



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**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA
EL NUEVO CAMPUS DE LA ESPE-L UBICADO EN LA
PARROQUIA DE BELISARIO QUEVEDO**

AUTOR:

GALLO TAPIA MARÍA JOSÉ

MASAPANTA CAMALLE NANCY PAOLA

DIRECTOR: ING: OLIVA ATIAGA

CO-DIRECTOR: ING. VICTOR MEDRANO

SANGOLQUÍ, OCTUBRE 2013

**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRAFICA Y DEL MEDIO
AMBIENTE
CERTIFICADO**

Nosotros: ING. OLIVA ATIAGA e ING. VICTOR MEDRANO

CERTIFICAN

Que, el Proyecto de grado titulado “DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL NUEVO CAMPUS DE ESPE-L UBICADO EN LA PARROQUIA DE BELISARIO QUEVEDO”, realizado por las señoritas GALLO TAPIA MARIA JOSÉ y MASAPANTA CAMALLE NANCY PAOLA, ha sido revisado prolijamente y cumple con los requerimientos: teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, por lo que nos permitimos acreditarlo y autorizar su entrega al Sr. Ing. Francisco León, en su calidad de Director de la Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente.

El trabajo en mención consta de dos empastados y dos discos compactos el cual contienen el documento en formato portátil de Acrobat (pdf).

Sangolquí, 30 de Octubre del 2013

ING. OLIVA ATIAGA

DIRECTOR

ING. VICTOR MEDRANO

COORDIRECTOR

**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRAFICA Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Gallo Tapia María José y Masapanta Camalle Nancy Paola

DECLARAMOS QUE:

El proyecto de grado titulado “DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL NUEVO CAMPUS DE ESPE-L UBICADO EN LA PARROQUIA DE BELISARIO QUEVEDO”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

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

Sangolquí, 30 de Octubre del 2013

Gallo Tapia María José

Masapanta Camalle Nancy Paola

**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Gallo Tapia María José y Masapanta Camalle Nancy Paola

Autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado “DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL NUEVO CAMPUS DE ESPE-L UBICADO EN LA PARROQUIA DE BELISARIO QUEVEDO”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 30 de Octubre del 2013

Gallo Tapia María José

Masapanta Camalle Nancy Paola

DEDICATORIA

A mis padres José Gallo y Nancy Tapia por ser mis pilares, por brindarme su apoyo en esta etapa de mi vida, por creer siempre en mí y por velar con sus rezos cada decisión que he tomado en este camino, este triunfo es de ustedes.

A mi hermano Juan por ser mi guía, por incentivar me con sus palabras a cumplir este gran sueño de ser una mejor persona y una gran profesional.

A mis sobrinas por ser mi fuerza diaria, por llenarme de esperanza en cada obstáculo que se presentó en el camino.

A toda mi familia en general por brindarme siempre su aliento, por estar pendiente de mí en esta etapa de mi vida, pues ustedes han sido y serán parte importante de mi destino.

A todos mis angelitos que desde el cielo guiaron mi camino e iluminaron mi vida para cumplir con esta gran meta.

Finalmente dedico esta tesis a mis amigos y conocidos que de una u otra manera colaboraron para cumplir con este designio que el Señor de los Cielos impuso en mi vida.

María José

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi Hijo Josué, que bajó desde el cielo, para llenar de alegría mi vida, gracias porque eres mi inspiración y fortaleza, una sonrisa tuya ilumina mi mundo y me da las fuerzas necesarias para luchar y conseguir mis metas.

A mi Esposo Wilson que ha sido el impulso durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amigo y compañero inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A Julián y Mélida mis Padres, A quienes me dieron la vida, quienes sin esperar nada, lo dieron todo. A quienes rieron conmigo en mis triunfos y lloraron también en mis fracasos. A quienes me guiaron por un camino de rectitud y me enseñaron también que es lo mejor, de no haber sido por su apoyo y la valiosa confianza en mi destino, jamás habría llegado a la cima, la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir, por eso, con gratitud permanente, emoción y respeto. Hoy les digo: gracias he cumplido. Y de hoy en adelante la responsabilidad es mía.

Quiero que sientan que el objetivo logrado también es suyo y que la fuerza que me ayudo a conseguirlo fue su apoyo y la bendición de Dios.

Paola

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por ser el motor de mi vida y por guiarme en mis estudios, porque a pesar de mis altos y bajos estuvo brindándome el apoyo para culminar esta meta, incluso enseñándome cada día que los sueños se pueden realizar si tan solo tenemos fe en su inmenso poder.

A mis padres que me enseñaron que el amor y dedicación hacen que cualquier sueño sea posible y que estos sentimientos son la esencial para que la vida sea algo extraordinario e inolvidable.

A mi hermano que con sus enseñanzas fue un aliciente en las decisiones más importantes de mi vida estudiantil, por estar pendiente de mis aciertos y de mi errores, por brindarme la oportunidad de conocer mejor mi carrera y ayudarme a crecer en todas los aspectos de mi vida.

A mis sobrinas por ser esos angelitos que cambiaron mi vida y la convirtieron en algo mejor.

A mi compañera de Tesis, Paola que pesar de nuestras diferencias fue un gran apoyo para cumplir con esta meta.

A mi directora Ing. Oliva Atiaga y codirector Cnel. Víctor Medrano, por colaborar con sus conocimientos, por brindarnos sus consejos para desarrollar la presente tesis.

A los todos los Jefes y encargados de las diferentes Jefaturas y departamentos de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, por tener la predisposición para proporcionar toda la información necesaria para la elaboración de este proyecto.

A todos los maestros de mi Carrera, por los conocimientos impartidos hacia mí.

A toda mi familia, amigos y conocidos por que con su cariño y respaldo me incentivaron a cumplir con esta meta e hicieron que este sueño sea realidad.

María José

AGRADECIMIENTO

A Dios por todo lo que me ha dado y por amarme tanto que ya me ha rodeado de personas maravillosas.

A mi esposo Wilson por compartir día a día las alegrías y problemas que la vida nos da, por su gran sacrificio y ayuda para cumplir mis sueños.

A mi hijo Josué que desde el día que nació se convirtió en la energía necesaria para continuar luchando, por permitirme sacrificar todo el tiempo que debía dedicarle a él para cumplir mis sueños y cumplir los suyos en su momento.

A mis padres Julián Masapanta y Mélida Camalle, por brindarme todo su amor, demostrándome a través de su preocupación, paciencia y en especial por el gran amor a mi hijo.

A mi hermana Johana por ayudarme cuando lo necesito y por estar pendiente de mí, sobre todo por el amor y paciencia para mi hijo.

A mi hermano Jefferson, por ser como un hermanito para mi hijo y sobre todo por el cariño y paciencia para cuidarlo.

A mis Abuelitos Carlos y Manuela quienes han sido como mis segundos padres, por tenerle tanto cariño a mi hijo y ante todo por su apoyo incondicional.

A mis Tíos Ramiro, Beatriz, Margarita y Marcelo por brindarle tanto amor a mi hijo, por sus consejos de vida que me han servido para alcanzar mis sueños a pesar de los tropiezos.

A Patricio y Olga que desde el día que partieron de mi lado se han convertido en dos ángeles en mi vida que desde el cielo me cuidan a cada paso que doy y sobre todo me dan la fuerza necesaria para no desmayar y continuar en el largo camino que me queda por andar.

Al Sr. Rafael y la Sra. María, por su valioso e incondicional apoyo que recibí cuando más lo necesité y por haber cuidado de mi hijo como unos segundos padres.

A mi compañera de Tesis María José, por su apoyo y perseverancia para ver concluido un sueño más en nuestra carrera universitaria.

A todos mis profesores por los conocimientos brindados durante todo este tiempo que he transcurrido, por sus consejos que me han enseñado que con perseverancia se llegan a cumplir los sueños.

A mi Directora de Tesis a la Ingeniera Oliva Atiaga y a mi Codirector el Cnel. Víctor Medrado por todo el apoyo y los conocimientos impartidos durante la realización del este proyecto de Grado.

A todos los miembros de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga, por su valioso aporte durante la realización de este proyecto, en especial al Cnel. José Ramos por su apoyo incondicional prestado para el desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental, en beneficio de la Comunidad Politécnica.

Paola

ÍNDICE

CAPÍTULO I	1
GENERALIDADES	1
1.1.ANTECEDENTES	1
1.2.DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA	4
1.4.OBJETIVOS	5
1.4.1.Objetivo General	5
1.4.2.Objetivos Específicos	5
1.5.METAS	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1.RESEÑA HISTÓRICA DE LA ISO 14001 - 2004	7
2.2.DEFINICIÓN DEL SISTEMA GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN LA ISO 14001 – 2004	8
2.2.1.Ventajas de un SGA ISO 14001- 2004	8
2.2.2.Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001:2004	9
Requisitos Generales	10
Política Ambiental	10
Planificación	10
Aspectos Ambientales	10
Requisitos Legales y otros requisitos	11
Objetivos, Metas y Programas	11
Implementación y Operación	11
Recursos, Funciones, Responsabilidad y autoridad	11
Competencia, Formación y toma de conciencia	12

Comunicación_____	12
Documentación_____	13
Control de documentos_____	13
Control operacional _____	14
Preparación y respuesta ante emergencias _____	14
Verificación _____	14
Seguimiento y medición_____	14
Evaluación del cumplimiento legal _____	15
No conformidad, acción correctiva y acción preventiva _____	15
Control de los Registros _____	15
Auditoría Interna _____	15
Revisión por la Dirección_____	16
2.3.LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR _____	16
2.3.1.Introducción _____	16
2.3.2.Constitución del Ecuador: _____	17
CAPÍTULO III_____	19
INFORMACIÓN GENERAL_____	19
3.1.CARACTERIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS	
“ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA_____	19
3.1.1 UBICACIÓN _____	19
3.1.2.SERVICIOS BÁSICOS _____	20
Agua ._____	20
Energía Eléctrica. _____	20
Alcantarillado_____	21
3.2.CARACTERIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS	
“ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA UBICADA EN BELISARIO QUEVEDO	22
3.2.1 DESCRIPCIÓN _____	22

3.2.1.UBICACIÓN GEOGRÁFICA _____	22
3.2.2.DIVISIÓN POLÍTICA _____	23
3.2.3.SERVICIOS BÁSICOS _____	23
Agua Potable _____	23
Energía Eléctrica. _____	24
Alcantarillado _____	24
3.3.INVENTARIO DE LA POBLACIÓN _____	25
3.3.1.UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA. _____	25
3.3.2.Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, Parroquia BelisarioQuevedo. _____	27
3.4.ESTRUCTURA LEGAL Y ORGANIZACIONAL _____	29
CAPÍTULO IV _____	32
METODOLOGÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL _____	32
4.1.METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE _____	32
4.1.1.DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA UNIVERSIDAD _____	32
Departamento de Energía y Mecánica _____	34
Departamento de Eléctrica y Electrónica _____	35
Departamento de Ciencias Exactas. _____	36
Laboratorio de Química _____	37
Departamento de Lenguas _____	39
Policlínico _____	40
Centros de copiado _____	42
Servicios Universitarios _____	43
Residencia Militar _____	43
Comedor _____	43
Cafetería _____	44

Mantenimiento y Desarrollo Físico _____	44
Sastrería _____	45
Peluquería _____	45
Centro de producción _____	46
Mecánica Industrial _____	46
Carpintería _____	47
Dirección de Logística _____	48
Bodega de Bienes _____	49
Bodega de Intendencia _____	49
Área Administrativa _____	49
4.2. INVENTARIO DE RESIDUOS _____	50
4.3. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES. _____	53
4.3.1 ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES _____	53
4.3.2 EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES _____	54
4.4 METODOLOGÍA APLICADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS LEGALES _____	71
CAPÍTULO V _____	72
PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL _____	72
CAPÍTULO VI _____	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	83
6.1. CONCLUSIONES _____	83
6.2. RECOMENDACIONES _____	88
BIBLIOGRAFÍA _____	91

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1: PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE COMBUSTIÓN INTERNA Y RECTIFICACIÓN	34
FOTOGRAFÍA 2: RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DE ACEITE.....	35
FOTOGRAFÍA 3: LABORATORIO CIM 2000.....	36
FOTOGRAFÍA 4: LABORATORIO DE QUÍMICA	38
FOTOGRAFÍA 5: LABORATORIO DE AUDIO Y VIDEO	39
FOTOGRAFÍA 6: CONTENEDOR DE BASURA EN EL LABORATORIO DE AUDIO Y VIDEO.....	40
FOTOGRAFÍA 7: POLICLÍNICO.....	40
FOTOGRAFÍA 8: DEPÓSITO DE DESECHOS CONTAMINADOS	41
FOTOGRAFÍA 9: DEPÓSITO DE DESECHOS COMUNES.....	41
FOTOGRAFÍA 10: COPIADORA	42
FOTOGRAFÍA 11: DEPÓSITO DE PAPEL USADO	43
FOTOGRAFÍA 12: COMEDOR.....	44
FOTOGRAFÍA 13: CAFETERÍA	44
FOTOGRAFÍA 14: SASTRERÍA	45
FOTOGRAFÍA 15: PELUQUERÍA.....	45
FOTOGRAFÍA 16: TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL	46
FOTOGRAFÍA 17: DEPÓSITO DE DESECHOS EN EL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL	47
FOTOGRAFÍA 18: CENTRO DE PRODUCCIÓN – CARPINTERÍA.....	47
FOTOGRAFÍA 19: DESECHOS – CARPINTERÍA.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: LEGISLACIÓN AMBIENTAL ECUATORIANA	18
TABLA 2: CONSUMO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL AÑO 2012	21
TABLA 3: POBLACIÓN DE ESTUDIANTES POR CARRERA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA.....	25
TABLA 4: POBLACIÓN DE DOCENTES UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA.....	26
TABLA 5: POBLACIÓN SERVIDORES PÚBLICOS	26
TABLA 6: POBLACIÓN PERSONAL MILITAR	26
TABLA 7: POBLACIÓN DE ESTUDIANTES POR CARRERA.....	27
TABLA 8: POBLACIÓN DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA	27
TABLA 9: POBLACIÓN SERVIDORES PÚBLICOS	28
TABLA 10: POBLACIÓN PERSONAL MILITAR	28
TABLA 11: POBLACIÓN TOTAL DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA.....	28
TABLA 12: PRACTICAS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA	38
TABLA 13: RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS NO PELIGROSO DE ESPE-L.....	51
TABLA 14: RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS PELIGROSO DE ESPE-L.....	52
TABLA 15: CRITERIOS DE FRECUENCIA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	54
TABLA 16: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES.	55
TABLA 17: TABLA DE VALORACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES	56
TABLA 18: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, DIRECCIÓN.....	57
TABLA 19: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, SECCION ADMINISTRATIVA.....	58
TABLA 20: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, SERVICIOS UNIVERSITARIOS.....	59

TABLA 21: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN.....	62
TABLA 22: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA	63
TABLA 23: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, DEPARTAMENTO DE ELECTRICA Y ELECTRÓNICA.	65
TABLA 24: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, CIENCIAS EXACTAS.....	67
TABLA 25: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICAS ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO.	68
TABLA 26: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES, DEPARTAMENTO DE LENGUAS	68
TABLA 27: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS	70
TABLA 28: PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	75
TABLA 29: PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	78
TABLA 30: OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS Y PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES	82

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: REQUERIMIENTOS DE LA NORMA ISO 14001	9
IMAGEN 2: DOCUMENTOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN. ISO 9001 E ISO 14001	13
IMAGEN 3: PIRÁMIDE KELSENIANA	17
IMAGEN 4: MAPA DE UBICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA	19
IMAGEN 5: UBICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA EN LA PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO.	22
IMAGEN 6: PIRÁMIDE DE GESTIÓN AMBIENTAL	72

ÍNDICE DE ORGANIGRAMAS

ORGANIGRAMA 1: RED ORGANIZACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA	30
ORGANIGRAMA 2: PROPUESTA DE RED ORGANIZACIONAL PARA LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA	31
ORGANIGRAMA 3: DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA	34
ORGANIGRAMA 4: DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA.....	36
ORGANIGRAMA 5: DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS	37
ORGANIGRAMA 6: DEPARTAMENTO DE LENGUAS.....	39

RESUMEN

El “DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, PARA EL NUEVO CAMPUS DE LA ESPE-L UBICADO EN LA PARROQUIA DE BELISARIO QUEVEDO”, es el principal objetivo para el desarrollo del presente proyecto de grado. Para la elaboración del estudio fue indispensable realizar el levantamiento de una línea base ambiental, es decir que a través de este medio se pudieron identificar las áreas y sus respectivas actividades, las mismas que generan aspectos e impactos ambientales significativos, luego se elaboró la Política Ambiental con el fin de alcanzar las aspiraciones y necesidades del campus, para promover una cultura ambiental que permita fomentar la sostenibilidad de las condiciones actuales del ambiente, mediante el cumplimiento responsable de las disposiciones legales aplicables. La responsabilidad se definió con el establecimiento de objetivos, metas, programas y procedimientos ambientales orientados a preservar y controlar los aspectos ambientales significativos encontrados en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga. Adicionalmente con este proyecto se anexa el: Manual del Sistema de Gestión Ambiental el mismo que contiene los Procedimientos Ambientales, donde se detallan las metodologías y procedimientos necesarios para prevenir y controlar los aspectos ambientales originados por las actividades dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

Palabras Claves: Sistema de Gestión Ambiental, Norma ISO 14001:2004, Desechos Peligrosos, Desechos No Peligrosos, ESPE Latacunga.

SUMMARY

The “DESING OF AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM APPLYING ISO 14001:2004, FOR THE NEW ARMY POLYTECHNIC SCHOOL CAMPUS IN BELISARIO QUEVEDO”, is the main objective for the development of this degree project. First at all was necessary to generate an environmental baseline, as a result it was possible to identify areas and their activities which produced significant environmental aspects and impacts. Subsequently, an environmental policy was proposed in order to preserve the natural conditions and promote an environmental culture these generate a sustainable management through the fulfillment of applicable laws. The significant environmental aspects allowed to found the objects, targets, programs and procedures of management orientated to preserving and controlling the significant environmental aspects in the ESPE-L. Besides, in this project was included: the environmental management system and environmental procedures guidelines where it is detailed the methodology and procedures needed for preventing and controlling the environmental scenarios generated for daily activities inside the campus Latacunga.

Keywords: Environmental Management System, Standard ISO 14001:2004, Dangerous Waste, Dangerous Waste not, ESPE Latacunga.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, PARA EL NUEVO CAMPUS DE LA ESPE-L UBICADO EN LA PARROQUIA DE BELISARIO QUEVEDO

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, es un establecimiento de educación superior, líder en la zona central del país, ofrece a la juventud carreras profesionales de excelente futuro laboral y económico, único en el país y respaldado por docentes de gran experiencia profesional y pedagógica, laboratorios de última tecnología y excelentes servicios estudiantiles.

La iniciativa de este proyecto está relacionada con el interés ambiental que tiene la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga en conservar y preservar el medio natural en el que desarrolla sus actividades diariamente. Durante el desarrollo del presente proyecto se detallará la manera cómo se pretende realizar el diseño del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

CAPITULO I: Se recopilan las necesidades, antecedentes, objetivos y metas que establecen los lineamientos para el desarrollo del presente proyecto.

CAPITULO II: Se analizarán los principales conceptos relacionados con el SGA, contendrá un diagnóstico cronológico y conceptual de la norma ISO 14001:2004, para describir los requisitos del diseño de un SGA por último se determinarán los requerimientos legales aplicables de acuerdo al lugar y a la realidad de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

CAPITULO III: Se indicará la ubicación y los servicios básicos con los que cuenta la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga en sus dos campus donde desarrolla sus actividades.

CAPITULO IV: Se describirá la metodología a desarrollarse en el Sistema de Gestión Ambiental, donde se detalla la línea base ambiental, para lo que se realizará una descripción de cada una de las áreas y dependencias que dispone la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, para posteriormente realizar un inventario de los residuos que se generan. Abarca la metodología utilizada para la identificación de los aspectos ambientales significativos, como resultado de las actividades, productos y servicios que presta la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

CAPITULO V: Se describe la creación de los Programas de Gestión Ambiental, como base primordial para la elaboración del Manual de Gestión Ambiental, el mismo que contiene Procedimientos de Gestión de Residuos y Planes de Emergencias Tecnológicas.

CAPITULO VI: Se enlistan las conclusiones y recomendaciones que dieron como resultado del análisis de las actividades, productos y servicios generados por la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, teniendo en cuenta que este proyecto se basa en la elaboración de un Sistema de Gestión Ambiental y deja planteado la implementación del mismo.

GLOSARIO

Las siguientes definiciones fueron tomadas de la NORMA ISO 14001-2004.

Acción Correctiva (AC): Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad real.

Acción Preventiva (AP): Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad potencial.

Aspecto Ambiental de Entrada: Está relacionado al consumo directo o indirecto de un recurso natural y de materia prima o productos cuyo uso daña al ambiente.

Aspecto Ambiental de Salida: Elementos de un proceso, subproceso, producto o actividad que puede interactuar con el ambiente.

Aspecto Ambiental: Elementos de entrada y salida, de las actividades, productos o servicios que pueden interactuar positiva o negativamente con el ambiente. Estos pueden consumirse, generarse, ser reales o potenciales (pueden ocurrir en ciertas circunstancias).

Auditor: Persona con competencia para llevar a cabo una auditoría.

Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental: Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y resultados referentes al medio ambiente cumplen

con las disposiciones preestablecidas y si éstas han sido implementadas de manera efectiva y son adecuadas para lograr los objetivos.

Auditoría Interna: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización.

Certificación: Proceso mediante el cual una entidad debidamente acreditada confirma la capacidad de una empresa o producto para cumplir con las exigencias de una norma.

Comunicación Externa: Es la gestión de la comunicación con los medios de comunicación y los públicos externos.

Comunicación Interna: Es la gestión de la comunicación dentro de la institución y se orienta fortalecer la comunicación entre los diferentes niveles y funciones de la organización con especial atención a la gestión ambiental.

Desempeño ambiental: Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.

Documento: Información y su medio de soporte.

Documentos del Sistema de Gestión Ambiental: Se incluye dentro de este concepto a los documentos tales como: Manuales, Procedimientos, Instrucciones, Programas, Especificaciones Técnicas, Formatos, Registros y otros.

Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Magnitud del Impacto Ambiental: Alcance del daño producido al ambiente.

Medio Ambiente: El entorno del sitio en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación.

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental para lograr mejoras en el desempeño ambiental global de forma coherente con la política ambiental de la organización.

Meta ambiental: Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

No Conformidad (NC): Incumplimiento de requisitos especificados.

Objetivo Ambiental: Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr.

Oportunidad de Mejora (OM): Formato donde se registra la no conformidad las acciones a tomar y el reporte de la verificación de las acciones tomadas.

Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Política Ambiental: Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Potencial No Conformidad (PNC): Situación y/o condiciones que pueden provocar una no conformidad.

Prevención de la contaminación: Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

Procedimiento: Forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

Severidad del Impacto Ambiental: Grado del daño producido al ambiente.

Sistema de Gestión Ambiental: Aquella parte del sistema de gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

ACRÓNIMOS

Para el propósito de esta Tesis se utilizan las siguientes abreviaturas:

SGA: Sistema de Gestión Ambiental.

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)

MA: Meta Ambiental

OA: Objetivo Ambiental

PA: Política Ambiental

PR: Procedimiento

TULAS: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

Entre los años 1901 y 2000 es cuando la población empieza a dar importancia al ambiente y los efectos causados por las actividades humanas, es por esto que se pretende remediar los errores del pasado y proteger la naturaleza basándose en el concepto de desarrollo sostenible. Como resultado de la toma de conciencia de la población nace el concepto de Gestión Ambiental y con éste, los Sistemas de Gestión Ambiental los cuales “permiten a las organizaciones interesadas, alcanzar un sólido desempeño ambiental, mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, conforme a su política y objetivos ambientales”. (ISO, Sistemas de Gestión Ambiental, Requisitos para su uso., 2004)

En la actualidad las diferentes instituciones del país, están reconociendo a los Sistemas de Gestión Ambiental, como una herramienta que permita controlar la Gestión Ambiental y regular las actividades desarrolladas diariamente.

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Campus Sangolquí, con el fin de orientar a sus diferentes campus implementó el Sistema de Gestión de Calidad para alcanzar y mantener un funcionamiento institucional adecuado, en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios y exigencias reglamentarias, sociales y competitivas.

El sistema de gestión de la calidad abarca el Capítulo de Gestión de Seguridad Integral que establece a la Gestión Ambiental como un procedimiento necesario para el cumplimiento de la normativa ambiental y de control interno.

La implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Campus Sangolquí provocó el interés de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga en diseñar un sistema que controle la gestión ambiental de acuerdo a las necesidades.

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, sin bases ambientales fuertes ha estado implementando acciones experimentales para gestionar los residuos procurando mantener el cuidado ambiental del campus.

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga debido a su incremento de estudiantes decidió construir un nuevo campus en la Parroquia de Belisario Quevedo para el desarrollo de sus actividades, productos y servicios. Tendrá las siguientes instalaciones tal como se muestra en el Anexo 1: Plano de Ordenamiento Urbano del Nuevo Campus de la ESPE-L.

Actualmente la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga realiza sus actividades académicas y administrativas en sus dos infraestructuras, en la Parroquia de Belisario Quevedo funciona el Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio al igual que otros procesos educativos e institucionales.

El principio de la Responsabilidad Social Universitaria, pretende crear la responsabilidad ambiental en los miembros de la comunidad Politécnica, con el fin de que la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga cumpla con el desarrollo adecuado de sus procesos y asuma el compromiso del cuidado y manejo del ambiente.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, es una institución dedicada a la formación de profesionales que desarrollan actividades académicas, administrativas y de servicios en las diferentes dependencias del campus como:

Jefaturas, Unidades, Biblioteca, Auditorio, Policlínico, Comedor – Cocina, Residencia Militar, Bloques de Aulas, Laboratorios, Talleres, Centro de Producción, Servicios Universitarios, los cuales generan diariamente desechos de diferente tipo y naturaleza.

La falta de una Gestión Ambiental adecuada en La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” matriz definió la posible problemática del nuevo Campus de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga en la Parroquia Belisario Quevedo por el incremento de la población estudiantil y por consiguiente el aumento de los residuos que serán el resultado de los procesos institucionales dentro del campus.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

Las Universidades al cambiar la visión del SGA, consideran al Aspecto Ambiental como un asunto prioritario, dentro del cual es trascendental la prevención, control y mitigación de los Aspectos Ambientales Significativos, motivando el interés de la Comunidad Politécnica en ejecutar procesos académicos y administrativos de una manera sustentable. El buen manejo de los residuos y desechos podrán incluso llegar a convertirse en un ingreso económico.

En los Principios Filosóficos del Plan Estratégico Institucional Reformulado al 2012, reconoce “La conservación, defensa y cuidado del medio ambiente y el racional aprovechamiento de los recursos naturales” (Escuela Politécnica del Ejército, 2012) Lo que nos ayuda a identificar uno de los principales objetivos de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, es el cuidado y protección del Medio Ambiente, a través del diseño e implementación de un SGA.

Esta tesis realizará un diagnóstico de la problemática existente en el tratamiento de residuos y desechos generados actualmente en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, el mismo que será la base para el diseño del SGA y cumplir con la normativa ambiental vigente. La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, cumpliendo con el objetivo de formar nuevas generaciones de profesionales del país quienes serán el ejemplo de una gestión ambiental eficiente colaborando en el interés institucional de cuidar y preservar el medio ambiente.

La norma ISO 14001: 2004 permitirá a la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, tener una visión del diseño e implementación del SGA, con el fin que las actividades, productos, servicios que presta la institución, generen la menor cantidad de residuos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001: 2004 para la Escuela Politécnica del Ejercito Extensión Latacunga.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los Aspectos Ambientales Significativos, relacionados con las actividades del Campus Politécnico, de la ESPE-L.
- Diseñar una Política Ambiental acorde a las actividades que se realizarán en la institución, bajo las normas ambientales aplicables y con el conceso de las Autoridades de la institución.
- Diseñar los procedimientos que exige la NORMA ISO 14001 de acuerdo a la realidad de la institución.
- Establecer Procedimientos Gestión de Residuos y Efluentes, encaminados hacia la prevención y remediación de los aspectos significativos, mejoramiento continuo, coherentes con la Política Ambiental.
- Diseñar planes de acción ante Emergencias Tecnológicas.

1.5. METAS

- Matriz de Aspectos Ambientales Significativos de la ESPE-L.
- Política Ambiental acorde a las necesidades de la ESPE-L.
- Manual del Sistema de Gestión Ambiental.
- Manual de Procedimientos para la Gestión de Residuos, de acuerdo a los Aspectos Ambientales establecidos como significativos.
- Planes de Emergencias Tecnológicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA ISO 14001 - 2004

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) nace como un instrumento de carácter voluntario dirigido a las empresas, para que éstas adquirieran un compromiso de protección del Medio Ambiente en el marco de un desarrollo sostenible.

- En el año de 1992 nace la primera norma de Gestión Ambiental que fue la British Standard 7750 (BS 7750).
- Posteriormente se crearon dos normas de carácter estatal, la norma irlandesa IS10 y la norma española UNE 77 801 94, las mismas que han sido sustituidas por la norma internacional ISO 14001 publicada en e1996.
- La Comisión Europea redactó y aprobó el Reglamento 1836/93, de carácter voluntario que permite a las empresas del sector industrial formar parte de un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (Ecomanagement and AuditScheme, EMAS).
- La Norma ISO 14001:1996 fue anulada y sustituida por la Norma ISO 14001:2004

2.2. DEFINICIÓN DEL SISTEMA GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN LA ISO 14001 - 2004

De acuerdo con la Norma ISO 14001:2004 un Sistema de Gestión Ambiental es parte del Sistema de Gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. Incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos. (F, 2005)

2.2.1. Ventajas de un SGA ISO 14001- 2004

Las principales ventajas de implementar un SGA ISO 14001 – 2004 son las siguientes:

- Prevención y reducción de impactos ambientales negativos.
- Mejora de los procedimientos de trabajo
- Mayor efectividad de la organización al establecer responsabilidades en materia ambiental.
- En una entidad educativa el SGA permite difundir a través de los egresados, una cultura y una conducta ambiental responsable en beneficio de las empresas y del país.
- La norma ISO 14001 es auditable y por lo tanto la organización que ha implementado un SGA basado en esta norma, puede conseguir un certificado de cumplimiento del estándar ISO 14001.

También es necesario tener en cuenta que implementar un SGA puede implicar costos en el tiempo de desarrollo de la implementación, capacitación, auditorías y certificación.

2.2.2. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001:2004

El SGA trata de una solución que sistematiza todos los aspectos de la Gestión Ambiental basada en la norma ISO 14001:2004 a través de los siguientes requisitos:

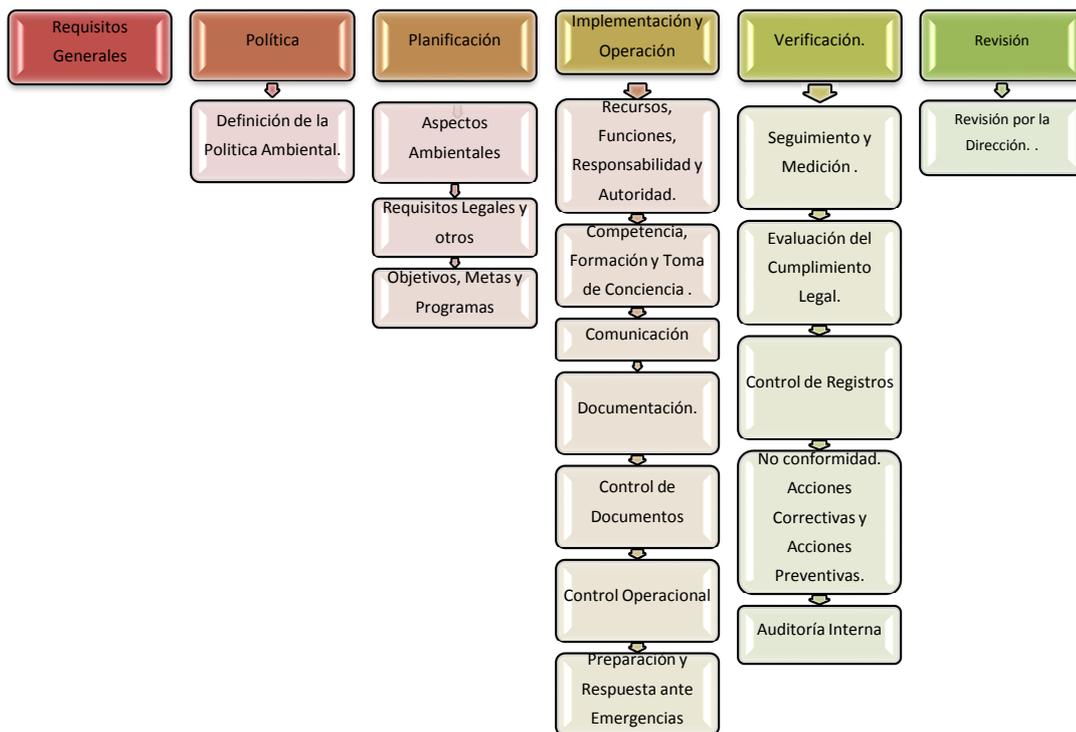


Imagen 1: Requerimientos de la Norma ISO 14001
 Fuente: ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS, Requirements with guidance for use

Requisitos Generales

La organización en este ítem tendrá que establecer, documentar e implementar un Sistema de Gestión Ambiental buscando siempre el mejoramiento continuo, y determinará la manera de cumplir con todos los requisitos.

Además deberá definir y delimitar el alcance del sistema es decir su campo de acción.

Política Ambiental

La Alta Dirección tiene la responsabilidad de establecer la Política Ambiental de la organización, tomando en cuenta el alcance del Sistema de Gestión Ambiental. Deberá incluir el compromiso de cumplir con la legislación, prevenir la contaminación, difundirse públicamente información y colaborar con su mejora continua.

Planificación

Aspectos Ambientales

La organización debe identificar los Aspectos Ambientales Significativos relacionados a sus actividades, productos y servicios que afecten al medio ambiente,

los mismos que deberán ser documentados para el desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental.

Requisitos Legales y otros requisitos

En este apartado se debe identificar los requisitos legales y otros requerimientos aplicables a actividades, productos y servicios de la organización.

Objetivos, Metas y Programas

La organización en base a los Aspectos Ambientales Significativos encontrados deberá establecer y mantener documentados sus Objetivos y Metas Ambientales. Los mismos que serán medibles y coherentes con la Política Ambiental de la institución.

La organización debe establecer, implementar y mantener programas para alcanzar sus Objetivos y metas asignando responsables, medios y plazos para su cumplimiento.

Implementación y Operación

Recursos, Funciones, Responsabilidad y autoridad

La Alta Dirección deberá analizar la disponibilidad de recursos para diseñar el Sistema de Gestión Ambiental, luego se definirá las funciones y las

responsabilidades con el fin documentar y comunicar el SGA para facilitar una Gestión Ambiental eficaz.

La Alta Dirección debe nombrar a un representante para asegurar que los requisitos del SGA sean establecidos, implementados y mantenidos de acuerdo a esta norma para que informe a la Alta Dirección sobre el desempeño del SGA de la institución incluyendo las recomendaciones para la mejora continua.

La Alta Dirección esta considerada como la Máxima Autoridad de la Institución, es decir el Director de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

Competencia, Formación y toma de conciencia

Toda persona que realice tareas para una organización o en nombre de ella cuyo trabajo pueda causar Impactos Ambientales, debe ser competente tomando como base una formación adecuada. Los empleados o las personas que trabajan en nombre de la organización deben tomar conciencia de la conformidad de la Política Ambiental, procedimientos, requisitos del SGA, los Aspectos Ambientales Significativos relacionados con su trabajo.

Comunicación

La organización debe establecer procedimientos para la comunicación interna y externa de sus Aspectos Ambientales y su SGA. Decidirá si comunica o no sus

Aspectos Ambientales significativos, así como también establecer procedimientos para recibir, documentar y responder comunicaciones externas.

Documentación

La documentación del SGA debe incluir, la Política, Objetivos y metas ambientales, la descripción de los elementos del SGA, los documentos y los registros que requiere la norma y la organización para el control de procesos relacionados con los Aspectos Ambientales Significativos. La documentación mantendrá una jerarquización de documentos como se muestra en la siguiente figura:



Imagen 2: Documentos de Sistemas de Gestión. ISO 9001 e ISO 14001

Fuente: Calidad y Gestión Empresarial ISO 9001 e ISO 14001

Control de documentos

Los documentos requeridos por el SGA basados en la norma ISO 14001 se deben controlar para aprobar, revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario. El control servirá para prevenir el uso inadecuado de los documentos y registros

generados. La organización deberá definir de manera adecuada la documentación para llegar a cumplir con una implementación eficaz del SGA.

Control operacional

Identificar y planificar las operaciones que están asociadas con los Aspectos Ambientales Significativos para establecer y mantener procedimientos documentados con criterios operacionales, mediante este proceso podrá controlar y asegurar que las operaciones se efectúen bajo las condiciones necesarias. Así mismo debe comunicar estos procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores y contratistas.

Preparación y respuesta ante emergencias

La organización debe establecer y mantener procedimientos para identificar situaciones potenciales de Emergencia Tecnológicas que puedan tener impacto en el medio ambiente, así como también debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales. La organización debe realizar periódicamente simulacros con el fin de evaluar si el procedimiento es el correcto.

Verificación

Seguimiento y medición

La organización debe establecer procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las operaciones que pueden tener un Impacto Significativo en el medio ambiente.

Evaluación del cumplimiento legal

Establecer y mantener procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requerimientos que suscriba la organización.

No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

La Institución requiere procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y preventivas.

Control de los Registros

Establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar lo conformidad con los requisitos del SGA, así como también se deben establecer procedimientos para el control de los mismos.

Auditoría Interna

La organización debe establecer y mantener procedimientos para realizar auditorías internas del SGA en forma periódica para determinar si el SGA es conforme con los requisitos de la norma y si se ha implementado y mantenido adecuadamente. Para proporcionar información a la Dirección sobre los resultados de las auditorías.

Revisión por la Dirección

La Alta Dirección debe revisar el SGA, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el SGA.

2.3. LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR

2.3.1. Introducción

Uno de los mecanismos más efectivos para evitar la destrucción y contaminación es la implementación de la Gestión Ambiental basada en la normativa legal. Es importante que todos los miembros sociales involucrados en el sostenimiento de un ambiente sano y libre de contaminación, conozcan a cabalidad la legislación cuyo objetivo es controlar el desarrollo de la Gestión Ambiental para evitar que sus acciones y actitudes deterioren la calidad ambiental en el país.

Derecho Ambiental: “Es el conjunto de normas sociales de carácter obligatorio que emite el Estado para regular las relaciones e interrelaciones entre las personas y los recursos naturales que los rodean y de los cuales depende”. (Bustos F, 2010)

Jerarquía de las Normas Jurídicas: El ordenamiento jurídico es el conjunto de normas que regulan un país, teniendo como base la Constitución Política. En el presente estudio se utilizó el esquema propuesto por Hans Kelsen, también llamado

la Pirámide Kelseniana, que establece la jerarquización de las normas jurídicas, donde se puede distinguir con claridad la jerarquización de las disposiciones legales del país. En la siguiente figura se ha definido las normas jurídicas ecuatorianas vigentes de acuerdo a la Pirámide Kelseniana.

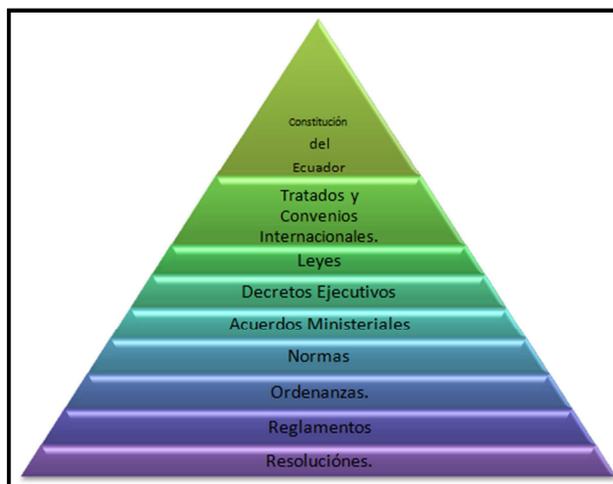


Imagen 3: Pirámide Kelseniana

Fuente: BUSTOS, F. Manual de Gestión y Control Ambiental

2.3.2. Constitución del Ecuador:

El Ecuador tiene como norma máxima la Constitución que es reconocida como Ley Suprema, es un sistema de normas, reglas y principios jurídicos universales que rige la organización y el funcionamiento del estado y de la sociedad ecuatoriana. “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”. (Constituyente Asamblea Nacional, 2008)

Ver Tabla 1: Legislación Ambiental Ecuatoriana.

Tabla 1: Legislación Ambiental Ecuatoriana

CAPÍTULO III

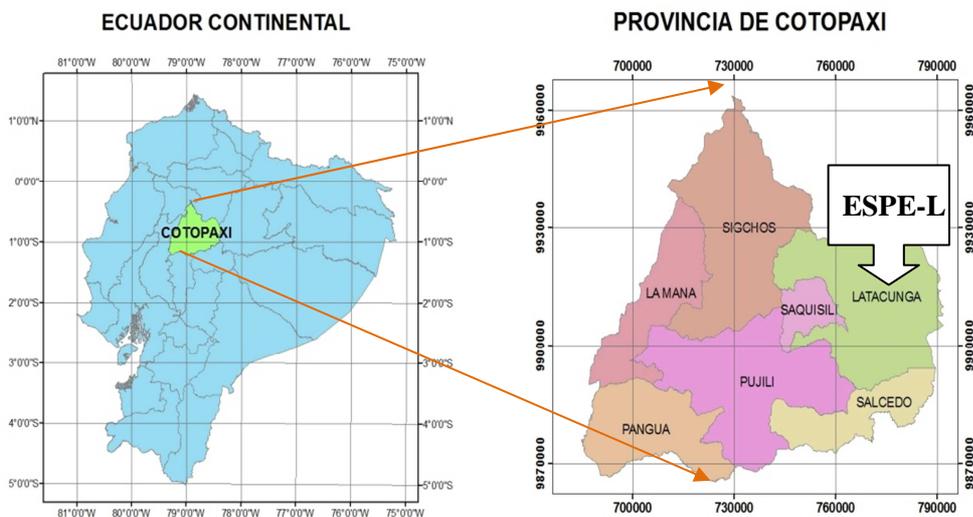
INFORMACIÓN GENERAL

3.1. CARACTERIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA

3.1.1 UBICACIÓN

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, se encuentra ubicada en la ciudad de Latacunga capital de la Provincia de Cotopaxi, en las calles Quijano y Ordóñez y Hermanas Páez.

Imagen 4: Mapa de Ubicación de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga



3.1.2. SERVICIOS BÁSICOS

Agua.

“La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga utiliza el agua proveniente de la Central Hidroeléctrica Illuchi 2, y también de la Laguna de Salayambo. Las misma que para su tratamiento, conducción y distribución del agua potable, se cuenta con seis tanques de almacenamiento, dos captaciones y una planta de tratamiento; esta última se encuentra ubicada en la Loma de Alcoceres” (MUNICIPIO DE LATACUNGA, 2009). La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga cuenta con dos medidores de agua uno destinado para el campus propiamente y el otro para el área de producción, el consumo mensual aproximado es de 450m^3 y el costo es directamente proporcional al consumo es decir $1\text{cm}^3=0.01\text{ctv}$.

Energía Eléctrica.

La Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A (ELEPCO S.A) es la encargada de proveer de Energía Eléctrica a la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga. La energía entrante es de alta tensión (22000 voltios), la misma que requiere ser transformada a 110, 220, 330 y 440 voltios según los diferentes requerimientos dentro del campus. En caso de cortes eléctricos la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga no cuenta con una planta propia que abastezca de luz en caso de algún corte de energía eléctrica.

Tabla 2: Consumo mensual de energía eléctrica en el año 2012

MES	KW/H	VALOR(\$)
ENERO	49660,25	4022,48
FEBRERO	52527,16	4254,70
MARZO	41926,67	3396,06
ABRIL	52907,16	4285,48
MAYO	51872,72	4201,69
JUNIO	54708,89	4431,42
JULIO	50343,21	4077,80
AGOSTO	54304,32	4398,65
SEPTIEMBRE	47124,32	3817,07
OCTUBRE	48395,80	3920,06
NOVIEMBRE	81968,27	6639,43
DICIEMBRE	49757,90	4030,39

Fuente: Jefatura Financiera de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”
Extensión Latacunga

Alcantarillado

La red de alcantarillado de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga es de tres tipos: pluvial, sanitario y mixto; es decir, en ciertos puntos se colectan aguas lluvia y en otros aguas negras, aguas residuales de diferentes procesos, así como también en otros puntos se unen las aguas de los dos anteriores tipos, las mismas que “Posteriormente son descargadas a la calle Hermanas Páez, para trasladarse hacia el río Cutuchi, el cual recolecta las descargas de las calles y avenidas: calle San Isidro Labrador, Isla Isabela, San Salvador, Isla Española, Av. Oriente y Hermanas Páez, este subsistema se une al de Molinos Poulter en el pozo E169, punto en el cual se derivan las aguas lluvias hacia el río Cutuchi, y las servidas al interceptor marginal al mismo río” (MUNICIPIO DE LATACUNGA, 2009) .

3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE” EXTENSIÓN LATACUNGA UBICADA EN BELISARIO QUEVEDO

3.2.1 DESCRIPCIÓN

Este proyecto se implementará en la Parroquia Belisario Quevedo, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi. Está ubicado en la Hacienda San Martín, a los pies del cerro Putzalahua, en la Parroquia de Belisario Quevedo, Sector El Forastero, a 7.5 Km. de distancia del Campus del Centro. (Escuela Politécnica Del Ejército Latacunga).

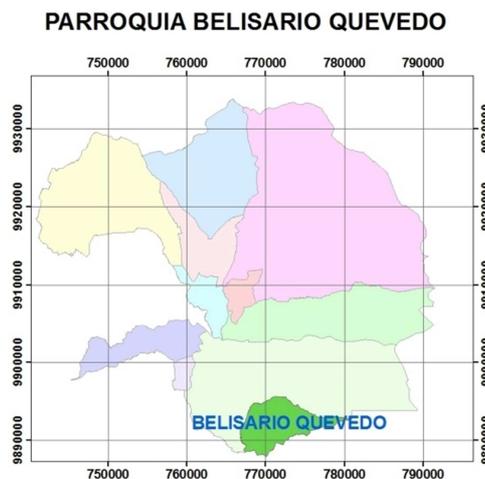


Imagen 5: Ubicación de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga en la Parroquia Belisario Quevedo.

3.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas geográficas

Latitud:

Longitud: 78°35'49" E

Altitud: 2820m.s.n.m

Fuente: Proyecto de las Juntas Parroquiales 2006

3.2.2. DIVISIÓN POLÍTICA

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Belisario Quevedo

3.2.3. SERVICIOS BÁSICOS

Agua Potable

Belisario Quevedo es la única parroquia Rural del cantón Latacunga que cuenta con un sistema de agua potable. Enfrentan inconvenientes tales como las redes obsoletas y su ubicación desordenada, así como la carencia de medidores, la mala e inconsciente utilización del agua, entre otros. La presencia de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga ha incentivado un progreso en el sistema de agua potable de la parroquia, mejorando así la calidad de vida de los actuales y posibles habitantes.

La ESPE-L cuenta con un medidor de agua uno destinado para el campus en el que actualmente se desarrollan las actividades, el consumo mensual aproximado es de 100m^3 , el costo es directamente proporcional al consumo es decir $1\text{cm}^3=0.01\text{ctv}$.

Energía Eléctrica.

Varias comunidades no cuentan con servicio eléctrico público ni domiciliario, pese a situarse en la trayectoria del camino de la Laguna Salayambo, que es uno de los principales embalses abastecedores de la central hidroeléctrica Illuchi. Por su parte la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, ha implementado una red eléctrica de acuerdo a la infraestructura y necesidades de la institución. La energía entrante es de alta tensión que requiere ser transformada a 110, 220 basada en las actividades que se desarrollan actualmente en el Campus.

Alcantarillado

Las descargas de aguas residuales se realizan de manera directa hacia el la Quebrada Forastero ubicada al Este del Campus. Por este motivo la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga decidió incluir en su nuevo campus una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales como se indica en el Anexo 1: Plan de Ordenamiento Urbano para el Nuevo Campus, con el fin de evitar realizar descargas perjudiciales al Medio Ambiente y cumplir con la responsabilidad social de preservar y mantener un Ambiente Sano.

3.3. INVENTARIO DE LA POBLACIÓN

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga y su nuevo campus en Belisario Quevedo se encuentran compuestas por: personal militar, personal docente, personal de servidores públicos y alumnado como se detalla a continuación:

3.3.1. Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

A continuación se detalla el número de estudiantes de acuerdo a las carreras que consta la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga:

Tabla 3: Población de estudiantes por carrera de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga

Número de Estudiantes por Carrera de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga	
Carrera	Número
Automotriz	432
Electrónica E Instrumentación	319
Electromecánica	229
Software	51
Mecatrónica	389
Petroquímica	112
Tec. Computación	6
Tec. Electromecánica	3
Tec. Electrónica	6
Tec. Mecánica Automotriz	1
TOTAL	1548

Fuente: Unidad de Talento Humano

En la siguiente tabla se detalla la población de docentes que existen en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga:

Tabla 4: Población de docentes Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

DEPARTAMENTO	DEDICACION		TOTAL
	TIEMPO PARCIAL	TIEMPO COMPLETO	
CIENCIAS EXACTAS	35	23	58
ELÉCTRICA Y ELECTRONICA	28	27	55
ENERGIA Y MECANICA	21	12	33
LENGUAS	11	5	16
TOTAL	137	74	162

Fuente: Unidad de Talento Humano

La tabla indica el número de servidores públicos de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

Tabla 5: Población Servidores Públicos

Sede	Código de trabajo	Contrato servidores públicos	Nombramiento servidores públicos	Total
Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga	20	40	207	267

Fuente: Unidad de Talento Humano

La tabla detalla el número de personal Militar de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

Tabla 6: Población Personal Militar

Sede	Cargo	Numérico
Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga	Oficiales Directivos	7
	Oficiales Alumnos	48
	Alumnos Voluntarios	10
	Voluntarios de Planta	15
TOTAL		80

Fuente: Unidad de Talento Humano Militar

3.3.2. Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, Parroquia Belisario Quevedo.

En la siguiente tabla indica el número de estudiantes que existen actualmente en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga en el Campus de la Parroquia Belisario Quevedo.

Tabla 7: Población de estudiantes por carrera
Número de Estudiantes por Carrera Campus Belisario Quevedo

Carrera	Numero
Administración Turística y Hotelera	190
Comercial	35
Finanzas – Auditoria	438
TOTAL	663

Fuente: Unidad de Talento Humano

La tabla indica el número de docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga:

Tabla 8: Población de docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga

DEPARTAMENTO	DEDICACIÓN		TOTAL
	TIEMPO PARCIAL	TIEMPO COMPLETO	
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	42	7	49
TOTAL	42	7	49

Fuente: Unidad de Talento Humano

En esta tabla se indica el número de servidores públicos de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga:

Tabla 9: Población Servidores Públicos

Sede	Código de trabajo	Contrato servidores públicos	Nombramiento servidores públicos	Total
ESPE-L	6	10	23	39

Fuente: Unidad de Talento Humano

En la siguiente tabla se detalla el número de personal Militar de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga:

Tabla 10: Población Personal Militar

Sede	Cargo	Numérico
Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga	Oficiales directivos	3
	Oficiales alumnos	2
	Alumnos voluntarios	5
	Voluntarios de planta	5
TOTAL		15

Fuente: Unidad de Talento Humano Militar

La siguiente tabla indica el número total de alumnos de los dos campus de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, permitiendo analizar cómo se encuentra la situación del nuevo campus en la actualidad.

Tabla 11: Población total de alumnos de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga

Número de Estudiantes de la ESPE-L	
Campus	Numero
Latacunga	1548
Gral. Guillermo Rodríguez Lara	663
TOTAL	2211

Fuente: Unidad de Admisión y Registro

Del análisis de los datos anteriores se generaron las siguientes observaciones:

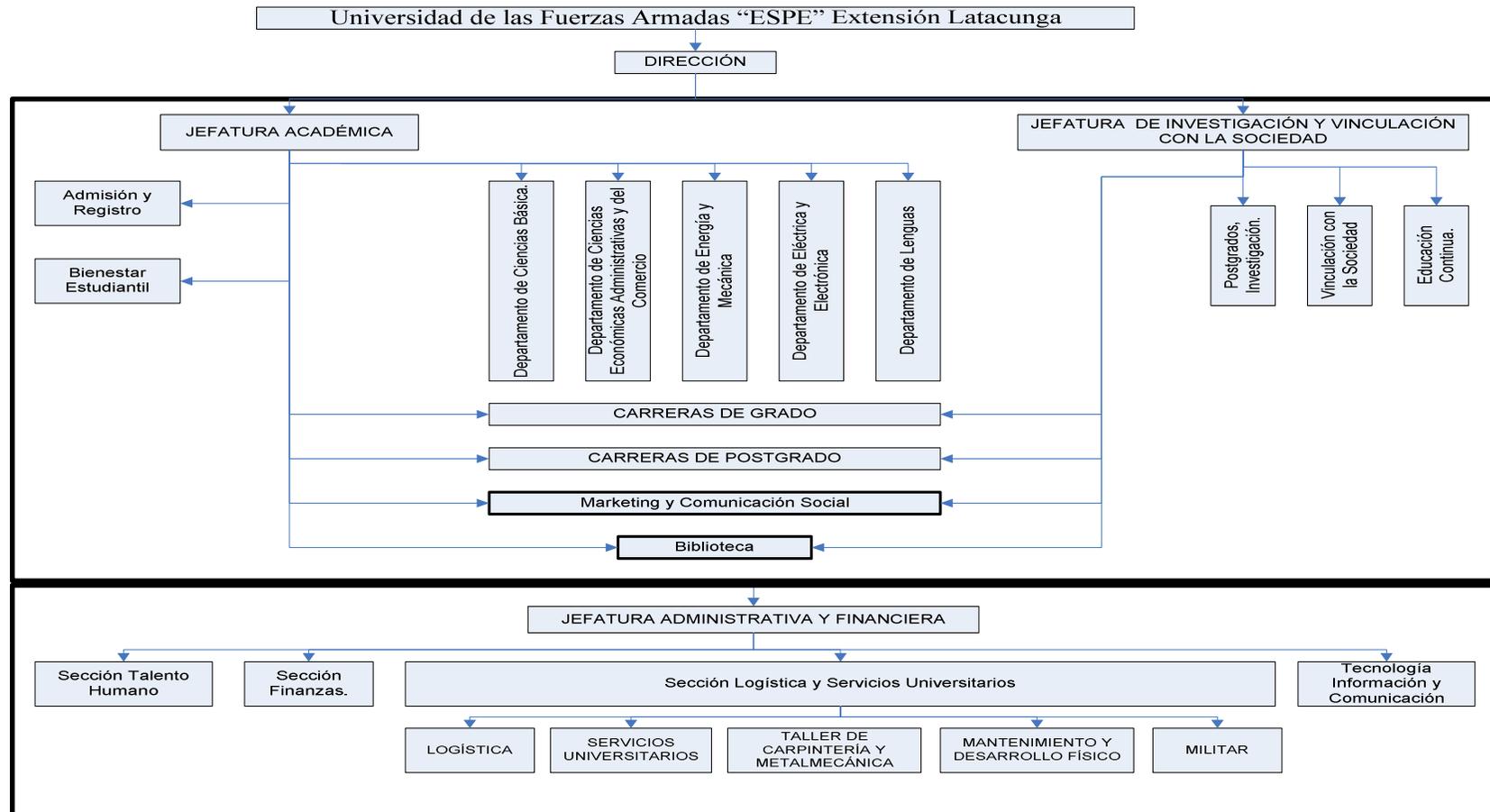
- La población total de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, es levemente acelerada por este motivo las autoridades tomaron la decisión de construir un nuevo campus.
- Por el momento en el campus ubicado en Belisario Quevedo se denota un crecimiento normal de la población total en sus instalaciones.

3.4. ESTRUCTURA LEGAL Y ORGANIZACIONAL

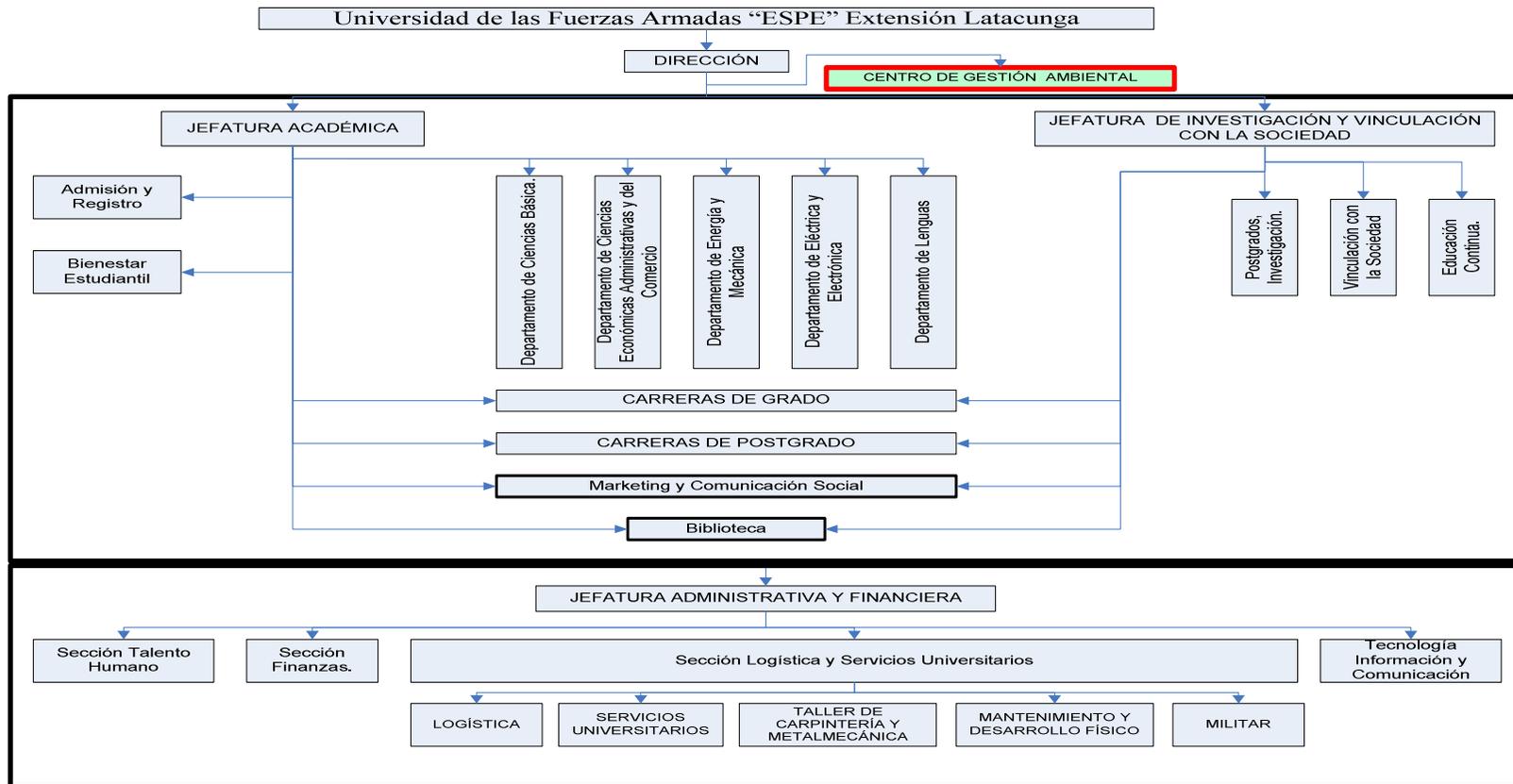
“La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” es una institución de educación superior, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, de derecho público, con domicilio en la ciudad de Quito, y sede principal en la ciudad de Sangolquí; se rige por la Constitución Política de la República, la Ley de Educación Superior, su Ley constitutiva Decreto No. 2029, publicado en el Registro Oficial No. 487 del 20 de diciembre de 1977, otras leyes conexas, el estatuto, los reglamentos expedidos de acuerdo con la ley y por normas emitidas por sus órganos de administración y autoridades”.¹

La organización de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga está basada en una red organizacional de EXTENSIONES ESPE, la cual está dividida de acuerdo al siguiente orden jerárquico. La red organizacional y legal anteriormente mencionada será la misma que implementará la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” en su nuevo campus ubicado en Belisario Quevedo.

¹Estatuto de la Escuela Politécnica del Ejército, Capítulo I – De la Base Legal y Misión



Organigrama 1: Red Organizacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga



Organigrama 2: Propuesta de Red Organizacional para la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

4.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE

Para la elaboración del presente estudio fue necesario determinar y analizar las actividades que se desarrollan diariamente en el campus, para posteriormente identificar los Aspectos Ambientales Significativos y sus respectivos impactos que repercuten tanto en el agua, aire, suelo y concluir con un análisis de la situación ambiental actual de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

Este análisis servirá de base para el Diseño del Sistema de Gestión Ambiental del nuevo campus de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga en la Parroquia de Belisario Quevedo con el objetivo de evitar el impacto por el crecimiento de la población en sus instalaciones.

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LA UNIVERSIDAD

El objetivo de realizar la descripción de las áreas administrativas, académicas y de servicios es tener una visión de cómo se encuentra el campus y con esto

determinar la posible situación que se pueda presentar en el nuevo campus de la Parroquia de Belisario Quevedo.

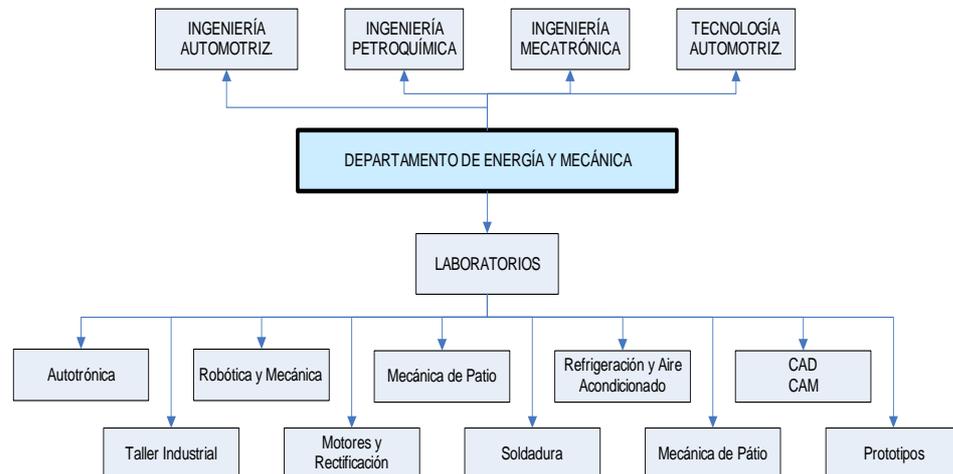
En esta se detalla las actividades que se realizan diariamente en las diferentes áreas las mismas que son producto de las prácticas universitarias desarrolladas por los estudiantes de las distintas carreras que forman parte del Campus, entre los desechos que se generan podemos encontrar, reactivos químicos, refrigerantes, aceite, viruta de acero, residuos metálicos y de madera. Los mismos que generan cierto tipo de contaminación. De la misma manera podemos encontrar desechos producto del mantenimiento que se realiza a los equipos de los diferentes laboratorios, como consecuencia del uso en las diferentes prácticas por los alumnos.

Existen otras actividades que aportan al desarrollo de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, como la prestación de servicios, de mantenimiento de las instalaciones, donde se refleja un consumo elevado de agua y desinfectantes, energía eléctrica, toners, papel, etc.

Dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, existe una dependencia que genera contaminación como resultado de la elaboración y mantenimiento de los productos. Pudiendo indicar que las actividades más importantes en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, son las de origen académico debido a la alta demanda por parte de alumnos, personal docente y administrativo. Posteriormente se realizará una descripción de las Áreas, Unidades, Departamentos, Jefaturas y Centros que posee la universidad para brindar una idea de la situación actual del Campus.

Departamento de Energía y Mecánica

El Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, tiene la responsabilidad instruir profesionales en las en las siguientes áreas del conocimiento: Energía y Control, Diseño y materiales, Sistemas Automotrices, Gerencia Técnica con excelencia académica y formación humanística integral. Las Carreras y laboratorios que tiene el departamento para complementar la formación de profesionales son:



Organigrama 3: Departamento de Energía y Mecánica



Fotografía 1: Prácticas en el Laboratorio de Combustión Interna y Rectificación

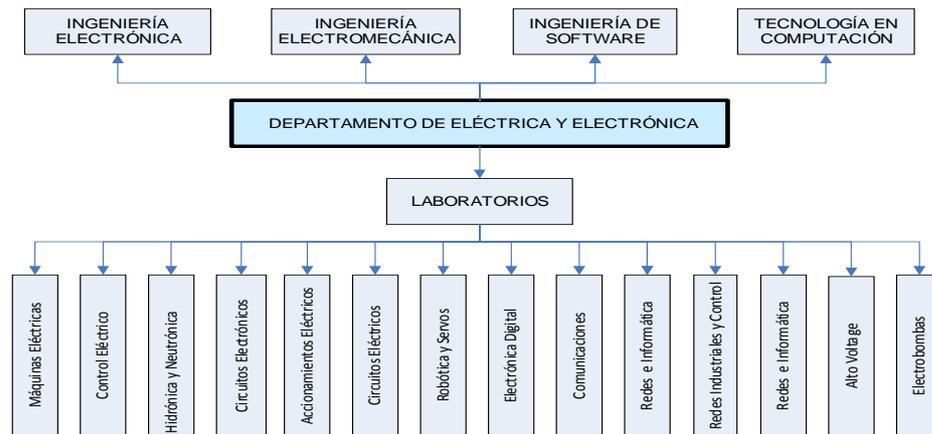
En los Laboratorios del Departamento el uso de grasas y aceites es de uso diario, por esto el responsable del laboratorio ha visto la necesidad de buscar la manera de aprovechar este recurso y de no contaminar el ambiente. Estos desechos son almacenados como se indica en la siguiente fotografía:



Fotografía 2: Recolección de Residuos de Aceite.

Departamento de Eléctrica y Electrónica

El Departamento de Ciencias Eléctricas y Electrónicas es una unidad estratégica Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga que tienen bajo su responsabilidad formar profesionales en las siguientes áreas de conocimiento técnico de las ciencias Eléctricas, Electrónicas, Mecatrónicas y Sistemas. El departamento consta de las siguientes carreras y laboratorios para cumplir con la misión institucional de la ESPE-L:



Organigrama 4: Departamento de Eléctrica y Electrónica



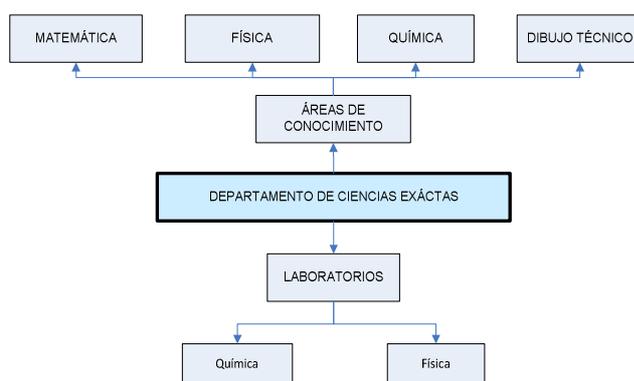
Fotografía 3: Laboratorio CIM 2000

La mayoría de los laboratorios se encuentran equipados con pequeños instrumentos que son utilizados en las prácticas estudiantiles, existen en mayor porcentaje eléctricos y electrónicos que mecánicos, donde el único problema que se genera en los laboratorios es la disposición final de los desechos electrónicos generados como cables, resistencias, pilas y baterías, circuitos integrados, etc.

Departamento de Ciencias Exactas.

El Departamento de Ciencias Exactas es responsable de la gestión de la docencia, investigación y extensión en el campo del conocimiento de Ciencias

Exactas. Donde los bachilleres que ingresan a la Universidad tienen la oportunidad de nivelar y mejorar sus conocimientos, que les permitirá tener una base científica firme para proyectarse luego a la carrera profesional que han elegido. La principal instancia de este departamento es sentar las bases de la calidad académica en los estudiantes. Este departamento consta de las siguientes áreas de conocimientos y laboratorios:



Organigrama 5: Departamento de Ciencias Exactas

Laboratorio de Química

El Laboratorio de Química posee una Área de 105,79 metros cuadrados, está ubicado en el Bloque 4, cuenta con tres mesas de trabajo, cada una está dividida en dos áreas para que trabajen dos grupos de estudiantes, de tal forma que en cada práctica puedan ingresar seis grupos en el laboratorio. Cada grupo dispone de equipos para la experimentación en el área de Química Básica, Química Inorgánica y Química Orgánica. Este Laboratorio es la base principal para introducir a los estudiantes de las Carreras de Automotriz, Electromecánica, Mecatrónica, y Petroquímica en el conocimiento práctico de Química Básica.

Tabla 12: Practicas del Laboratorio de Química

Nombre de la Práctica	Equipos
PRÁCTICAS DE ELECTROQUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetros digitales PEAK TECH de mano. ▪ Fuente triple lineal de potencia de CC 30V 5A HY3005F-3. ▪ Módulos de electroquímica PHYWE. ▪ Voltámetro de Hoffman. ▪ Fuentes de CC de 12V.
PRÁCTICAS DE TERMOQUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calorímetro PARR uno para todo el laboratorio. ▪ Calorímetros de vaso. ▪ Fuente triple lineal de potencia de CC 30V 5A HY3005F-3. ▪ Mechero bunsen. ▪ Cocineta eléctrica. ▪ Plancha de calefacción-agitación. ▪ Tanque de oxígeno ▪ Sensor de temperatura Interfase 500 ▪ Sensor termocupla
PRÁCTICAS DE LEYES DE LOS GASES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Camisa de vidrio y accesorios
PRÁCTICAS DE PROPIEDADES COLIGATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipos para medir ascenso del punto de ebullición ▪ Equipos para medir el descenso del punto de congelación. ▪ Viscosímetros Canon- Fenske ▪ Planchas de calentamiento-agitación ▪ Sensores de temperatura tipo PASCOScientific ▪ Sensores de temperatura PASCOScientific ▪ Interfase 500
PRÁCTICAS DE TITULACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensor de pH PASCOScientific ▪ Sensor de voltaje PASCOScientific ▪ Interfase 500.



Fotografía 4: Laboratorio de Química

Los Residuos Químicos generados en las prácticas de Laboratorio reciben un tratamiento especial para ser desechados como la disminución del ph.

Departamento de Lenguas

El Departamento de Lenguas es una entidad de apoyo para todas las carreras, se encarga de preparar a los estudiantes para que obtengan el Certificado de Suficiencia en inglés, francés y quichua luego de aprobar los ocho niveles de estudio. Ofrece cursos especiales de inglés y francés con fines específicos. También cursos de inglés para niños y estudiantes del ciclo básico. Cuenta con las siguientes áreas de conocimiento y laboratorios:

Organigrama 6: Departamento de Lenguas



Fotografía 5: Laboratorio de Audio y Video

En cada uno de los laboratorios del Departamento de Lenguas, pese a que se prohíbe el consumo de alimentos dentro de las aulas de clase, es común encontrar en el interior de los basureros, empaques de golosinas, botellas plásticas y de vidrio, así como también restos de frutas.



Fotografía 6: Contenedor de basura en el Laboratorio de Audio y Video

Policlínico

El Policlínico de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, viene prestando sus servicios durante varios años, el mismo que cubre las necesidades básicas de atención médica a los alumnos, personal administrativo y profesores, en especialidades como: Odontología y Medicina general.



Fotografía 7: Policlínico

En estas áreas se generan desechos de diferente tipo, a los cuales se debe dar un tratamiento especial para cada uno, debido a la peligrosidad que estos representan

para la salud y el ambiente. Existe una clasificación de residuos en ésta área la misma que utiliza la Ordenanza Del Sistema Integral De Manejo De Residuos Sólidos Domésticos, Comerciales, Industriales Peligrosos Y Biológicos Potencialmente Infecciosos:

- Desechos corto-punzantes: todo el material cortante como agujas, bisturís.
- Desechos comunes: son los que no representan un riesgo adicional para la salud humana, animal o el ambiente.

Los desechos especiales, corto-punzantes e infecciosos son tratados mediante un convenio existente entre el Ministerio de Ambiente y EPAGAL para el destino final de todos estos residuos. Y el resto es tratado como desechos comunes.



Fotografía 8: Depósito de Desechos Contaminados



Fotografía 9: Depósito de Desechos Comunes

Centros de copiado

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, consta de 2 centros de copiado para la Comunidad universitaria, ubicados en la biblioteca y el otro en los bajos del edificio central, el mismo brinda atención a la comunidad universitaria desde las 7:15 de la mañana con el servicio de fotocopiado, impresiones blanco-negro y a color, anillados, venta de perfiles. Estos 2 centros de copiado disponen de un número total de 4 copiatoras, cada tóner es sustituido una vez por semana, imprimiendo un total de 20.000 copias por tóner usado.



Fotografía 10: Copiadora

Una de las problemáticas sobre las copiatoras en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, es la generación de toners usados, ya que no reciben una correcta disposición final, siendo depositados directamente sin ningún tratamiento en la basura común. Otro problema es el uso excesivo de papel, además de esto no existe un tratamiento para la disposición final del papel usado, pudiendo convertirlo en una fuente de ingreso a través de la autogestión.



Fotografía 11: Depósito de Papel Usado

Servicios Universitarios

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, ofrece a la comunidad Universitaria varios servicios como son comedor, cafetería y residencia militar.

Residencia Militar

Brinda alojamiento a los miembros militares que se encuentran prestando sus servicios en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga o cursando alguna carrera en el campus, producto de esto se generan gran cantidad de desechos resultado de limpieza, mantenimiento de instalaciones y en especial basura común generada por cada uno de los residentes.

Comedor

El servicio de alimentación que presta el comedor es diario porque prepara alimentos para satisfacer a los miembros de la Universidad de las Fuerzas Armadas

“ESPE” Extensión Latacunga, ofreciendo las tres comidas diarias (desayuno, almuerzo y cena), de esta actividad se genera una gran cantidad de desperdicios orgánicos, papeles, cartón, etc.



Fotografía 12: Comedor

Cafetería

La Cafetería atiende las necesidades alimentarias del alumnado, abastece de comida preparada previamente, snacks, frituras que generan una gran cantidad de desechos en el campus y son retirados diariamente por los encargados de limpieza.



Fotografía 13: Cafetería

Mantenimiento y Desarrollo Físico

Mantenimiento y Desarrollo Físico cuenta con las siguientes dependencias como:

- Sastrería, Peluquería, Centro de Producción.

Sastrería

El taller de sastrería es el encargado arreglar prendas de vestir del personal civil y militar de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga y otros accesorios. Este sitio está a cargo de un solo empleado, cuyas actividades son corte de bastas, pantalones y camisetitas, planchado de ternos, cocido de parches para camisetitas, boinas y otras prendas. Generando una cantidad mínima de residuos de telas, hilos, etc.



Fotografía 14: Sastrería

Peluquería

Ofrece varios servicios estéticos, principalmente el corte de cabello, pero también suelen realizarse otras actividades como afeitado etc. Este servicio se lo brinda únicamente al personal de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga. Generando una cantidad mínima de residuos de cabellos.



Fotografía 15: Peluquería

Centro de producción

El Centro de Producción es un ente productivo que co-ayuda al desarrollo de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, mediante la producción calificada de mobiliario para oficinas y el hogar; utilizando mano de obra con gran experiencia, maquinaria y equipos con tecnología de punta. Pero la realidad ambiental del sitio es realmente alarmante ya que a pesar de contar con las medidas de seguridad para los trabajadores, no existe un control; pero el personal tiene conciencia de los riesgos a la salud a los cuales están expuestos diariamente, debido a la gran cantidad de gases contaminantes que se generan en cada una de las áreas que forma parte del Centro de Producción de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

Mecánica Industrial

Taller consta de las siguientes dependencias como son: metalmecánica, pintura y producto terminado, las mismas que constan de maquinaria y mano de obra de excelencia, capaces de elaborar muebles para oficina como escritorios, archivadores mesas de computadora, etc.



Fotografía 16: Taller de Mecánica Industrial

Debido a que el área de trabajo es de gran escala y cuenta con la maquinaria indispensable se puede mencionar que esta área genera la mayor cantidad de residuos en la institución.



Fotografía 17: Depósito de desechos en el Taller de Mecánica Industrial

Carpintería

Esta es una dependencia que se encuentra dentro del Centro de Producción dedica a la fabricación y reparación de muebles de madera con los mejores acabados.

La realidad ambiental de esta dependencia es igual a la de Mecánica Industrial, ya que los trabajadores a pesar de contar con normas de seguridad hacen caso omiso a las mismas, quizá por comodidad.



Fotografía 18: Centro de Producción – Carpintería

La generación de desperdicios, desechos y polvos como producto de la elaboración de sus productos es una de las más alarmantes problemáticas ya que afectan a la salud los trabajadores del centro, la gran mayoría de maquinaria que se manipula genera polvos de madera. Esta dependencia cuenta tan solo con una manga extractora de polvos que fue adquirida hace dos años atrás aproximadamente la misma que se encarga de la extracción de los polvos de madera de todo el taller y tiene una gran capacidad de almacenamiento.



Fotografía 19: Desechos – Carpintería

Dirección de Logística

La Dirección de Logística se encarga de la administración, mantenimiento y servicio del parque automotriz de la Universidad. Esta unidad realiza las siguientes actividades el mantenimiento preventivo y rutinario de los automotores, cambio de aceites, grasas, líquido de freno, también tiene como responsabilidad realizar el cambio y mantenimiento del parque automotor de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

Bodega de Bienes

La oficina de bienes se encuentra ubicada a la entrada de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, tras la bodega de materia prima del centro de producción se ubica la bodega de bienes donde se almacenan mesas, sillas, material electrónico en desuso, más bienes que han cumplido su vida útil para su disposición final se utiliza la norma establecida para dar de baja a los bienes de una institución. Existen accesorios de las computadoras que son desechados de manera directa a la basura común, es decir no tienen ningún tratamiento.

Bodega de Intendencia

La bodega de intendencia se encuentra localizada junto al auditorio de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga. En esta bodega se almacenan prendas militares y otros accesorios.

Área Administrativa

En el área administrativa se realizó un diagnóstico referente a las oficinas, dependencias, aulas, y otras áreas donde se desarrollan actividades netamente administrativas y académicas, sin tomar en cuenta laboratorios. Dentro de estas áreas solamente se realiza la planeación, organización, dirección y control de la información académico-administrativa de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga. En esta área destacamos la generación de residuos

sólidos en grandes cantidades, que no son separados adecuadamente. Los más significativo son los residuos de papel - cartón, y toners ya que su disposición actual no es la correcta, su depósito final es en la basura común que será entregada a EPAGAL.

4.2. INVENTARIO DE RESIDUOS

Para el inventario de los residuos de cada una de las actividades que se desarrollan en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, se utilizaron las hojas de campo, tal como se indica en los siguientes registros (*ESPEL-SGA-R001* y *ESPEL-SGA-R002*), los mismos que fueron llenados por los Jefes de Laboratorio, Laboratoristas y Asistentes Administrativos como responsables de cada una de las Áreas o Jefaturas de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga. Para la recopilación de datos se utilizó una guía de clasificación de residuos que facilitaron la identificación y clasificación de los mismos.

Los resultados obtenidos del diagnóstico de residuos peligrosos y no peligrosos se indican en la **Tabla 13 y 14** respectivamente.

Tabla 13: Resultado del Diagnóstico de Residuos No Peligroso de ESPE-L

Tabla 14: Resultado del Diagnóstico de Residuos Peligroso de ESPE-L

4.3 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.

El inventario de residuos realizado en el punto 4.2 del presente proyecto es la base para llevar a cabo la identificación de los Aspectos Ambientales Significados, siendo este el procedimiento más importante dentro del desarrollo del manual del SGA, que nos permite identificar los problemas ambientales con el fin de realizar propuestas correctivas o preventivas

Para fines del presente proyecto se aplicó la metodología de “Identificación y Evaluación de Aspectos de Schwarz”², siendo esta una caracterización y evaluación de los diferentes Aspectos encontrados en la Universidad, con el fin encontrar Aspectos Ambientales Significativos en el campus.

Adicionalmente, la metodología y responsables para la Identificación de Aspectos Ambientales de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, se ha plasmado en el procedimiento *ESPEL-SGA-PR-AM-2013*.

4.3.1 ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Luego de la identificación se describirá de manera resumida la situación del Aspecto Ambiental, abarcando el lugar donde se desarrolla el Aspecto Ambiental,

²Schwarz, S.; Westerheijden, D. (eds.) (2004) Accreditation and Evaluation in the European Higher Education Area. Dordrecht, Kluwer.

para posteriormente identificar si el aspecto es real o potencial, seguido de esto se analiza el estado de control actual de dicho aspecto (si se controla o no).

Todos los Aspectos Ambientales identificados deberán ser analizados, con el fin de localizar el Impacto Ambiental; el mismo que nos brindará una visión de la situación ambiental actual de la Institución. Esta información permitirá evaluar el aspecto: así como para definir las medidas de prevención, control o mitigación. Los Impactos Ambientales pueden ser positivos o negativos.

4.3.2 EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Para el proceso de evaluación se utilizarán los siguientes parámetros:

Primero se definirá la frecuencia de ocurrencia del Aspecto Ambiental, se tomará en cuenta los criterios de la TABLA 15.

Tabla 15: Criterios de Frecuencia de los Aspectos Ambientales

Frecuencia	Sigla	Definición
Continuo	C	El aspecto se presenta de manera diaria en períodos menores a un mes
Episódico	E	Cuando el aspecto se presenta mensualmente o en períodos mayores
Accidental	Ac	Cuando el aspecto es potencial o se presenta por hecho fortuito

Otros criterios con los cuales se evaluará los Aspectos Ambientales Significativos son los siguientes: Requisito legal, Magnitud del Aspecto ambiental y Severidad del Aspecto ambiental.

La evaluación es el requisito legal consiste en determinar si la actividad realizada tiene normativas o parámetros para su desarrollo, es importante resaltar que el criterio legal será tomado como mandatorio y utilizará las siguientes siglas:

A	B
SI hay requisito legal	NO hay requisito legal

La valoración de los criterios de Magnitud y Severidad del Aspecto Ambiental se encuentra en la TABLA 16:

Tabla 16: Criterios de Evaluación de los Aspectos Ambientales.

		El aspecto es BAJO	El Aspecto es MEDIO	El aspecto es ALTO
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MAGNITUD DEL ASPECTO AMBIENTAL	Opción 1	Se utilizaran valores de referencia en porcentajes de 0-33.33%	Se utilizaran valores de referencia en porcentajes de 33.4-66.7%
		Opción 2	El aspecto ambiental es de muy corto tiempo o es accidental.	El aspecto ambiental se presenta de manera interrumpida, es episódico.
	SEVERIDAD DEL ASPECTO AMBIENTAL	Opción 1	El daño es reversible en forma inmediata a suspender la actividad que genera el impacto.	Se producen daños al ambiente pero son reversibles a mediano o largo plazo.
		Opción 2	Existen controles establecidos para el aspecto ambiental y son efectivos.	Existen controles establecidos para el aspecto ambiental pero no son efectivos.
				Se producen daños graves o irreversibles al ambiente.
				El aspecto ambiental se presenta de manera continua.
				No existen controles para el aspecto ambiental.

La valoración se ingresará haciendo el uso de las letras como:

A	M	B
Para indicar “alto”	Para indicar “medio”	Para indicar “bajo”

Para asignación de las letras se deberá analizar primero la opción 1, si esta no es adecuada se tomará la opción 2 como la correcta. Se procede a calificar cada Aspecto de acuerdo con los criterios anteriormente mencionados. Para identificar cuáles son los significativos, se tomará en cuenta lo siguiente:

Si existe algún parámetro legal que controle el Aspecto se designará la letra “A” y automáticamente será valorado como significativo, no siendo necesaria la calificación de los otros criterios. Si el resultado entre Severidad y Magnitud muestra las siguientes combinaciones como se indica a continuación se convertirán en Aspectos Significativos:

Combinaciones como: AA Y AM: SIGNIFICATIVO

Tabla 17: Tabla de Valoración de los Aspectos Ambientales

		Magnitud		
		A	M	B
Severidad	A			
	M			
	B			

	SIGNIFICATIVO
	NO SIGNIFICATIVO

Del análisis de cada una de Áreas, Sub áreas y Dependencias que dispone la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, se obtiene una matriz de Identificación de Aspectos Ambientales Significativos en la cual se evaluaron cada uno de los parámetros indicados anteriormente, lo que indica si el Aspecto es o no significativo, como se indica en las siguientes tablas de acuerdo a las áreas identificadas en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga:

Tabla 18: Matriz de Aspectos Ambientales, Dirección.

Tabla 19: Matriz de Aspectos Ambientales, SECCION ADMINISTRATIVA.

Tabla 20: Matriz de Aspectos Ambientales, SERVICIOS UNIVERSITARIOS.

Tabla 21: Matriz de Aspectos Ambientales, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN.

Tabla 22: Matriz de Aspectos Ambientales, DEPARTAMENTO DE
ENERGÍA Y MECÁNICA

Tabla 23: Matriz de Aspectos Ambientales, DEPARTAMENTO DE
ELECTRICA Y ELECTRÓNICA.

Tabla 24: Matriz de Aspectos Ambientales, CIENCIAS EXACTAS.

Tabla 25: Matriz de Aspectos Ambientales, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICAS ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO.

Tabla 26: Matriz de Aspectos Ambientales, DEPARTAMENTO DE LENGUAS

Como resultado de la aplicación de la metodología se obtuvo 12 Aspectos Ambientales Significativos, tal como se indica en la Tabla 27: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, clasificados según el tipo de residuos.

Los Aspectos Ambientales Significativos son la base para determinación de los Objetivos y Metas Ambientales de la Institución, también contribuyen para la elaboración de los Programas Ambientales, como se especifica en el Capítulo V.

Tabla 27: MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

PROCEDIMIENTOS DE GESTION	Aspectos Ambientales	Descripción del Aspecto Ambiental	Real	Potencial	Estado de Control actual del Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Frecuencia	Criterios de Evaluación			¿Significativo?
								Requisito Legales	Magnitud del Aspecto Ambiental	Severidad del Aspecto Ambiental	
Manejo de Residuos Ordinarios y de Oficina	Generación de residuos orgánicos	Producto del consumo de alimentos dentro del Campus.	R		No se controla	Disminución del vida útil del relleno sanitario	C	A	A	A	SI
Manejo de residuos Reciclables	Generación de Plásticos	Producto del consumo de golosinas, botellas plásticas y embases contenedores	R		No se controla	Eco toxicidad en suelos.	C	A	M	M	SI
Manejo de residuos Reciclables	Consumo de papel y cartón	Producto de la utilización de hojas para la toma apuntes, prácticas, evaluaciones, trámites académicos, etc.	R		No se controla	Deforestación	C	A	M	M	SI
Manejo de residuos Reciclables	Generación de Vidrio	Producto de las actividades desarrolladas en el Campus y generados por el consumo de bebidas.	R		No se controla	Disminución del vida útil del relleno sanitario	Ac	A	M	M	SI
Manejo de residuos Reciclables	Generación de Metales	Producto de las practicas de Laboratorio y elaboración de productos terminados en el Centro de Producción.	R		No se controla	Eco toxicidad en suelos.	C	A	A	M	SI
Manejo de Residuos Ordinarios y de Oficina	Generación de CD's	Generación del insumo como producto de trabajos, prácticas, evaluaciones, trámites, ect.	R		No se controla	Eco toxicidad en suelos.	E	A	B	A	SI
Manejo de Residuos Ordinarios y de Oficina	Generación de Tóner	Producto de las actividades académicas y administrativas dentro del Campus.	R		No se controla	Eco toxicidad en suelos.	C	B	A	M	SI
Control de Efluentes Líquidos	Generación de Efluentes	Producto de las actividades de mantenimiento en las diferentes áreas del Campus.	R		No se controla	Contaminación del recurso Agua.	C	A	M	M	SI
Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos en Desuso	Generación de Equipos Eléctricos y electrónicos en desuso	Cumpliendo su vida útil , años irreparables y mantenimiento del equipo, etc.	R		No se controla	Eco toxicidad en suelos.	E	B	A	A	SI
Manejo de residuos Químicos	Generación de Residuos Químicos	Producto de mantenimiento de prácticas de Laboratorio	R		No se controla	Contaminación del recurso Agua.	C	A	M	A	SI
Manejo de Residuos Biológicos	Residuos punzantes, cortantes, gasas, algodones contaminados, etc.	Residuos punzantes, cortantes, gasas, algodones contaminados, etc.	R		Controlado	Eco toxicidad en suelos.	C	A	M	M	SI
Manejo de residuos Reciclables	Generación de otros residuos	Generación de madera como consecuencia de productos terminados	R		No se controla	Disminución del vida útil del relleno sanitario	C	B	A	M	SI

4.4 METODOLOGÍA APLICADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS LEGALES

La metodología aplicada para la identificación y cumplimiento de Aspectos Legales permite acceder, identificar, cumplir y actualizar la Legislación Ambiental nacional, local e institucional y otros compromisos que sean aplicables a los Aspectos Ambientales de la Universidad. Para ello cuenta con un procedimiento (*ESPEL-SGA-PR-RL-2013* “Identificación de Requisitos Legales y otros Requisitos”).

Para desarrollar la matriz deberá seguir las siguientes acotaciones (*ESPEL-SGA-R004*):

1. Determinar quién es la Autoridad regulatoria
2. Nombrar el Aspecto Ambiental
3. Enlistar la norma o normas de acuerdo el Aspecto
4. Identificar el Artículo de la Norma
5. Mencionar el Requerimiento
6. Describir el Criterio de Cumplimiento
7. Detallar la Evidencia de Cumplimiento

Estos criterios facilitarán la identificación y evaluación de los requisitos legales, esta información servirá de apoyo para desarrollar otros procedimientos del Manual de Gestión Ambiental y controlar si los aspectos están siendo corregidos o no.

CAPÍTULO V

PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental es la parte final del diseño de un Sistema de Gestión Ambiental siendo los Aspectos Ambientales Significativos la base para la determinación de los Objetivos, Metas y Programas Ambientales de la Universidad, también contribuyen en la elaboración de los Programas de Gestión Ambiental.



Imagen 6: Pirámide de Gestión Ambiental

Del Análisis de los Aspectos Ambientales Significativos se clasificaron a los Residuos en dos Programas, que abarcan todos los desechos generados en las Unidades, Jefaturas, Dependencias y Centros de la Universidad.

Los programas fueron creados en base al grado de peligrosidad dejando planteada su clasificación así:

- Programa de Manejo de Residuos No Peligrosos
- Programa de Manejo de Residuos Peligrosos

Los programas comprenden los siguientes Aspectos:

- Objetivos y Metas relacionados al programa.
- Objeto del Programa.
- Las Áreas involucradas.
- Descripción del Programa.
- Actividades del Programa.
- Los Responsables.
- Tiempo de Ejecución.

Las actividades de los programas generan procedimientos de gestión, en base al criterio de peligrosidad se clasificó a los procedimientos así:

Programa de Manejo de Residuos No Peligrosos

- Procedimiento de Manejo de Residuos Ordinarios.
- Procedimiento de Manejo de Residuos Reciclables.
- Procedimiento de Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos en desuso

Programa de Manejo de Residuos Peligrosos

- Procedimiento de Manejo de Residuos Químicos.
- Procedimiento de Manejo de Residuos Biológicos.

- Procedimiento de Control de Efluentes Líquidos.

La clasificación en base a Objetivos, Metas, Programas y Procedimientos se encuentra visualizada de mejor manera en la **Tabla 28: Objetivos, Metas, Programas y Procedimientos Ambientales**.

Para la elaboración de los programas se generó un formato que cumpla con los aspectos anteriormente mencionados, tal como se indica a continuación:

Tabla 28: PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS.

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE" EXTENSIÓN LATACUNGA		Código: ESPEL-SGA-PRA-2013	
Referencia a la Norma ISO 14001: 2004	PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	Página 1 de 3	
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Objetivos del Programa:	<p>OA02 Reducir el consumo de agua en la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga, mediante la implementación de nuevas tecnologías y buenas prácticas durante el semestre.</p>		
	<p>OA04 Clasificar en la fuente los desechos generados por las diferentes actividades durante el semestre.</p>		
	<p>OA05 Reciclar el papel usado procedente de las actividades administrativas, de prestación de servicios de fotocopiado y educativas, para minimizar la contaminación al ambiente por éstos residuos además de disminuir el uso de los recursos naturales.</p>		
	<p>OA08 Reciclar cartuchos y toners provenientes de las actividades administrativas y de los servicios de fotocopiado.</p>		
	<p>OA10 Realizar un plan de capacitación a todos quienes forman parte de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga, sobre los problemas ambientales que se genera en ésta y las posibles soluciones a realizar, mediante una campaña ambiental intensiva en las instalaciones con el fin de llegar al mayor número de población que desarrollan actividades en el Campus Politécnico, creando y fomentando una cultura ambiental.</p>		
<p>Procedimientos relacionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ESPEL-SGA-TC-2013 Procedimiento de Toma de Conciencia. • ESPEL-SGA-PR-MRO-2013 Procedimiento de Manejos de Residuos Ordinarios. • ESPEL-SGA-PR-MRR-2013 Procedimiento de Manejos de Residuos Reciclables. • ESPEL-SGA-PR-MRE-2013 Procedimiento de Manejos de Residuos Eléctricos y Electrónicos en desuso 			

Objetivo del Programa	
El objetivo de este programa es controlar y gestionar los residuos no peligrosos con el fin de asegurar su disposición final.	
Metas del Programa	
Las metas que busca alcanzar este programa son:	
MA02	
<ul style="list-style-type: none"> Fomentar una cultura de responsabilidad con el ambiente en cada una de las personas que trabajan y estudian en el campus. 	
MA04	
<ul style="list-style-type: none"> Reciclar el 50 % de botellas de plástico generadas en la institución. Reciclar el 30% de la materia orgánica generada en el campus. Reciclar el 30 % del material eléctrico y electrónico de las áreas involucradas. 	
MA05	
<ul style="list-style-type: none"> Reciclar el 50% de papel usado en las actividades de la ESPE-L. Reciclar el 20% del papel generado en los centros de copiado del campus. Reducir el 30% de papel utilizado en el área educativa (trabajos, deberes, proyectos) 	
MA08	
<ul style="list-style-type: none"> Reciclar el 50% de toner y cartuchos vacíos generados en el área administrativa del campus. Reciclar el 10% de toner y cartuchos vacíos generados en los centros de copiado. 	
MA10	
<ul style="list-style-type: none"> Dar a conocer a todo el personal de la ESPE-L sobre las actividades ambientales a realizarse en la institución. 	
Áreas involucradas	
Todos los departamentos, Jefaturas y Centros que tiene la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga.	
Descripción del programa	
Con este programa se pretende auto-gestionar los residuos no peligrosos para producir beneficios económicos para la Universidad.	
Actividades del Programa	Responsables
Implementar procedimientos de Gestión de residuos Reciclables, Ordinarios - Oficina y Eléctricos- Electrónicos en Desuso para el manejo y disposición final del residuo. Estos procedimientos deben ser conocidos y estar al alcance de los usuarios de cada área.	<ul style="list-style-type: none"> Jefes de Laboratorios, Talleres, Laboratoristas y Asistentes Administrativos. Docentes y alumnos. Gestor ambiental.

Recolectar los residuos en los tachos dispuestos para cada tipo de desecho.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad Universitaria 		
Capacitar a los estudiantes, docentes y servidores públicos sobre correcto uso de los tachos de Basura	<ul style="list-style-type: none"> • Analista de Seguridad Ambiental 		
Almacenar los residuos no peligrosos de acuerdo a lo establecido en los procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Área de Acopio Temporal 		
Procedimiento de Evaluación			
Una vez implementado Procedimiento de Gestión de Residuos No Peligrosos se solicitará a los Gestores Ambientales un reporte semestral sobre la cantidad y tipo de desechos recolectados en la AAT.			
Requisitos de Formación			
Comprometer a la alta dirección en la implementación Procedimiento de Gestión de Residuos No Peligrosos. Capacitar y concienciar a los estudiantes, docentes y servidores públicos sobre la importancia de gestionar los residuos no peligrosos y el impacto que pueden generar al Ambiente.			
Fecha de inicio del programa	Septiembre 2013	Fecha límite del programa	Enero 2013
Realizado por:		Firma:	
Aprobado por:		Firma:	

Tabla 29: PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE" EXTENSIÓN LATACUNGA		Código: ESPEL-SGA-PRA-2013	
Referencia a la Norma ISO 14001: 2004	PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	Página 1 de 3	
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS			

Objetivos del Programa:	<p>OA01 Reciclar el aceite usado para la elaboración de alimentos y mantenimiento mecánico de los equipos, vehículos y maquinaria durante el semestre, respecto al consumo total.</p> <p>OA03 Reducir en un 10% la contaminación al Río Cutuchi como consecuencia del uso de detergentes dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga, con la utilización de productos de limpieza biodegradables y ecológicos durante el semestre.</p> <p>OA06 Evaluar y controlar la disposición final de los Residuos Biológicos generados en el Policlínico.</p> <p>OA07 Encontrar un sitio para la disposición final del material de despojo que sale de los ensayos y prácticas de laboratorio.</p> <p>OA9 Reducir las descargas líquidas con altas concentraciones de químicos hacia el río Cutuchi mediante la propuesta de procedimientos y actividades que lleven a la disminución de la contaminación.</p>
	<p>Procedimientos relacionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ESPEL-SGA-TC-2013 Procedimiento de Toma de Conciencia. • ESPEL-SGA-PR-MRQ-2013 Procedimiento de Manejos de Residuos Químicos. • ESPEL-SGA-PR-MRB-2013 Procedimiento de Manejos de Residuos Biológicos. • ESPEL-SGA-PR-CEL-2013 Procedimiento de Control de Efluentes Líquidos.
	Objetivo del Programa
	El objetivo de este programa es controlar y gestionar los residuos peligrosos con el fin de asegurar su disposición final y preservar el Recurso Natural afectado.
	Metas del Programa
	Las metas que busca alcanzar este programa son:

<p>MA01</p> <ul style="list-style-type: none"> Recobrar el 10 % de aceite usado en los talleres y laboratorios de mecánica. <p>MA03</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminuir 5% el uso de productos químicos no biodegradables usados en la limpieza y desinfección de la Universidad. Reducir el uso de detergentes que causen contaminación al agua. <p>MA06</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejorar el retiro y disposición final de los residuos con los Gestores Ambientales <p>MA07</p> <ul style="list-style-type: none"> Encontrar un área en la cual se pueda disponer de todo el material de despojo. <p>MA09</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir en un 6% la contaminación al río Cutuchi proveniente de los laboratorios del Departamento de Energía y Mecánica y del laboratorio de Química perteneciente a Ciencias Básicas 	
Áreas involucradas	
<p>Policlínico</p> <p>Laboratorio de Autotrófica</p> <p>Laboratorio de Motores y Rectificación</p> <p>Laboratorio de Resistencia de Materiales</p> <p>Laboratorio de Soldadura</p> <p>Laboratorio de Refrigeración y Aire Acondicionado</p> <p>Laboratorio de Mecánica de Patio</p> <p>Laboratorio CAD Y CAM</p> <p>Laboratorio Alto Voltaje</p> <p>Laboratorio de Química</p>	
Descripción del programa	
<p>Con este programa se pretende gestionar de mejor manera los residuos peligrosos producto de las diferentes actividades dentro del campus para así evitar posibles emergencias tecnológicas.</p>	
Actividades del Programa	Responsable
<p>Implementar Procedimientos de Gestión de Residuos Peligrosos para el manejo de residuos químicos y residuos biológicos.</p> <p>Estos procedimientos deben ser conocidos y estar al alcance de los usuarios de cada área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Jefes de Laboratorio y Talleres, Laboratoristas y Asistentes Administrativos. Docentes y alumnos. Gestor ambiental.
<p>Realizar el mantenimiento mecánico de los equipos y maquinaria de los diferentes Laboratorios y Centros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Encargados de Área, Jefes de Laboratorio.

Realizar el Monitoreo de Efluentes	<ul style="list-style-type: none"> Analista de Seguridad Ambiental 		
Almacenar los residuos Químicos y Biológicos en al AAT para su disposición final.	<ul style="list-style-type: none"> Área de Acopio Temporal 		
Procedimiento de Evaluación			
Los responsables de las diferentes áreas coordinarán mensualmente el desarrollo del programa y harán sus debidas correcciones si la meta no se está alcanzando conforme a lo planificado.			
Requisitos de Formación			
Capacitar y concienciar a la alta dirección, directivos de las diferentes áreas involucradas y usuarios en general sobre la importancia gestionar los residuos peligrosos y los daños que estos generan en el Ambiente.			
Fecha de inicio del programa	Septiembre 2013	Fecha límite del programa	Enero 2013
Realizado por:		Firma:	
Aprobado por:		Firma:	

Los Programas de Gestión Ambiental facilitarán la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, tópico que no se considera en el presente proyecto.

El desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental ha generado una cantidad considerable de documentos como: matrices, registros, procedimientos generales, etc. Dichos documentos deberán ser manejados con precaución y al mismo tiempo facilitar su ubicación; por este motivo se creó la necesidad de elaborar el Manual del Sistema de Gestión Ambiental.

La relación con los responsables de Unidades, Jefaturas, Dependencias y Centros de la Universidad facilitaron el conocimiento de las actividades, esto permitió generar un aporte importante para el manejo de los desechos; como consecuencia se elaboró los Procedimientos de Gestión de Residuos. Dichos procedimientos detallan las actividades a seguir en cada uno de las unidades que tiene la Universidad de acuerdo a tipo de desecho que generan.

Otro valor agregado es la elaboración de los **Planes de Emergencias Tecnológicas** que describen los pasos a seguir ante una emergencia, sea el caso de un derrame, fuga de gas e incendio.

Tabla 30: Objetivos, Metas, Programas y Procedimientos Ambientales

OBJETIVOS AMBIENTALES	METAS AMBIENTALES	PROGRAMAS	PROCEDIMIENTOS
OA01: Reciclar el aceite usado para la elaboración de alimentos y mantenimiento mecánico de los equipos, vehículos y maquinaria durante el semestre, respecto al consumo total.	MA01: Recobrar el 10 % de aceite usado en los talleres y laboratorios de mecánica.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	MANEJO DE RESIDUOS QUIMICOS
OA02: Reducir el consumo de agua en la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga, mediante la implementación de nuevas tecnologías y buenas prácticas durante el semestre.	MA02: Reducir el consumo de agua en la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga. Fomentar una cultura de responsabilidad con el ambiente en cada una de las personas que trabajan y estudian en el Campus Universitario.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	CONTROL DE EFLUENTES LIQUIDOS
OA03: Reducir en un 10% la contaminación al Río Cutuchi como consecuencia del uso de detergentes dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga, con la utilización de productos de limpieza biodegradables y ecológicos durante el semestre.	MA03: Disminuir 5% el uso de productos químicos no biodegradables usados en la limpieza y desinfección del campus. Reducir el uso de detergentes que causen contaminación al agua.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	CONTROL DE EFLUENTES LIQUIDOS
OA04: Clasificar en la fuente los desechos generados por las diferentes actividades durante el semestre.	MA04: Reciclar el 50 % de botellas de plástico generadas en la institución. Reciclar el 30% de la materia orgánica generada en el campus. Reciclar el 30 % del material eléctrico y electrónico de las áreas involucradas.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	MANEJO DE RESIDUOS RECICLABLES MANEJO DE RESIDUOS ORDINARIOS Y DE OFICINA MANEJO DE RESIDUOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS EN DESUSO
OA05: Reciclar el papel usado procedente de las actividades administrativas, de prestación de servicios de fotocopiado y educativas, para minimizar la contaminación al ambiente por éstos residuos además de disminuir el uso de los recursos naturales.	MA04: Reciclar el 50% de papel usado en las actividades de la Universidad. Reciclar el 20% del papel generado en los centros de copiado de la Universidad. Reducir el 30% de papel utilizado en el área educativa (trabajos, deberes, proyectos).	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	MANEJO DE RESIDUOS RECICLABLES
OA06: Evaluar y controlar la disposición final de los Residuos Biológicos generados en el Policlínico.	MA06: Mejorar el retiro y la disposición final de los residuos con los Gestores Ambientales.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICOS
OA07: Encontrar un sitio para la disposición final del material de despojo que sale de los ensayos y prácticas de laboratorio.	MA07: Encontrar un área en la cual se pueda disponer de todo el material de despojo.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSO	PROCEDIMIENTOS DE GESTION DE RESIDUOS
OA08: Reciclar cartuchos y toners provenientes de las actividades administrativas y de los servicios de fotocopiado.	MA08: Reciclar el 50% de toner y cartuchos vacíos generados en el área administrativa del campus. Reciclar el 10% de toner y cartuchos vacíos generados en los centros de copiado.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	MANEJO DE RESIDUOS ORDINARIOS Y DE OFICINA
OA09: Reducir las descargas líquidas con altas concentraciones de químicos hacia el río Cutuchi mediante la propuesta de procedimientos y actividades que lleven a la disminución de la contaminación.	MA09: Reducir en un 6% la contaminación al río Cutuchi proveniente de los laboratorios del Departamento de Energía y Mecánica y del laboratorio de Química perteneciente a Ciencias Básicas	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	CONTROL DE EFLUENTES LIQUIDOS
OA10: Realizar un plan de capacitación a todos quienes forman parte de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga, sobre los problemas ambientales que se genera en ésta y las posibles soluciones a realizar, mediante una campaña ambiental intensiva en las instalaciones con el fin de llegar al mayor número de población que desarrollan actividades en el Campus Politécnico, creando y fomentando una cultura ambiental	MA10: Dar a conocer a todo el personal de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" Extensión Latacunga, sobre las actividades ambientales a realizarse en la institución. Motivar al mayor número de población que desarrollan actividades en el Campus Universitario mediante la difusión de los impactos ambientales como consecuencia de las actividades diarias que realizamos dentro del campus y promoviendo la concienciación ambiental.	PROCEDIMIENTO DE COMPETANCIA, FORMACION Y TOMA DE CONCIENCIA	

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- El éxito del Sistema de Gestión Ambiental, depende del compromiso de los miembros de la Alta Dirección de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, y de todos los miembros que conforman la institución, como se indica en los Requisitos de la Norma en el Literal 4.4 *Implementación y Operación*.
- El presente proyecto desarrolló el Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, generando una propuesta de implementación para el nuevo campus en la Parroquia de Belisario Quevedo, basada en las Actividades, Productos y Servicios que actualmente dispone la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.
- El Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta poderosa y funcional para la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, para la protección y mejora del ambiente siendo un medio eficaz para la fomentar el ideal del desarrollo sustentable.

- La implementación de la Política Ambiental del Sistema de Gestión de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, esta elaborada en base de los Aspectos Ambientales Significativos de la institución.
- Para la identificación de los Aspectos Ambientales fue indispensable hacer un inventario de las actividades productos y servicios que tiene la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, dando como resultado un diagnóstico de la situación actual y los residuos generados en los procesos administrativos, académicos y de servicios de la Universidad.
- Los Aspectos Ambientales Significativos permitieron la elaboración de los Programas Gestión Ambiental que contienen a los diferentes procedimientos de gestión de residuos.
- La cantidad de residuos orgánicos (restos de comida) fue 2812,73 kg generando una perspectiva de como poder gestionarlos y convertirlos incluso en un factor productivo para la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.
- La cantidad de residuos papel y cartón fue 893,1 kg aclarando que en la actualidad no es un valor representativo, pero debería ser considerado en las nuevas instalaciones de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.

- La cantidad de residuos metálicos fue de 4405,5kg que son producto de las actividades de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, en especial aquellas que se desarrollan en el Centro de Producción.
- La cantidad de residuos de madera fue de 4000 kg resultado directo de las actividades diarias del Centro de Producción, en la actualidad su gestión es de índole casero.
- El resultado de los residuos plásticos fue de 341,7 kg cifra que no es representativa pero puede ser manejada como referente del comportamiento de la población para generación de este desecho en el nuevo Campus.
- El resultado de tóner que usan semestralmente a nivel del campus es de 186 unidades, en la actualidad estos insumos son entregados a la bodega de suministros con el fin de cumplir con las disposiciones internas de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.
- Los Residuos Químicos como aceites, ácidos, bases, lubricantes son producto de prácticas de laboratorio que no generan cantidades exageradas, por el contrario son medidos e incluso podrían ser ignorados pero el incremento de una Carrera como Petroquímica podrá alterar de manera drástica estos resultados por este motivo fue imprescindible generar un procedimiento que regule su gestión.

- Los Objetivos y Metas ambientales fueron elaborados en base a los Aspectos Ambientales Significativos de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.
- La Política Ambiental busca satisfacer el interés que tiene la institución para la protección del Medio Ambiente.
- Del cumplimiento del procedimiento de Preparación y Respuesta ante Emergencias, se vio la necesidad de elaborar un Plan de Emergencias Tecnológicas que detalla el procedimiento a seguir en caso de presentarse una situación de emergencia.
- El Manual del Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, fue generado en base a los requerimientos establecidos en la Norma ISO 14001:2004 y proporciona a la institución un modelo sistemático para su implementación.
- La situación actual de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, no genera un impacto local significativo pero es importante tomar en cuenta que el cambio de sede generará un crecimiento poblacional en sus instalaciones, lo que provocará un crecimiento notable en la generación de residuos dejando al presente proyecto como la solución al conflicto Ambiental.

- En la actualidad el Campus no dispone una Área para el acopio y disposición final de los residuos generados en las diferentes actividades que se desarrollan en la Universidad.

- En el Red Organizacional de la ESPE-L, en el Departamento de Mantenimiento y Desarrollo Físico esta indicado un Analista de Seguridad Ambiental pero actualmente esta función no es cumplida por ninguna persona, limitando así el crecimiento de la Gestión Ambiental en el Campus.

6.2. RECOMENDACIONES

- Desarrollar a través de un Proyecto de Tesis la Sistematización del Sistema de Gestión Ambiental, para facilitar el desempeño del Analista de Seguridad Ambiental y controlar el cumplimiento de las responsabilidades asignadas en el Sistema.
- Efectuar un control anual de los Aspectos Ambientales que generan contaminación en el Campus Universitario, para identificar si están cumpliendo o no con la normativa ambiental vigente.
- Dar a conocer a la Comunidad Universitaria la Política, Objetivos, Metas Ambientales y Programas Ambientales establecidos dentro del Sistema de Gestión Ambiental y asegurar así el éxito en la implementación del SGA.
- Capacitar al personal de la institución, con el fin de crear una conciencia ambiental y precautelar las condiciones ambientales del nuevo campus en la Parroquia de Belisario Quevedo.
- Establecer los Procedimientos de Gestión de Residuos como una base para reducir los Aspectos Ambientales Significativos de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga.
- Se recomienda que en los Laboratorios se disponga de Hojas de Seguridad para cada uno de los reactivos químicos que se utilizan en las prácticas.

- Se propone la creación de un Reglamento de Manejo de Residuos el cual podrá colaborar en el control interno de las diferentes actividades de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga y por ende facilitará el desarrollo y la implementación del SGA.
- El personal Administrativo, Docentes y encargados de cada una de las áreas, jefaturas y dependencias que tiene la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, deberán facilitar la información necesaria para la actualización del SGA.
- El Manual del Sistema de Gestión Ambiental, Procedimientos de Gestión y Planes de Emergencias Tecnológicas deberán ser distribuidos a cada una de las áreas y dependencias de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” Extensión Latacunga, teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan dentro de estas Áreas.
- Se recomienda la creación de una Área de Acopio Temporal, que podría formar parte del Sistema de Reciclaje de Desechos tal como se indica en el Anexo 1, tomando en cuenta las Especificaciones para la Construcción del AAT como se indica en el Anexo 2.
- Se recomienda la creación de un Centro de Gestión Ambiental, relacionado directamente a la Dirección por que su intervención asegurará el éxito en la implementación sistema, como se indica en el Organigrama 2: Propuesta de

Red Organizacional para la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”
Extensión Latacunga.

- El Analista de Seguridad Ambiental deberá formar parte del Centro de Gestión Ambiental siendo este la autoridad máxima para la coordinación y desarrollo las diferentes responsabilidades establecidas dentro el SGA.

- Se recomienda la creación de un grupo de Trabajo en el Centro de Gestión Ambiental, el mismo que servirá de Apoyo para el cumplimiento de las responsabilidades designadas al Analista de seguridad Ambiental dentro del SGA.

Bibliografía

- F, Bustos. (2010). *Manual de Gestión y Control Ambiental* (Tercera ed.). Ecuador: Industria Gráfica.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución del Ecuador*. Quito.
- Escuela Politecnica Del Ejercito Latacunga. (s.f.). *ESPE*. Recuperado el Marzo de 2013, de www3.espe.edu.ec/informe/html/nuevo_campus.html
- Escuela Politécnica del Ejército. (2012). *Plan Estrategico Institucional Reformulado al 2012*. Sangolqui: Biblioteca Virtual.
- F, Bustos. (2005). *Enviromental Management Systems*. Suiza: ISO.
- ISO. (2004). *Sistemas de Gestión Ambiental, Requisitos para su uso*. Ginebra- Suiza: ISO.
- MUNICIPIO DE LATACUNGA. (2009). *Plan Maestro de Alcantarillado*. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, *Reglamento Sustitutivo al Reglamento Para Manejo Adecuado de los Desechos Infecciosos Generados en las Instituciones de Salud en el Ecuador*, Diciembre 2010.
- Pontificia Universidad Católica del Perú, *Un Sistema de Gestión Ambiental*, tesis.pucp.edu.pe
- Procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental, Universidad de Málaga, www.sga.uma.es
- Universidad de Concepción Chile, *Plan de Manejo de Sustancias y Residuos Químicos*, www2.udec.cl/matpel/