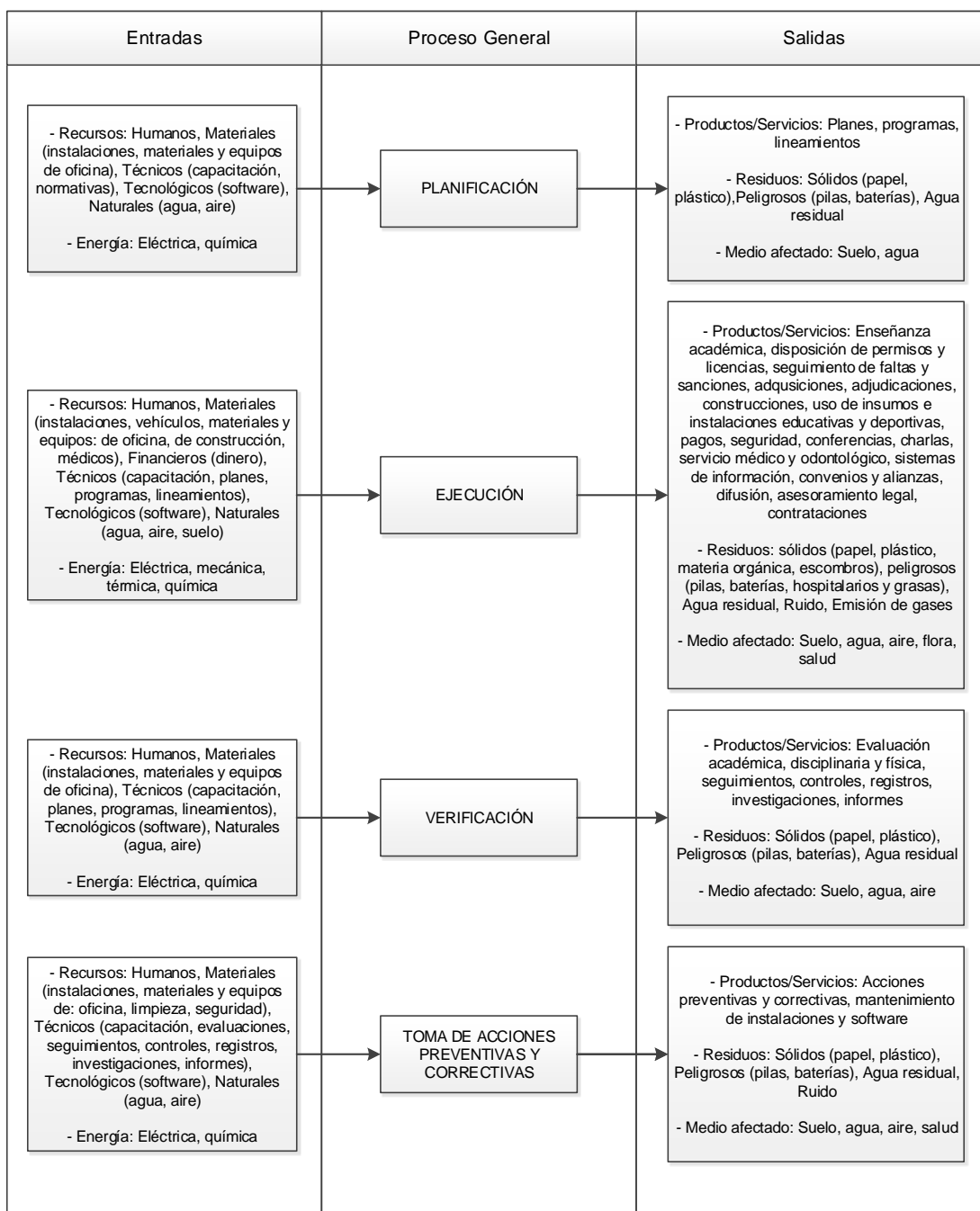


Figura 42. Entradas y Salidas de los Procesos Generales de la ESFORSE

Fuente: ESFORSE, 2014

4.3. DETERMINACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

4.3.1 Aspectos Ambientales

Para la determinación de aspectos ambientales se analizaron las actividades que se realizan en la escuela y se estableció si tiene o no relación

con el medio, en caso existir relación se marcó como aspecto ambiental. Además se describieron los residuos ocasionados. (Ver Anexo 14)

De las 176 actividades se identificaron 74 que generan aspectos ambientales. (Ver Anexo 15)

4.3.2 Aspectos Ambientales Significativos

Para determinar la significación de los aspectos ambientales se realizó la valoración del impacto y la valoración de la gravedad.

Para calcular la valoración del impacto se plantearon las siguientes preguntas:

1. ¿Está asociado el aspecto a alguna legislación, regularización, autorizaciones o códigos de práctica industrial? O bien, ¿implica el aspecto identificado el uso de alguna sustancia nociva, restringida o especial?
2. ¿Preocupa el aspecto a los terceros interesados? Es decir: empleados, clientes, abogados, vecinos, accionistas, la comunidad local, banqueros, aseguradoras.
3. ¿Está el aspecto o impacto identificado claramente asociado al algún tema ambiental global más serio? Es decir: calentamiento global y efecto invernadero, reducción del ozono, lluvia ácida y acidificación, eutrofización, deforestación, pérdida de la biodiversidad, uso de recursos no renovables.
4. Si el aspecto identificado es cuantificable, ¿es significativa la cantidad empleada?
5. Si el aspecto identificado es cuantificable, ¿son significativas la cantidad y la frecuencia con que se usa?

Si la respuesta resultó afirmativa, se puntuó con “1”, caso contrario con “0”. El valor obtenido comprende entre 0 y 5. (Roberts & Robinson, 1999)

Para calcular la gravedad se utilizó la valoración establecida la Tabla 44.

Tabla 44. Valoración de la gravedad

VALORACIÓN	GRAVEDAD
1	Ningún o poco efecto ambiental
2	Efecto ambiental leve
3	Efecto ambiental moderado
4	Efecto ambiental serio
5	Efecto ambiental desastroso

Fuente: Robberts & Robinson, 1999

Finalmente, el factor de significancia se obtuvo del producto de la valoración del impacto y de la gravedad. La clasificación según el valor obtenido se muestra en la Tabla 45.

Tabla 45. Valoración de aspectos ambientales

VALOR	RESULTADO
0 - 8	No Significativo
8 - 12	Destacable
12 - 25	Significativo

Fuente: Robberts & Robinson, 1999

Un aspecto no significativo es aquel que interactúa con el medio pero no tiene impacto sobre él, un aspecto destacable es sobresaliente pero tampoco tiene impacto sobre medio. Y un aspecto significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto sobre el medio.

Se identificaron 11 actividades que generan aspectos significativos, 3 destacables y 60 no significativos. (Ver Tabla 46)

Tabla 46. Matriz de Aspectos Ambientales Significativos

PROCESO	N°	ACTIVIDADES	MEDIO	RESIDUOS	FACTOR DE SIGNIFICACIÓN	RESULTADO
Logística	1	Administración de Vehículos	Suelo, agua, aire	Tóxicos y peligrosos (combustible), Agua residual (grasa, detergente), Emisión de gases	15	Significativo
	2	Administración de Servicios Varios	Agua, aire, económico	Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa y detergente), Ruido, Emisión de gases	12	Significativo
	3	Mantenimiento Preventivo	Suelo, agua, social	Sólidos (material de embalaje), Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa), Ruido	12	Significativo

Continúa →

	4	Mantenimiento Correctivo	Suelo, agua, social	Sólidos (material de embalaje), Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa), Ruido	12	Significativo
Apoyo Educativo	5	Mantenimiento de infraestructura deportiva	Suelo, agua, aire, social	Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa y detergente)	15	Significativo
Gestión de la Salud	6	Emergencia médica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	12	Significativo
	7	Emergencia odontológica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	12	Significativo
	8	Atención médica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo
	9	Atención odontológica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo
	10	Servicios Laboratorio clínico	Suelo, agua, aire, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo
	11	Servicios Rayos X	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo

4.4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la etapa inicial de identificación de impactos se empleó una lista de chequeo con el fin de determinar las consecuencias de los aspectos ambientales sobre los factores del medio. (Ver Anexo 16)

Para evaluar los impactos ambientales se utilizó la Matriz Modificada de Leopold, que relaciona las actividades del proyecto con los factores ambientales. Para la valoración de la magnitud se tomó en cuenta la intensidad y la afectación, y para la importancia la extensión y duración. (Ver Tabla 47)

Tabla 47. Valoración de la magnitud e importancia

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Valor	Extensión	Duración	Valor
Muy baja	Indirecta	1	Puntual	Fugaz	1
Muy baja	Directa	2	Puntual	Temporal	2
Baja	Indirecta	3	Puntual	Persistente	3
Baja	Directa	4	Parcial	Fugaz	4
Media	Indirecta	5	Parcial	Temporal	5

Continúa →

Media	Directa	6	Parcial	Persistente	6
Alta	Indirecta	7	Extenso	Fugaz	7
Alta	Directa	8	Extenso	Temporal	8
Muy alta	Indirecta	9	Extenso	Persistente	9
Muy alta	Directa	10	Total	Permanente	10

Fuente: Barrios & Peralta, 2012

De las 11 actividades se identificaron 35 aspectos ambientales significativos y 35 impactos ambientales. (Ver Tabla 48)

Tabla 48. Actividades, aspectos e impactos ambientales

N°	ACTIVIDAD	N°	ASPECTO AMBIENTAL	N°	IMPACTO AMBIENTAL
1	Administración de Vehículos	1	Generación de residuos contaminados	1	Contaminación del suelo
		2	Descarga de efluentes	2	Contaminación del agua
		3	Emisión de gases y material particulado	3	Contaminación del aire
2	Administración de Servicios Varios	4	Descarga de efluentes	4	Contaminación del agua
		5	Emisión de gases y material particulado	5	Contaminación del aire
		6	Generación de fuentes de empleo	6	Beneficio para la población trabajadora
3	Mantenimiento Preventivo	7	Generación de residuos contaminados	7	Contaminación del suelo
		8	Descarga de efluentes	8	Contaminación del agua
		9	Ruido	9	Afectación a la salud humana
4	Mantenimiento Correctivo	10	Generación de residuos contaminados	10	Contaminación del suelo
		11	Descarga de efluentes	11	Contaminación del agua
		12	Ruido	12	Afectación a la salud humana
5	Mantenimiento de infraestructura deportiva	13	Generación de residuos contaminados	13	Contaminación del suelo
		14	Descarga de efluentes	14	Contaminación del agua
		15	Emisión de gases y material particulado	15	Contaminación del aire
		16	Ruido	16	Afectación a la salud humana

Continúa →

6	Emergencia médica	17	Generación de residuos contaminados	17	Contaminación del suelo
		18	Descarga de efluentes	18	Contaminación del agua
		19	Atención a pacientes	19	Mantenimiento y recuperación de la salud humana
7	Emergencia odontológica	20	Generación de residuos contaminados	20	Contaminación del suelo
		21	Descarga de efluentes	21	Contaminación del agua
		22	Atención a pacientes	22	Mantenimiento y recuperación de la salud humana
8	Atención médica	23	Generación de residuos contaminados	23	Contaminación del suelo
		24	Descarga de efluentes	24	Contaminación del agua
		25	Atención a pacientes	25	Mantenimiento y recuperación de la salud humana
9	Atención odontológica	26	Generación de residuos contaminados	26	Contaminación del suelo
		27	Descarga de efluentes	27	Contaminación del agua
		28	Atención a pacientes	28	Mantenimiento y recuperación de la salud humana
10	Servicios Laboratorio clínico	29	Generación de residuos contaminados	29	Contaminación del suelo
		30	Descarga de efluentes	30	Contaminación del agua
		31	Atención a pacientes	31	Mantenimiento y recuperación de la salud humana
11	Servicios Rayos X	32	Generación de residuos contaminados	32	Contaminación del suelo
		33	Descarga de efluentes	33	Contaminación del agua
		34	Emisión de gases	34	Contaminación del aire
		35	Atención a pacientes	35	Mantenimiento y recuperación de la salud humana

De los 35 impactos, 7 fueron positivos y 28 negativos. El valor total de impacto fue de -54, lo que indica que poco significativo.

Para establecer la significancia de los impactos se utilizó la valoración que se muestra a continuación. (Ver Tabla 49)

Tabla 49. Valoración de Impactos Ambientales

VALOR	CALIFICACIÓN	ACCIONES
$I \leq -2$	Tolerable	No necesita aplicar prácticas mitigadoras
$-2 < I \leq -6$	Poco Significativo	Se precisan prácticas de mitigación simples
$-6 < I \leq -12$	Significativo	Se deben implementar medidas de control para mantener bajo control la actividad en un período corto de tiempo
$I > -12$	Intolerable	Adecuación de prácticas de mitigación específicas

Fuente: Alves *et al.*, 2012

Se determinaron 3 actividades que generan impactos tolerables: administración de servicios varios y emergencia médica y odontológica; 5 que generan impactos poco significativos: administración de vehículos, mantenimiento preventivo y correctivo y servicio de laboratorio clínico y rayos X; y 3 que generan impactos significativos: mantenimiento de infraestructura deportiva y atención médica y odontológica. (Ver Anexo 17)

4.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.5.1 Administración de Vehículos

Su objetivo es mantener en óptimas condiciones el parque automotor para satisfacer las necesidades del personal del Instituto. Lo que incluye abastecimiento de combustible y lavado de vehículos. El departamento de Logística se encarga de la asignación de vehículos para las diferentes actividades. El resto de actividades están a cargo del personal de la gasolinera y lavadora de vehículos.

La gasolinera almacena y suministra combustible para varias entidades: ESFORSE, Comandancia, Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) y Brigada de Caballería Blindada 11 BCB Galápagos. Petroecuador es el encargado de proporcionar el combustible (diésel y gasolina), por tanto cumple con el octanaje establecido por la legislación nacional, es decir 87 octanos para gasolina extra y diésel premium. El combustible es almacenado en 2 tanques subterráneos con capacidad de 500 gl, sin embargo, según la última

inspección de la ARCH, no cumple con todos los requisitos establecidos en la norma INEN 2251. Los residuos contaminados no tienen un lugar de disposición específico, son colocados junto con la basura común y no reciben tratamiento adecuado, lo que produce contaminación del suelo y agua. Además existen vertidos que comprometen al agua lo que implica contaminación de este factor. También se evidencia evaporación de combustible, por tanto se producen emisiones de gases ocasionando contaminación del aire. No existe un plan de contingencia en caso de derrames; no obstante, la gasolinera está considerada dentro de las áreas de riesgo del plan contra incendios de la ESFORSE y cuenta con 2 extintores. En cumplimiento con las recomendaciones planteadas por la ARCH, se ha colocado la señalética correspondiente. (Ver Figura 43)



Figura 43. Gasolinera

La lavadora de vehículos se encuentra junto a la gasolinera. (Ver Figura 44). El agua usada para el lavado proviene de la vertiente “La Península”, por tanto no existen estadísticas sobre su consumo. Existen vertidos que comprometen al agua (champú, desengrasante, abrillantador de llantas, pulverizador, silicona y removedor de óxido) y no cuenta con trampa de grasa, lo que implica contaminación de este factor.



Figura 44. Lavadora de vehículos

Los productos de limpieza están almacenados en la oficina y no existe un orden adecuado. La bodega correspondiente a esta sección está ocupada con productos del autocentro. (Ver Figura 45 y Figura 46)



Figura 45. Productos de limpieza almacenados en oficina



Figura 46. Productos del autocentro en bodega de lavadora de vehículos

4.5.2 Administración de Servicios Varios

Su objetivo es realizar el arrendamiento de los diferentes servicios que se encuentran en la escuela, tales como micro mercado, cabinas telefónicas, bar, copiadora, bordadora y lavandería. Siendo esta última la que produce impacto ambiental por las siguientes razones.

Lavandería Mágica brinda el servicio de lavado de ropa a la escuela. Cuenta con 2 unidades: la lavandería principal ubicada cerca del edificio administrativo y la lavandería de aspirantes localizada en la Base El Maizal, ésta última está destinada a recibir y entregar ropa limpia, ya que el procedimiento de lavado se realiza en la principal. La lavandería proporciona únicamente servicio de lavado en agua. No existen estadísticas sobre el consumo de agua ni gas. No existen registros de los productos químicos usados para el lavado (detergente, suavizante y desengrasante). Los productos químicos están correctamente etiquetados y almacenados en sitios adecuados. Existen vertidos que comprometen al agua y no cuentan con trampa de grasas, lo que implica contaminación del agua. Se producen emisiones de gases a la atmósfera por las chimeneas debido al uso de gas para las 2 secadoras, ocasionando contaminación del aire. El servicio de lavandería además genera fuentes de trabajo, lo que significa un beneficio para la población trabajadora. (Ver Figura 47)



Figura 47. Lavandería de ropa

4.5.3 Mantenimiento Preventivo

Su objetivo es ejecutar actividades de mantenimiento y cuidado en forma constante a fin de conservar el estado óptimo de funcionamiento y prolongar la vida útil de los bienes de la escuela.

4.5.4 Mantenimiento Correctivo

Su objetivo es reparar daños o fallas presentadas en los bienes, a fin de lograr un estado de operabilidad óptima.

El departamento de Logística elabora planes de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, material y equipo de intendencia, y armamento mayor, menor y equipo especial. El autocentro se encarga del mantenimiento de vehículos y armamento. Los productos utilizados son: aceites, lubricantes, líquido de frenos, agua de baterías y refrigerantes, éstos están correctamente etiquetados y se encuentran almacenados en una bodega con ventilación, sin embargo no existe un orden adecuado y se observan ciertos derrames, por tanto hay vertidos que comprometen al agua, lo que implica contaminación de este factor. (Ver Figura 48)



Figura 48. Productos químicos almacenados en bodega del autocentro

Por otro lado, existe un recipiente para la colocación de aceite quemado, el mismo que es recolectado y tratado por la EMP – GIDSA, sin embargo el resto de residuos contaminados no tienen un lugar de disposición específico y no reciben tratamiento, el mantenimiento también involucra cambio de repuestos tales como llantas, amortiguadores, bujías, filtros, plumas y pastillas de frenos, lo que genera residuos de material de embalaje, produciendo

contaminación del suelo y agua. En ocasiones, los envases de aceites y lubricantes son colocados en el suelo cercano y sus vertidos ocasionan contaminación de este factor. (Ver Figura 49)



Figura 49. Envases colocados en el suelo

Por su parte, el taller de mecánica industrial se encarga de la reparación, conservación e instalación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas e industriales; los productos químicos utilizados son aceites, lubricantes, removedor de óxido, pinturas y disolventes, los mismos que no cuentan con una bodega para su almacenamiento y son colocados en estanterías dentro del taller, sin orden adecuado; además no cuenta con un sitio destinado a residuos contaminados, éstos son colocados en la basura común y no reciben tratamiento, lo que produce contaminación del suelo y agua. El uso de las máquinas genera ruido, ocasionando afectación a la salud humana, sin embargo los trabajadores cuentan con equipo de protección personal. (Ver Figura 50)



Figura 50. Mecánica industrial

4.5.5 Mantenimiento de Infraestructura Deportiva

Su objetivo es conservar en buen estado las instalaciones deportivas, tales como gimnasio, canchas, piscinas (semiolímpica y recreativa) e implementos. Mediante la lista de chequeo se identificó que el mantenimiento de las piscinas representa un impacto ambiental por las siguientes razones: Existen descargas de efluentes que contaminan el agua, resultantes de la limpieza de piscinas, que se realiza semanalmente y del vaciado que se lleva a cabo cada 6 meses, esto debido a los productos químicos utilizados tales como desincrustante de calderas, sulfato de aluminio, sulfato de cobre, cloro granulado, ácido limpiador y elevador de pH, los mismos que están correctamente etiquetados sin embargo son almacenados en una bodega sin ventilación, produciendo gases a la atmósfera, lo que ocasiona contaminación del aire y afectación a la salud del personal que se dedica a esta actividad, sin embargo cuentan con equipo de protección personal. Además los envases vacíos que contenían productos químicos son colocados en la basura común, por tanto no reciben tratamiento, produciendo contaminación del suelo y agua. (Ver Figura 51)



Figura 51. Bodega de productos químicos para piscinas

Para el calentamiento de las piscinas se utilizan 2 calderas que utilizan diésel, por tanto se producen gases que se liberan a través de las chimeneas, ocasionando contaminación del aire. El funcionamiento de las calderas

también genera ruido que ocasiona afectación a la salud de las personas. (Ver Figura 52)



Figura 52. Caldera de la piscina semiolímpica

Para determinar la presencia de material particulado, se colocaron frascos receptores en la terraza junto a la chimenea de la caldera de la piscina semiolímpica, durante 2 días y en varias direcciones. (Ver Figura 53)

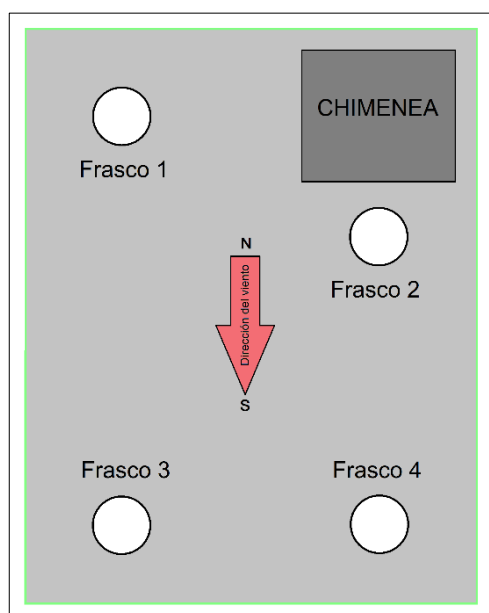


Figura 53. Ubicación de los frascos receptores de material particulado

Se identificó que las partículas tienden a viajar en dirección sureste debido a la influencia del viento, siendo afectada la cancha que se encuentra detrás, lo que también implica contaminación del aire. (Ver Figura 54)

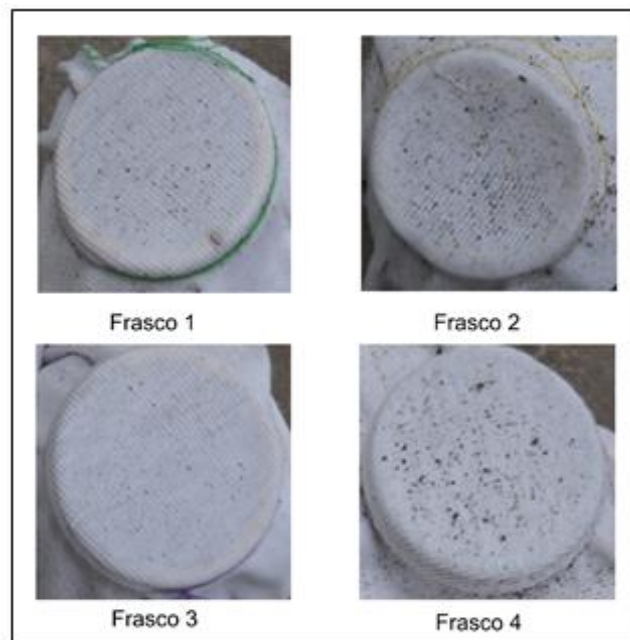


Figura 54. Frascos receptores de material particulado

4.5.6 Emergencia Médica

Su objetivo es brindar de manera inmediata y oportuna atención médica de emergencia, cumpliendo con el estándar de la “hora dorada”, logrando así reducir el índice de morbi-mortalidad de manera significativa, a través de técnicas y procedimientos de última generación.

4.5.7 Emergencia Odontológica

Su objetivo es brindar atención odontológica de emergencia, en casos específicos logrando que los pacientes se incorporen a sus actividades de manera inmediata y con un seguimiento terapéutico a futuro.

4.5.8 Atención Médica

Su objetivo es brindar atención médica de calidad mediante un sistema ordenado, óptimo y siguiendo los estándares internacionales de salud integral, logrando de esta manera mejorar la calidad de vida de los pacientes.

4.5.9 Atención Odontológica

Su objetivo es brindar atención odontológica de calidad, empleando equipos, técnicas y procedimientos de última generación para lograr el bienestar integral de la salud oral en los pacientes.

Estas 4 actividades de prestación de la salud producen residuos hospitalarios (biosanitarios, anatomopatológicos, cortupunzantes, fármacos y metales pesados), los cuales son separados de los comunes, y depositados en recipientes debidamente etiquetados para posteriormente ser entregados a la EMP – GIDSA, encargada de proporcionar el tratamiento (Ver Figura 55). La atención médica y odontológica difiere de la emergencia en el número de residuos producidos, esta última genera menor cantidad ya que es menos frecuente. Los residuos hospitalarios son considerados como tóxicos y peligrosos, por tanto su generación conlleva contaminación del suelo y agua.

La prestación de la salud también genera un impacto positivo para la salud del personal de la ESFORSE.



Figura 55. Tacho para la disposición de residuos hospitalarios

4.5.10 Servicio de Laboratorio Clínico

Su objetivo es ayudar al personal médico a obtener un criterio más acertado para llegar a un diagnóstico definitivo de alguna patología, en base a normas técnicas y procedimientos de punta, logrando resultados óptimos en todas las pruebas.

El laboratorio clínico genera residuos hospitalarios (biosanitarios, anatomopatológicos, cortupunzantes, fármacos y reactivos), que ocasionan contaminación de suelo y agua. Este servicio también genera un impacto positivo para la salud del personal.

4.5.11 Servicio de Rayos X

Su objetivo es apoyar al diagnóstico definitivo de las diferentes patologías que se presentan en la consulta y emergencia médico-odontológica, utilizando técnicas y procedimientos específicos de Imagenología.

El servicio de radiología genera residuos de revelador, fijador y radiografías lo que origina contaminación del suelo y agua. Estos productos químicos no están correctamente almacenados, y se observa presencia de derrames y fuertes olores, ocasionando contaminación del aire. El servicio también genera un impacto positivo para la salud del personal. (Ver Figura 56)



Figura 56. Revelador y fijador para rayos X

CAPÍTULO V

5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

5.1. INDICADORES COMO MECANISMOS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Un indicador es una unidad de medida que indica cómo se comporta un componente ambiental. Los indicadores sirven para observar, medir y verificar los cambios cuantitativos (mayores o menores) y cualitativos (positivos/negativos, ámbito, dimensión o aspecto) que presenta en determinado momento de tiempo, cierta variable.

5.1.1 Metodología PER

El método más utilizado para construir indicadores ambientales es el esquema denominado PER (PRESIÓN-ESTADO-RESPUESTA) propuesto por Environment Canadá y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Es el modelo integral utilizado para evaluar el ambiente y los recursos naturales por las presiones socioeconómicas directas e indirectas sobre el patrimonio natural y sus impactos por eliminación de desechos sólidos, líquidos y emisiones sobre el medio ambiente. Resaltando además la situación actual del ambiente e integrando en su análisis el grado de acciones que los sectores económicos y sociales responden a las presiones y tendencias sobre la calidad y degradación del ambiente. (Salazar, 2006).

El conjunto de indicadores se muestra a continuación. (Ver Figura 57)

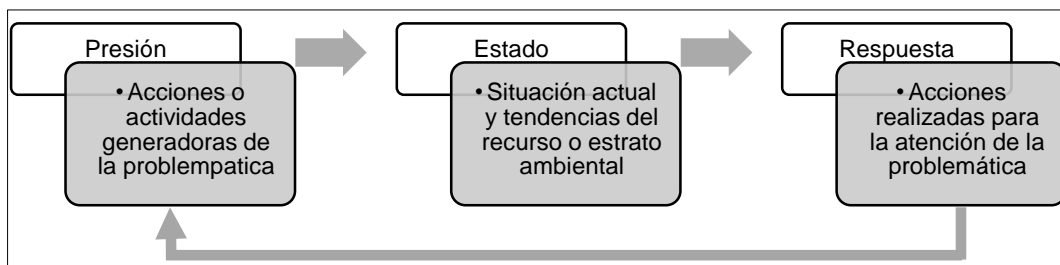


Figura 57. Presión - Estado – Respuesta

Fuente: Salazar, 2006

Indicadores de Presión: Un indicador ambiental de presión es aquel que permite cuantificar la intensidad de la intervención humana o natural sobre los ecosistemas existentes en un territorio, se encuentra reflejado en grados de afectación ambiental. Este indicador puede interpretarse y asociarse con las causas generadoras de impactos ambientales. (Ver Figura 58)

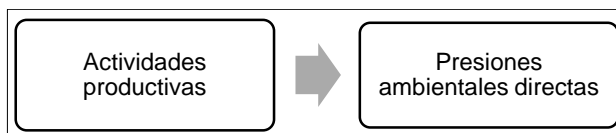


Figura 58. Indicador de presión
Fuente: Salazar, 2006

Indicadores de Estado: Un indicador ambiental de estado es aquel que permite la medición de las características fisicoquímicas existentes en un territorio dado, teniendo en cuenta sus recursos y formas de ocupación y apropiación; a su vez, mide la calidad ambiental de un momento, de una situación o de un problema específico, cuando están asociados a cada uno de los componentes ambientales que son, agua, aire, suelo y biodiversidad. (Ver Figura 59)

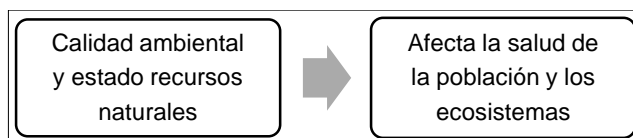


Figura 59. Indicador de Estado
Fuente: Salazar, 2006

Indicadores de Respuesta: Un indicador ambiental de respuesta, es aquel que permite cuantificar los efectos directos sobre la disponibilidad y la calidad ambiental, es decir, en los aumentos o disminuciones en la presión y en el estado de los recursos naturales o en una situación ambiental específica; indicadores que van asociados con acciones directas de control o mitigación de los impactos ambientales. (Ver Figura 60)

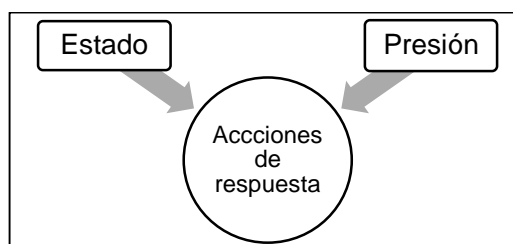


Figura 60. Indicador de Respuesta
Fuente: Salazar, 2006

Para la elaboración del Plan de Manejo se utilizaron indicadores de estado y de respuesta, basados en la metodología PER.

5.1.2 Especificaciones Técnicas de los Indicadores

Las especificaciones técnicas de los indicadores comprenden los siguientes ítems:

- Definición del indicador: Describe lo que mide el indicador.
- Objetivo del indicador: Razón por la que fue creado.
- Metodología: Procedimiento para obtener el valor del indicador.
- Datos requeridos: Registros y legislación ambiental aplicable.
- Fuente de datos: Sitio de dónde fueron obtenidos los datos.
- Fórmula: Ecuación que explica la forma en que las variables involucradas sirven para calcular el valor del indicador.
- Unidad de medición: Unidad mínima de identificación del valor del indicador.
- Interpretación: Indica lo que representa el valor obtenido.
- Limitaciones: Aspectos claves que puedan generar deficiencias en la información del indicador. (Salazar, 2006)

La definición del indicador de estado está sujeta a la caracterización de parámetros y su objetivo está orientado a la sustentabilidad ambiental. La metodología comprende el monitoreo y el análisis de resultados en base a la legislación ambiental aplicable (TUSLMA). Al ser un indicador cualitativo, no existe fórmula de cálculo y la unidad de medición es cualitativa, está basada en su cumplimiento o no, según los límites máximos permisibles. El 100% de cumplimiento de la medida, indica que el monitoreo se llevó a cabo, sin

embargo en caso de que algún valor no cumpla con los límites establecidos, se deberán tomar las medidas correspondientes. Una posible calibración incorrecta de los equipos significa una limitación para la obtención de valores reales. (Ver Tabla 50)

Tabla 50. Especificaciones técnicas para los indicadores de estado

Definición del indicador	Caracterización de parámetros
Objetivo del indicador	Sustentabilidad ambiental
Metodología	Monitoreo de parámetros y análisis de resultados según los límites máximos permisibles establecidos en la legislación ambiental vigente
Datos requeridos	Datos obtenidos del monitoreo y límites máximos permisibles
Fuente de datos	TULSMA
Fórmula	-
Unidad de medición	Cumple / No cumple
Interpretación	100% de cumplimiento de la medida. Si algún valor no se ajusta a los límites, se deben tomar medidas correspondientes
Limitaciones	Calibración incorrecta de equipos

La definición del indicador de respuesta comprende las acciones planteadas en base a las medidas propuestas, el objetivo está encaminado al cumplimiento del Plan de Manejo. La metodología consiste en dividir el número de acciones cumplidas para el número de acciones propuestas y multiplicar el resultado por 100, y de esta manera se obtiene el porcentaje de cumplimiento. Una limitación, constituyen los datos posiblemente errados. (Ver Tabla 51)

Tabla 51. Especificaciones técnicas para los indicadores de respuesta

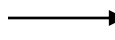
Definición del indicador	Acciones (recomendaciones, mantenimientos, mediciones)
Objetivo del indicador	Cumplimiento de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental
Metodología	Dividir el número de acciones cumplidas para el número de acciones propuestas y multiplicar el resultado por 100
Datos requeridos	Número de acciones cumplidas y acciones propuestas
Fuente de datos	Registros
Fórmula	$\frac{N^{\circ} \text{ acciones cumplidas}}{N^{\circ} \text{ acciones propuestas}} * 100$
Unidad de medición	Porcentaje (%)
Interpretación	El 100 % indica el cumplimiento total de las acciones propuestas
Limitaciones	Datos errados en los registros

5.2. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

El plan presenta medidas para controlar los impactos ambientales encontrados: contaminación del suelo, agua, aire y afectación a la salud humana. (Ver Tabla 52)

Tabla 52. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPM)						
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN						
OBJETIVO:						
Prevenir y mitigar los impactos ambientales producidos durante las actividades de la ESFORSE						
LUGAR DE APLICACIÓN: Gasolinera, lavadora de vehículos, lavandería, talleres (autocentro y mecánica industrial), piscinas, centro de salud urbano y puente sobre el Paso Lateral						PPM-01
RESPONSABLE: Jefe de Gestión Ambiental, Logística, Construcciones, SIS y Centro de Salud Urbano						
ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Administración de Vehículos	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Tratamiento para grasas e hidrocarburos residuales	Volumen grasas e hidrocarburos tratados*100 / Volumen grasas e hidrocarburos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	Cumplir de las recomendaciones de la ARCH	N° recomendaciones cumplidas*100 / N° recomendaciones propuestas	Informe de cumplimiento	3
Administración de Servicios Varios	Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Tratamiento grasas residuales	Volumen grasas tratadas*100 / Volumen grasas generadas	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	Implementar registros de mantenimiento de las secadoras	N° mantenimientos realizados / N° mantenimientos programados	Registros de mantenimiento	1
Mantenimiento Preventivo	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Tratamiento para aceites, grasas e hidrocarburos residuales	Volumen aceites, grasas e hidrocarburos tratados*100 / Volumen aceites, grasas e hidrocarburos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Ruido	Afectación a la salud humana	Proporcionar equipo de protección personal	N° personas con equipo de protección / N° personas que trabajan en talleres	Órdenes de entrega de equipo de protección personal	Continuo
Mantenimiento Correctivo	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2

Continúa 

	Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Tratamiento para aceites, grasas e hidrocarburos residuales	Volumen aceites, grasas e hidrocarburos tratados*100 / Volumen aceites, grasas e hidrocarburos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Ruido	Afectación a la salud humana	Proporcionar equipo de protección personal	N° personas con equipo de protección / N° personas que trabajan en talleres	Órdenes de entrega de equipo de protección personal	Continuo
Mantenimiento de infraestructura deportiva	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	Continuar documentando las actividades de mantenimiento de calderas	Mantenimientos realizados / Mantenimientos programados	Registros de mantenimiento	Continuo
	Ruido	Afectación a la salud humana				
Emergencia médica	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua				
Emergencia odontológica	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua				
Atención médica	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua				
Atención odontológica	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua				
Servicios Laboratorio clínico	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua				
Servicios Rayos X	Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Verificación de la correcta gestión de los residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua				
	Emisión de gases	Contaminación del aire	Almacenar adecuadamente los recipientes de líquidos para el revelado	N° recipientes almacenados adecuadamente* 100 / N° recipientes almacenados	Informe de cumplimiento	1

5.1. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

El plan presenta medidas para la gestión de residuos sólidos y líquidos, generados durante todas las actividades de la escuela. (Ver Tabla 53)

Tabla 53. Plan de Manejo de Desechos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)					
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS					
OBJETIVO:					
Establecer lineamientos para la manipulación, almacenamiento y disposición final de los residuos generados en las diferentes actividades.					PMD-02
LUGAR DE APLICACIÓN: Todos los departamentos y secciones de la escuela.					
RESPONSABLE: Jefe de Gestión Ambiental y Construcciones					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Colocar los residuos comunes (orgánicos e inorgánicos) y peligrosos en recipientes separados, con su rotulación y color respectivo	N° recipientes separadores*100 / N° recipientes contenedores de basura	Inventario de recipientes contenedores de basura	1
		Manejo adecuado y disposición final de residuos	Volumen residuos gestionados*100 / Volumen residuos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	2
		Instalación de canaletas en el área de descarga y zona de despacho	N° canaletas instaladas*100 / N° canaletas sugeridas por la ARCH	Informe de cumplimiento	2
		Colocación de trampas de grasas	N° trampas colocadas*100 / N° trampas propuestas	Informe de cumplimiento	2
		Establecer recipientes herméticos debidamente rotulados para almacenamiento de residuos de aceites, grasas, hidrocarburos, restos de reactivos, revelador y fijador	N° recipientes específicos para cada residuo líquido*100 / N° recipientes contenedores de residuos líquidos	Inventario de recipientes contenedores de residuos líquidos	1
Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Recolección y almacenamiento de contaminantes líquidos	Volumen residuos líquidos gestionados*100 / Volumen residuos líquidos generados	Actas de entrega al gestor correspondiente	1

Desarrollo

Residuos sólidos

Los residuos sólidos son de 2 tipos: comunes (orgánicos, inorgánicos) y peligrosos.

Origen:

Los residuos comunes orgánicos son generados principalmente en la cocina y estos son: cáscaras de frutas y vegetales y restos de comida. Los residuos comunes inorgánicos pueden ser reciclables tales como papel y plástico se producen en actividades de oficina, y el material de embalaje procede del mantenimiento de equipos, y no reciclables como residuos sanitarios, barridos, envases de comida y de aceite comestible.

Los residuos peligrosos incluyen pilas gastadas, hospitalarios, envases y telas contaminadas con hidrocarburos y envases contaminados con productos químicos. Las pilas gastadas provienen de todos los departamentos y secciones, los residuos hospitalarios son generados por el centro de salud urbano (biosanitarios, anatomopatológicos, cortupunzantes, fármacos y metales pesados); los envases y telas contaminadas con hidrocarburos se originan en la gasolinera y autocentro; y los frascos contaminados con productos químicos provienen del mantenimiento de piscinas y del centro de salud urbano.

Manejo y disposición final:

El manejo y disposición final de los residuos sólidos se realizará de la siguiente manera:

- Colocar los residuos comunes (orgánicos e inorgánicos) y peligrosos en recipientes separados, con su rotulación y color respectivo.
- Clasificar los residuos inorgánicos deben ser clasificados de manera específica en: reciclables (plástico, vidrios/metales, papel/cartón) y no reciclables (desechos).

- Almacenar en sitios adecuados para posteriormente ser entregados al gestor correspondiente.
- La disposición final de los residuos orgánicos será la lombricultura y compostaje.
- La disposición final de los residuos inorgánicos reciclables será el reciclaje y comercialización, y de los no reciclables será el relleno sanitario.
- La disposición final de los residuos peligrosos será la incineración, encapsulación, inactivación, trituración o colocación en el relleno sanitario, según sea el caso.

Residuos líquidos

Origen:

El área de descarga y la zona de despacho de combustible de la gasolinera generan residuos de hidrocarburos. La lavadora de vehículos origina aguas residuales contaminadas con productos químicos para la limpieza (champú, desengrasante, abrillantador de llantas, pulverizador, silicona y removedor de óxido). La lavandería produce aguas residuales contaminadas con detergente, suavizante y desengrasante. El servicio de laboratorio clínico del centro de salud urbano genera restos de reactivos y el servicio de rayos X produce residuos de líquidos utilizados para el revelado (revelador y fijador).

Manejo y disposición final:







El manejo y disposición final de los residuos líquidos se realizará de la siguiente manera:

- Instalar canaletas y trampas de grasa en el área de descarga y zona de despacho de la gasolinera.
- Colocar una trampa de grasa en la lavadora de vehículos y lavandería.
- Establecer un recipiente para la disposición de aceites e hidrocarburos residuales del autocentro.

- Los restos de reactivos y revelador y fijador para los rayos X del Centro de Salud Urbano deben ser colocados en recipientes herméticos y rotulados.
- Los recipientes contenedores deben ser almacenados en sitios adecuados, debidamente tapados, para luego ser entregados al gestor correspondiente.

Los residuos deben estar colocados en recipientes específicos de acuerdo a su tipo, según la Norma INEN 2841. (Ver Tabla 54)

Tabla 54. Código de colores para los recipientes de residuos

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN
Orgánico	Verde 	Origen biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros
Desechos	Negro 	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, papel carbón, desechos con aceite, entre otros
Plástico	Azul 	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET Botellas vacías y limpias de plástico de agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas plásticas, fundas de leche Recipientes de champú o productos de limpieza
Vidrio/Metales	Blanco 	Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardinas, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos
Papel/Cartón	Gris 	Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas
Peligrosos	Rojo 	Residuos corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos infecciosos

Fuente: INEN, 2014

5.2. PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

El plan propone temas de tipo ambiental que serán tratados con el fin de concientizar al personal de la escuela. (Ver Tabla 55)

Tabla 55. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (PCC)
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

OBJETIVO:					
Instruir al personal de la ESFORSE para que las actividades que realicen estén enmarcadas dentro del concepto de protección del medio ambiente					PCC-03
LUGAR DE APLICACIÓN: Todos los departamentos y secciones de la escuela					
RESPONSABLE: Jefe de Gestión Ambiental y Comunicación Social					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo				
Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Capacitación en gestión ambiental	N° personal capacitado*100 /N° personal de la escuela	Certificados de asistencia	Mensual
Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire				
Ruido	Afectación a la salud humana				

Desarrollo

Se realizará un evento de capacitación mediante charlas dirigidas a todo el personal de la escuela. Los temas a tratar son los siguientes:

- Conceptos básicos ambientales
- Legislación ambiental
- Evaluación de impactos ambientales
- Gestión de residuos

La capacitación comprende 4 temas que serán (Ver Tabla 56)

Tabla 56. Contenido y duración de la capacitación ambiental

TEMA	CONTENIDO
Conceptos básicos ambientales	Medio ambiente y sus factores, aspecto ambiental e impacto ambiental
Legislación ambiental	Legislación nacional, acuerdos y ordenanzas municipales
Evaluación de impactos ambientales	Estudio de impacto ambiental y plan de manejo
Gestión de residuos	Manejo, almacenamiento y disposición final de residuos

Cabe recalcar que el cronograma de conferencias de Gestión Ambiental del Plan de Seguridad Integrada de la ESFORSE que se muestra en el Anexo 5 cumple con los temas establecidos en este plan.

5.3. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El plan pretende establecer vínculos con el personal de la escuela y comunidad en general. (Ver Tabla 57)

Tabla 57. Plan de Relaciones Comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)					
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVO:					
Difundir el alcance del Estudio de Impacto Ambiental y Propuesta de Plan de Manejo Ambiental para la ESFORSE, con el fin de lograr la participación de la comunidad aledaña					PRC-04
LUGAR DE APLICACIÓN: Personal de la escuela y comunidad aledaña					
RESPONSABLE: Jefe de Comunicación Social					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Actividades	Contaminación del ambiente	Publicación de un artículo en la página web oficial con los siguientes ítems: área de influencia, actividades, impactos ambientales identificados y el plan de manejo ambiental	100% cumplimiento de la media	Artículo publicado en la página web oficial	1

5.4. PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan presenta medidas para enfrentar situaciones emergentes durante las actividades. (Ver Tabla 58)

Tabla 58. Plan de Contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS (PDC) PROGRAMA DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVO: Establecer funciones y responsabilidades al personal para asegurar una respuesta rápida y efectiva ante emergencias					
					PDC-05
LUGAR DE APLICACIÓN: Todos los departamentos y secciones de la escuela					
RESPONSABLE: Jefe de Gestión Ambiental, SIS y Centro de Salud Urbano					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Cumplimiento del Programa de	100% cumplimiento de la medida	Informe de cumplimiento	Mensual
Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Entrenamientos y Simulacros			
Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	Proporcionar mantenimiento a los extintores	N° extintores recargados / N° extintores existentes	Informe de cumplimiento	1
		Controlar el fuego en caso de incendio	Área controlada*100 / Área afectada por incendio	Informe de cumplimiento	Cuando ocurra
Atención a pacientes	Mantenimiento y recuperación de la salud humana	Proporcionar mantenimiento a los botiquines de primeros auxilios	N° botiquines mantenidos / N° botiquines existentes	Informe de cumplimiento	Anual
		Atender al personal afectado por la emergencia	N° emergencias atendidas / N° emergencias	Hojas de atención diaria	1

Desarrollo

Situaciones de emergencia

Las situaciones de emergencia que se han tomado en cuenta son:

- Derrames: de productos químicos o hidrocarburos.
- Incendios y explosión de material bélico.
- Fenómenos naturales: sismos, erupciones volcánicas, etc.

Estructura funcional

En casos de emergencias las personas responsables son: el jefe de operaciones, es aquel que tiene conocimiento sobre el incidente y quien mediante el receptor/transmisor dará aviso a la central de comunicaciones, encargada de comunicar al jefe del SIS que será el responsable de la evaluación de la emergencia y del asesoramiento, mientras que el auxiliar realizará la asignación de recursos y coordinación de actividades, las mismas que serán llevadas a cabo por el equipo de respuesta de la escuela y cuando sea necesario del equipo de apoyo. (Ver Figura 61)

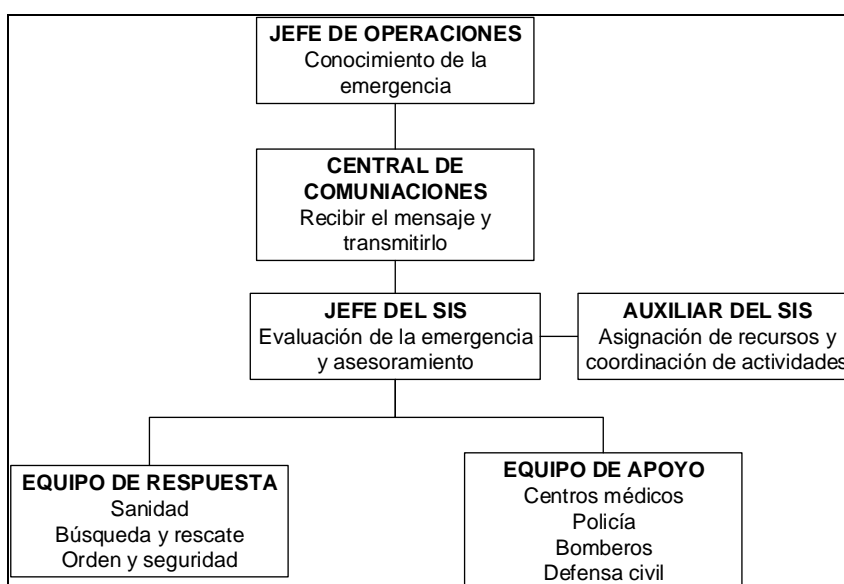


Figura 61. Estructura funcional ante emergencias

Recursos

Medios de comunicación:

El principal medio de comunicación en caso de que ocurra una emergencia es el receptor/transmisor, a través del cual se envía la señal a la central de comunicaciones, encargada de difundir el mensaje. Además se debe activar la alarma y en caso de ser necesario se utilizará la telefonía fija y móvil

Cada sección y departamento debe contar con los números de las entidades de apoyo más cercanas. (Ver Tabla 59)

Tabla 59. Números telefónicos de emergencia

ENTIDAD	DIRECCIÓN	NÚMERO TELEFÓNICO
Hospital Regional Docente Ambato	Av. Pasteur y Unidad Nacional	03 2821058
Cruz Roja Ambato	Av. 12 de Noviembre y Quito	03 2422218 / 03 242218
Policía	Av. Atahualpa	911 / 101 / 03 2852232
Bomberos	Av. González Suárez y Unidad Nacional	911 / 101 / 03 2852232
Defensa civil	Av. 12 de Noviembre y Marieta de Veintimilla	911 / 03 2823037

Equipos y materiales:

Los recursos necesarios para sobrellevar una emergencia son:

- Equipo de Protección Personal: Actualmente el SIS es el encargado de proporcionar el equipo de protección personal a las secciones que lo requieran.
- Extintores: El SIS posee un inventario de extintores ubicados en sitios estratégicos. La mayoría de ellos son de tipo ABC, es decir se utilizan para combatir fuego clase A (combustibles sólidos), clase B (combustibles líquidos y gases inflamables), clase C (combustibles gaseosos) y contienen 2 tipos diferentes de agentes PQS (polvo químico seco) o CO₂ (dióxido de carbono). (Ver Tabla 60 y Figura 62)

Tabla 60. Inventario de extintores

UBICACIÓN	CANTIDAD
Unidad de control	1
Oficinas	9
Aulas	10
Dormitorios	20
Bar, cocina , comedor	8
Bodegas	7
Centro de Salud Urbano	2
Casino	1
Piscinas	5
Gasolinera	2
Talleres	

Continúa →

Central de comunicaciones	1
Imprenta	2
Material bélico	4
TOTAL	87

Fuente: SIS, 2014

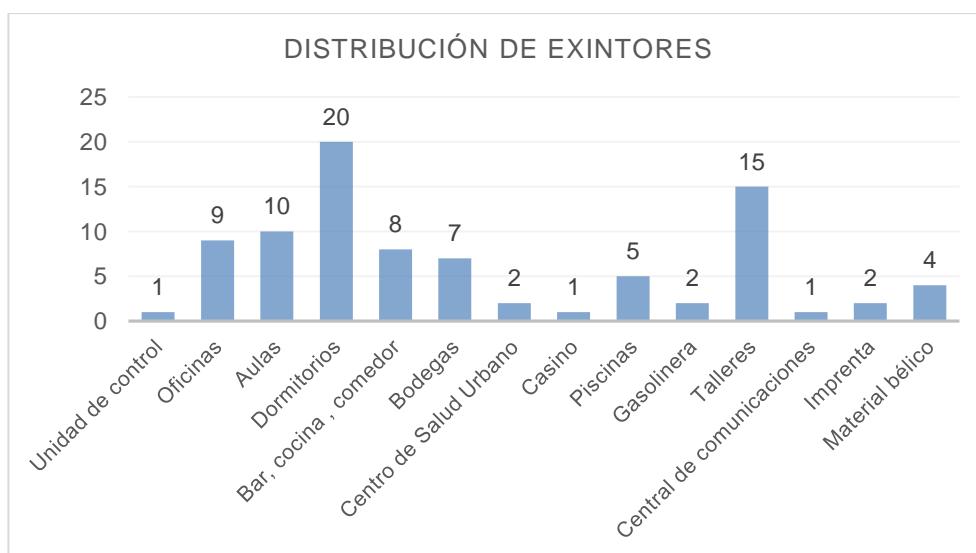


Figura 62. Distribución de extintores

Fuente: SIS, 2014

Además existen 3 sistemas fijos de extinción, localizados en las oficinas y en la bodega de material bélico.

- Botiquín de primeros auxilios: El botiquín debe ser ubicado en un lugar accesible y conocido por todos, se recomienda que sea transportable. Las secciones que deben contar con uno son: gasolinera, talleres, aulas, oficinas y vehículos.
- Señalética: El sistema de señalización implementado por el SIS está conformado por rótulos de seguridad, salidas de emergencia, extintores y gabinetes contra incendios y puntos de encuentro.

Programa anual de entrenamientos y simulacros

En este programa se establecen entrenamientos y simulacros de las situaciones de emergencia, distribuidos a lo largo de todo el año, a fin de que todo el personal de la ESFORSE se capacite para responder cualquier tipo de eventualidad con éxito. (Ver Tabla 61)

Tabla 61. Programa de entrenamientos y simulacros

ENTRENAMIENTO / SIMULACRO	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Manejo de productos químicos	x											
Derrames de hidrocarburos		x										
Manejo de extintores			x									
Simulacro incendio y explosión			x					x				
Rutas de evacuación				x					x			
Simulacro de sismos					x						x	
Simulacro de erupción volcánica						x						x

5.5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El plan dispone de las medidas y normas de seguridad que debe seguir el personal. (Ver Tabla 62)

Tabla 62. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (PSS)					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVO: Minimizar los riesgos laborales					
LUGAR DE APLICACIÓN: Todos los departamentos y secciones de la escuela					PSS-06
RESPONSABLE: Jefe del SIS y del Centro de Salud Urbano					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Capacitación sobre manejo de productos químicos y sus residuos	N° personas capacitadas*100 / N° personas que utilizan productos químicos	Certificados de asistencia	Anual
Descarga de efluentes	Contaminación del agua				
Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	Proporcionar equipo de protección personal	N° personas con equipo de protección / N° personas que trabajan en talleres	Órdenes de entrega de equipo de protección personal	Continuo
Ruido	Afectación a la salud humana				
Atención a pacientes	Mantenimiento y recuperación de la salud humana	Atención médica en accidentes	N° personas atendidas*100 / N° personas accidentadas	Hojas de atención diaria	Cuando ocurra

5.6. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El plan permite asegurar el control del desempeño ambiental de las actividades desarrolladas. (Ver Tabla 63)

Tabla 63. Plan de Monitoreo y Seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS)					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVO:					
Controlar los impactos ambientales y evaluar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental					PMS-07
LUGAR DE APLICACIÓN: Todos los departamentos y secciones de la escuela					
RESPONSABLE: Jefe de Gestión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de residuos contaminados	Contaminación del suelo	Identificación de áreas contaminadas por residuos	Área libre de residuos / Área total	Informe de cumplimiento	Anual
Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Análisis físico - químico y microbiológico del agua residual	100% cumplimiento de la medida	Informe de análisis de aguas residuales	Anual
Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	Mediciones de gases	100% cumplimiento de la medida	Informe de mediciones de gases	Anual
Ruido	Afectación a la salud humana	Mediciones de ruido	100% cumplimiento de la medida	Informe de mediciones de ruido	Anual

5.7. PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

El plan contiene lineamientos que se deben seguir cuando la ESFORSE decida abandonar sus actividades en base a la normativa legal. (Ver Tabla 64)

Tabla 64. Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA (PCA)					
PROGRAMA DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
OBJETIVO:					
Establecer medidas para cierre y abandono de actividades de la escuela con el fin de dejar el área en condiciones adecuadas.					PCA-08
LUGAR DE APLICACIÓN: Todos los departamentos y secciones de la escuela					
RESPONSABLE: Jefe de Gestión Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Actividades	Contaminación del medio ambiente	Ejecutar la reparación y/o compensación ambiental	N° medidas ejecutadas*100 / N° medidas propuestas	Reportes de medidas correctivas	Una vez ocurrido
		Reportar a la Autoridad Ambiental las medidas de reparación y/o compensación ambiental	100% de la actividad	Oficio de ingreso del reporte	Una vez ocurrido

El plazo establecido para el cumplimiento del plan de manejo son 12 meses, con un presupuesto de \$11300. (Ver Tabla 66)

Tabla 66. Presupuesto para el Plan de Manejo

PLAN	N°	MEDIDA PROPUESTA	PRESUPUESTO	TOTAL
Prevención y Mitigación de Impactos	1	Verificación de la correcta gestión de los residuos	-	1600
	2	Tratamiento para grasas e hidrocarburos residuales	100	
	3	Cumplir de las recomendaciones de la ARCH	200	
	4	Implementar registros de mantenimiento de las secadoras	100	
	5	Almacenar adecuadamente los recipientes de líquidos para el revelado	-	
	6	Continuar documentando las actividades de mantenimiento de calderas	200	
	7	Proporcionar equipo de protección personal	1000	
Manejo de Desechos	8	Colocar los residuos comunes (orgánicos e inorgánicos) y peligrosos en recipientes separados, con su rotulación y color respectivo	1000	4500
	9	Manejo adecuado y disposición final de residuos	-	
	10	Instalación de canaletas en el área de descarga y zona de despacho	500	
	11	Colocación de trampas de grasas	2000	
	12	Establecer recipientes herméticos debidamente rotulados para almacenamiento de residuos de aceites, grasas, hidrocarburos, restos de reactivos, revelador y fijador	1000	
	13	Recolección y almacenamiento de contaminantes líquidos	-	
Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	14	Capacitación en gestión ambiental	2400	2400
Relaciones Comunitarias	15	Publicación de un artículo en la página web oficial con los siguientes ítems: área de influencia, actividades, impactos ambientales identificados y el plan de manejo ambiental	-	-
Contingencias	16	Cumplimiento del Programa de Entrenamientos y Simulacros	200	900
	17	Proporcionar mantenimiento a los extintores	500	
	18	Controlar el fuego en caso de incendio	-	
	19	Proporcionar mantenimiento a los botiquines de primeros auxilios	200	
	20	Atención médica ante emergencias	-	
Seguridad y Salud Ocupacional	21	Capacitación sobre manejo de productos químicos y sus residuos	100	1100
	22	Proporcionar equipo de protección personal	1000	
	23	Atención médica ante emergencias	-	
Monitoreo y Seguimiento	24	Identificación de áreas contaminadas por residuos	200	800
	25	Análisis físico - químico y microbiológico del agua residual	200	
	26	Mediciones de gases	200	
	27	Mediciones de ruido	200	
Cierre, Abandono y Entrega del Área	28	Ejecutar la reparación y/o compensación ambiental	-	-
	29	Reportar a la Autoridad Ambiental las medidas de reparación y/o compensación ambiental	-	
TOTAL				11300

El cronograma valorado se muestra en la Tabla 67.

Tabla 67. Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental

PLAN	MES												PRESUPUESTO (\$)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Prevención y Mitigación de Impactos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1600
Manejo de Residuos	x	x	x	x										4500
Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2400
Relaciones Comunitarias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Contingencias	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	900
Seguridad y Salud Ocupacional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1100
Monitoreo y Seguimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	800
Cierre, Abandono y Entrega del Área	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL													11300	

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- La ESFORSE pertenece a la formación geológica Latacunga y se asienta sobre el suelo Inseptisol Andepts, que está formado por Cangagua, presenta una textura franco arenosa, lo que hace posible el crecimiento de pinos y eucaliptos.
- Los resultados del análisis físico-químico y microbiológico del agua potable de la cocina de voluntarios y comedor de la base, indican que las muestras no exceden los límites máximos establecidos en el TULSMA para aguas de consumo humano y doméstico.
- El muestreo de agua residual, se realizó en la zona alta de la ESFORSE debido a que el punto de descarga se localiza fuera de la escuela, y por tanto se encuentra alterado por la influencia de las aguas residuales de las viviendas, locales cercanos y Parque Industrial.
- Según el análisis físico – químico y microbiológico, las aguas residuales de cumplen con los límites máximos establecidos en el TULSMA para descarga al sistema de alcantarillado público, sin embargo el agua no es apta para riego ya que excede el límite de máximo de conductividad y el índice de coliformes fecales para aguas de descarga a un cuerpo de agua dulce.
- Los resultados del muestreo de ruido, realizados en las aulas, puente y villas, indican que la influencia de vehículos que transitan por el Paso Lateral exceden los límites máximos establecidos en el TULSMA, para zona hospitalaria y educativa como para zona residencial, respectivamente, lo que representa un impacto negativo para la salud de las personas.
- La ESFORSE cuenta con un inventario de especies forestales realizado por el Ejército Ecuatoriano, en el que se establece que existen 2 especies predominantes *Pinus patula* (pino) y *Eucaliptus*

globulus, (eucalipto), las mismas que ocupan un área de 13,98 ha y están valoradas en \$12657,57. Actualmente para el proyecto de reforestación se han plantado 5000 unidades entre cipreses, plantas ornamentales y cholanes.

- Al tratarse de una zona intervenida existe muy poca fauna, se encontraron varias especies de aves y un mamífero, además de la microfauna propia de la vegetación.
- En la ESFORSE existen aproximadamente 2873 personas entre personal civil y militar, y cuenta con 69 villas.
- En lo referente a servicios básicos, el SIS se encarga de elaborar los registros mensuales de consumo de agua, energía eléctrica y combustible.
- Existe gestión de residuos hospitalarios y pilas, además el papel y plástico son reciclados.
- En la escuela se ejecutan procesos estratégicos, fundamentales y de apoyo, los cuales fueron simplificados en cuatro procesos generales basados en el ciclo PHVA: planificación, ejecución, verificación y toma de acciones preventivas y correctivas, para identificar las entradas y salidas.
- En la escuela se llevan a cabo 176 actividades, de las cuales 74 generan aspectos ambientales.
- Para determinar los aspectos ambientales significativos, se realizó la valoración del impacto mediante la aplicación de cinco preguntas sobre legislación ambiental, afectación a terceros, gravedad, significancia y frecuencia; y valoración de la gravedad utilizando la metodología planteada por Robberts & Robbinson en 1999. De esta manera, se registraron 35 aspectos ambientales significativos.
- En la etapa preliminar de identificación de impactos ambientales se utilizó una lista de chequeo que consta de 73 preguntas para determinar las consecuencias de los aspectos ambientales y levantar observaciones.

- Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se utilizó la Matriz Modificada de Leopold, que valora la magnitud e importancia. Se identificaron 35 impactos ambientales (7 positivos y 28 negativos) con un valor de -54, lo que indica que el impacto general es poco significativo.
- Para determinar la significancia de los impactos ambientales se utilizó la valoración planteada por Alves, *et al.* en 2012. De esta manera se identificaron 3 actividades que generan impactos tolerables: administración de servicios varios y emergencia médica y odontológica; 5 actividades que generan impactos poco significativos: administración de vehículos, mantenimiento preventivo y correctivo y servicio de laboratorio clínico y rayos X; y 3 que generan impactos significativos: mantenimiento de infraestructura deportiva y atención médica y odontológica.
- El Plan de Manejo Ambiental se elaboró en base al formato establecido por el MAE en Acuerdo 006 y mediante formulación de indicadores basados en la metodología PER, consta de 8 planes y un presupuesto establecido de 11300 dólares.

6.2. RECOMENDACIONES

- Crear un departamento de Gestión Ambiental que se encargue del manejo integral del sistema ambiental. (Ver Anexo 18)
- El SIS debe asumir sus competencias de seguridad y salud ocupacional, y obviar las actividades relacionadas con el medio ambiente.
- Realizar muestreos del suelo de acuerdo a lo establecido en el Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental, con el fin de identificar áreas contaminadas.
- Implementar puertos de muestreo en las calderas y realizar los monitoreos correspondientes.
- Mantener un orden apropiado en las bodegas. Y readecuar la bodega de productos químicos para las piscinas.
- Continuar con las capacitaciones sobre Gestión Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, ya que satisfacen los requerimientos establecidos en el Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental y en el Plan de Contingencias.
- Enfocar el Plan de Emergencias según lo establecido en el Plan de Contingencias.
- Orientar el Proyecto de Reciclaje de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo de Residuos.
- Continuar con el Proyecto de Reforestación, con el fin de evitar la erosión del suelo, la desertificación y mejorar la calidad del ambiente.
- Realizar el análisis físico – químico y microbiológico del agua de la vertiente “La Península” con la misma frecuencia que se realiza el de agua potable (seis meses), con el fin de conocer el estado de dicho elemento y tomar las medidas necesarias en caso de que se excedan los límites máximos establecidos en el TULSMA.

BIBLIOGRAFÍA

- ACSAM, C. C. (2013). *Estudio de Impacto Ambiental: Diseños del Colector Víctor Hugo y de la mejor solución para el tratamiento de aguas servidas del Cantón Ambato*. Ambato.
- Alves, Nancy, Belló, Berta, & Chauvet, Susana. (2012). *Una Metodología para enfocarse en el Plan de Gestión Ambiental aplicado al depósito de insumos en una citrícola*. La Plata: Séptimo Congreso de Medio Ambiente.
- Asamblea Nacional Constituyente. (20 de Octubre de 2008). Registro Oficial N° 449 . *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Manabí, Ecuador.
- Asamblea Nacional Constituyente. (6 de Agosto de 2014). Registro Oficial N° 305 - Segundo Suplemento. *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua*. Quito, Pichincha, Ecuador: Lexis.
- Baldeón, D. (Jueves 21 de Noviembre de 2002). Son siete los muertos por la explosión en Riobamba. *El Universo*.
- Barrios, P., & Peralta, C. (2012). *Proyecto de creación de una fundación para el manejo y tratamiento de los residuos sólidos reciclables*. Guayaquil: Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. ESPOL.
- Centro de Salud Urbano ESFORSE. (2013). *Actas de entrega - recepción de los desechos generados por el C.S.U. ESFORSE*. Ambato.
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Mundi - Prensa.
- Congreso Nacional. (10 de Septiembre de 2004). Registro Oficial Suplemento 418. *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Quito, Pichincha, Ecuador.

- Congreso Nacional. (10 de Septiembre de 2004). Registro Oficial Suplemento 418. *Ley de Gestión Ambiental*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Congreso Nacional. (22 de Diciembre de 2006). Registro Oficial Suplemento 423. *Ley Orgánica de Salud*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- DAC. (2014). *Registros históricos meteorológicos del Aeropuerto "Chachoán"*. Ambato.
- Dellavedoda, M. (2011). *Guía metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental*. Buenos Aires.
- Ejército Ecuatoriano. (2013). *Inventario Forestal y Valoración de la Madera de la ESFORSE*. Ambato.
- ESFORSE. (2014). *Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Obtenido de <http://www.esforse.mil.ec/>
- ESFORSE. (2014). *Manuales de Procesos*. Ambato.
- ESFORSE. (2014). *Plan de Seguridad Integrada de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Vencedores del Cenepa" "Responsabilidad de todos"*. Ambato.
- Fonte, L. (2013). *Reciclaje de Desechos Sólidos en la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- Fonte, L. (2013). *Reforestación de las áreas verdes de la Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- GAD Parroquial Izamba. (2014). *GAD Parroquial Izamba*. Obtenido de <http://www.gadizamba.gob.ec/>
- GADMA. (2006). *Ordenanza para el Manejo Ambiental de Aceites, Pilas y Acumuladores usados en el Cantón Ambato*. Ambato.
- GADMA. (2006). *Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ocasionada por las actividades agroindustriales, industriales, artesanales, domésticos y de servicios en el Cantón Ambato*. Ambato.

- Google Earth. (2012). *Fotografía aérea*. Obtenido de Google Earth: www.earth.google.es
- IESS. (17 de Noviembre de 1986). Registro Oficial N° 565. *Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- IGM. (2013). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- INEC. (2010). *VII Censo de Población y VI de Vivienda - 2010*. Obtenido de Sistema Integrado de Consultas (REDATAM): <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-integrado-de-consultas-redatam/>
- INEN. (2000). *NTE INEN 2266: 2000: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. Requisitos*.
- INEN. (2003). *NTE INEN 2251:2003: Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos*. Quito.
- INEN. (2014). *NTE INEN 2841: 2014: Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos*. Quito.
- MAE. (31 de Marzo de 2003). Registro Oficial Suplemento N° 2. *Decreto Ejecutivo N° 3516: Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiente (TULSMA)*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- MAE. (31 de Julio de 2013). Suplemento del Registro Oficial N° 33. *Acuerdo N° 068: Reforma al Libro VI, Título I Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente (TULSMA)*. Quito, Pichincha, Ecuador: Lexis.

- MAE. (18 de Febrero de 2014). Registro Oficial Edición Especial N° 128. *Acuerdo 006: Derogatoria al Catálogo de Categorización Ambiental Nacional, expedido mediante Acuerdo Ministerial N° 068 y al Acuerdo Ministerial N° 074*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- MAGAP. (1990). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- MAGAP. (2002). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- MAGAP. (2005). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- Ministerio de Cultura y Patrimonio, & UTA. (2008). *Inventario del Patrimonio Cultural Bolívar, Chimborazo, Pastaza y Tungurahua*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <http://www.uta.edu.ec/>
- Ministerio de Educación. (2012). *Instituciones Educativas de la Provincia de Tungurahua*. Obtenido de Ministerio de Educación: <http://educacion.gob.ec/>
- Navarrete, L. (2010). *Birds list*. Obtenido de Birds in Ecuador: <http://www.birdsinecuador.com/>
- Noboa, G. (13 de Febrero de 2001). Decreto Ejecutivo 1215, Registro Oficial 265. *Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador*. Ecuador.
- Roberts, H., & Robinson, G. (1999). *ISO 14004 EMS Manual de Sistema de Gestión Medio Ambiental*. Madrid: Paraninfo.
- Salazar, Á. (2006). *Diseño de Indicadores Ambientales para la Evaluación y Seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de Producción de Agroquímicos*. Bogotá: Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

- SENAGUA. (1991). *Concesión de aguas de vertientes ubicadas en el sector La Península*. Ambato.
- SIAGRO. (2003). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- SIS. (2013). *Actas de entrega - recepción de la recolección de pilas generadas por la Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- SIS. (2013). *Cálculos de servicios básicos*. Ambato.
- SIS. (2014). *Plan de Emergencias de la Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- Vinueza, M. (2013). *Fichas técnicas de especies forestales*. Obtenido de Ecuador Forestal: <http://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/>