



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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

CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE

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

AUTORES: BORJA NOVOA, DANIEL ALEJANDRO

MAISINCHO TOAPANTA, DEYSI ADRIANA

**TEMA: DESARROLLO DE LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL PARA EL
FUERTE MILITAR SAN JORGE EN SANGOLQUÍ**

DIRECTOR: ING. MEDRANO, VICTOR

CODIRECTOR: ING. GUEVARA, PAULINA

SANGOLQUÍ, DICIEMBRE 2013

Sangolquí, 16 de Diciembre del 2013

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. Daniel Alejandro Borja Novoa y la Srta. Deysi Adriana Maisincho Toapanta, como requerimiento previo a la obtención del título de: **INGENIERO(A) GEÓGRAFO(A) Y DEL MEDIO AMBIENTE**, y ha sido revisado prolijamente y cumple con los requerimientos: teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la ESPE.

El proyecto aquí descrito no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

Ing. Víctor Medrano

DIRECTOR

Ing. Paulina Guevara

COORDIRECTORA

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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Daniel Alejandro BorjaNovoa y Deysi Adriana Maisincho Toapanta

DECLARAMOS QUE:

El proyecto de grado titulado **“DESARROLLO DE LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL PARA EL FUERTE MILITAR SAN JORGE EN SANGOLQUÍ”**, 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, 16 de Diciembre del 2013

Daniel Alejandro Borja Novoa

Deysi Adriana Maisincho Toapanta

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

A U T O R I Z A C I Ó N

Nosotros, Daniel Alejandro Borja Novoa y Deysi Adriana Maisincho Toapanta

Autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado **“DESARROLLO DE LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL PARA EL FUERTE MILITAR SAN JORGE EN SANGOLQUÍ”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 16 de Diciembre del 2013

Daniel Alejandro Borja Novoa

Deysi Adriana Maisincho Toapanta

DEDICATORIA

Este trabajo esta dedicado a toda mi familia que de uno u otro modo siempre han estado apoyándome y ayudándome, con sus consejos, su tiempo y cariño; y de manera especial a mi madre, que ha sido y es un pilar fundamental en mi vida y en mi formación, que ha estado en todo momento y me ha enseñado la importancia de mejorar cada día, tanto personal como académicamente. Gracias madre

Daniel Borja

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar por tenerme donde estoy aún sin merecerlo, por su gracia y por su amor. Luego quiero agradecer a mi madre Rosa Elena, quien ha sabido salir adelante y enseñarme a salir adelante, a mi pequeña hermana Shayla, a mis abuelitos Víctor y Elina, que han sido dos de las personas que más cariño me han dado sin esperar nada a cambio; a Gaby y a su familia, que en los últimos años se han vuelto muy importantes en mi vida, y no menos importante, a mis tíos, tías, primos, primas y todos mis amigos que han estado ahí para mí.

Agradezco a mis tutores de tesis, el Ing. Víctor Medrano y la Ing. Paulina Guevara que han tomado mucho de su tiempo para revisar y corregir minuciosamente este trabajo, para seguirnos formando académicamente y sobre todo por su don de gente que nos han mostrado a mi compañera de tesis y a mí.

Quiero extender mis agradecimientos al Mayor Patricio Martínez, jefe del Sistema Integrado de Seguridad del Comando de Educación y Doctrina del Ejército, y al Sgop. Jorge Toapanta, quienes nos han brindado toda la ayuda que ha estado en sus manos dentro del Fuerte Militar San Jorge y hasta su amistad.

Daniel Borja

DEDICATORIA

A mi mami Roció, por sus sabios consejos que me compartió, el amor incondicional que me brindo, y por el ejemplo que supo enseñarme durante estos años.

A mi papi Luis, un gran ser humano, aprendí mucho de usted, la confianza y el cariño que me proporcionó, para superarme cada día, es mi adoración.

A mis abuelas Viviana y Josefina, que siempre fueron incondicionales, por inculcarme importantes valores para ser mejor persona y enfrentarme al mundo.

A mis hermanos Aldahir y Melani, que son importantes en mi vida, que con ellos aprendí a no complicarme por pequeñas cosas, y poder ver al mundo de mejor manera.

Deysi Maisincho

AGRADECIMIENTO

A mi Director, gracias por el tiempo invertido en el desarrollo del proyecto de tesis, por sus sugerencias para obtener un mejor resultado.

A mi codirectora, por la bondad con la que le caracteriza, los consejos fueron un pilar para culminar el proyecto.

Agradezco a mi universidad, porque las personas que laboran en la institución politécnica, en especial a mis profesores, supieron animarme para continuar con sus buenos consejos para alcanzar mis ideales.

A mis amigos con quienes he compartido una gran etapa de mi vida; sus buenos deseos hicieron que continúe de pie.

A mi familia quien fue mi mayor motivación, para cumplir uno más de mis objetivos, quienes supieron entender mis errores, y darme ánimos para cumplir mi objetivo anhelado.

Finalmente quiero agradecer a mi amigo de tesis, por el compromiso y la responsabilidad que puso en el proyecto de tesis, con su apoyo dimos un paso importante en nuestras vidas.

Deysi Maisincho

Contenido

1.	ANTECEDENTES PARA EL FUERTE MILITAR SAN JORGE.....	1
1.1	ANTECEDENTES.....	1
1.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3	JUSTIFICACIÓN	3
1.4	OBJETIVO GENERAL.....	4
1.5	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.6	METAS	5
2.	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1	SERIE DE NORMAS ISO 14000.....	6
2.1.1	NORMA ISO 14001	7
2.2	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA).....	7
2.2.1	REQUISITOS PARA LA POLÍTICA AMBIENTAL Y LA ETAPA DE PLANIFICACIÓN DE UN SGA.....	9
2.3	REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL (RAI)	12
2.4	TERMINOS Y DEFICINIONES AMBIENTALES UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA RAI.....	14
2.4.1	DESECHOS SÓLIDOS	14
2.4.2	ASPECTO AMBIENTAL	15
2.4.3	IMPACTO AMBIENTAL	16
2.4.4	GESTIÓN AMBIENTAL	16
2.4.5	AGUAS RESIDUALES.....	16
2.4.6	PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE AGUA	16
2.5	MATRIZ DE LEOPOLD.....	22
2.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	23
3.	PANORÁMICA DE LA RAI E INFORMACIÓN GENERAL DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE.....	25
3.1	ALCANCE DE LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL (RAI) EN EL FUERTE MILITAR SAN JORGE	25
3.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE	26
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y PROBLEMAS AMBIENTALES DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE.....	27
3.3.1	PERSONAL DE LAS UNIDADES DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE.....	32
3.3.2	SERVICIOS PRINCIPALES DEL FUERTE MIILITAR SAN JORGE.....	38

3.4	CARACTERIZACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	39
3.5	USOS DEL AGUA Y PUNTOS DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES..	42
3.6	CARACTERIZACIÓN DEL RÍO CACHACO EN EL SECTOR DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE.....	44
3.7	CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA.....	46
3.8	CALIDAD VISUAL DE LAS INSTALACIONES.....	51
3.9	FUERTE MILITAR SAN JORGE Y SUS ALREDEDORES.....	53
3.10	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y CLIMÁTICO DE LA ZONA	54
3.10.1	HIDROLOGÍA:	54
3.10.2	SUELOS:	55
3.10.3	PISO BIOCLIMÁTICO:.....	56
3.10.4	CLIMA:.....	57
3.11	INDUSTRIAS CERCANAS.....	64
4.	REVISIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	65
4.1	POLÍTICA DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE:	66
4.2	ASPECTOS AMBIENTALES.....	68
4.3	LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE.....	70
4.4	OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES	73
4.5	PARTE ADMINISTRATIVA (CEDE, INADE, AGE, SECCIÓN ADMINISTRATIVA CROE Y EEE).....	76
5.	REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTOS Y PROCESOS.....	81
5.1	ÁREA ADMINISTRATIVA	83
5.1.1	PRODUCTOS PRINCIPALES DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS.....	84
5.1.2	PROCESOS PRINCIPALES	92
5.2	C.R.O.E.....	103
5.2.1	PRODUCTOS Y SERVICIOS PRINCIPALES	103
5.2.2	PROCESOS PRINCIPALES DEL C.R.O.E.....	104
5.3	ESCUELA DE EQUITACIÓN DEL EJÉRCITO.....	113
5.3.1	PRODUCTOS Y SERVICIOS PRINCIPALES	113
5.3.2	PROCESOS PRINCIPALES	114
5.4	CENTRO DE SALUD SAN JORGE.....	124
5.4.1	PRODUCTOS Y SERVICIOS PRINCIPALES	124
5.4.2	PROCESOS PRINCIPALES	124

6.	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.	130
6.1	CONDICIONES DE OPERACIÓN:	130
6.2	CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA	131
6.2.1	DURACIÓN (D):.....	131
6.2.2	EXTENSIÓN (E):.....	131
6.2.3	GRADO DE AFECTACIÓN (GA):	132
6.2.4	NATURALEZA DE LA SUSTANCIA (NS):.....	133
6.2.5	CONDICIONES DE CONTROL (CC):	134
6.2.6	FRECUENCIA (F):.....	134
6.2.7	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Pr):	135
6.2.8	RIESGO AMBIENTAL (RA):	135
6.2.9	SIGNIFICANCIA:	136
6.2.10	REQUISITOS LEGALES:.....	136
6.2.11	PARTES INTERESADAS:	137
6.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	137
6.3.1	ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ZONA ADMINISTRATIVA	138
6.3.2	IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ZONA ADMINISTRATIVA	139
6.3.3	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	144
6.3.4	ASPECTOS AMBIENTALES DEL C.R.O.E.	148
6.3.5	IMPACTOS AMBIENTALES CROE.....	150
6.3.6	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EEE.....	155
6.3.7	ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ESCUELA DE EQUITACIÓN	159
6.3.8	IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESCUELA DE EQUITACIÓN	160
6.3.9	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EEE.....	164
6.3.10	ASPECTOS AMBIENTALES DE EL CENTRO DE SALUD.....	168
6.3.11	IMPACTOS AMBIENTALES DEL CENTRO DE SALUD SAN JORGE.....	169
6.3.12	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL CENTRO DE SALUD	171
7.	REVISIÓN DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE EN EL FUERTE MILITAR SAN JORGE	174
7.1	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	176

7.2	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DEL CROE.....	181
7.3	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DE LA EEE	185
7.4	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DEL CENTRO DE SALUD	192
7.5	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL RÍO CACHACO Y LA LEGISLACIÓN APLICABLE	197
8.	REVISIÓN DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA Y ACCIDENTES AMBIENTALES REGISTRADOS EN EL FUERTE MILITAR SAN JORGE....	199
8.1	ACCIDENTES E INCIDENTES AMBIENTALES.....	204
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	205
9.1	CONCLUSIONES	205
9.2	RECOMENDACIONES	207
	BIBLIOGRAFÍA.....	211

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1: Fases para el sistema de gestión ambiental	8
Figura No. 2: Matriz interactiva de Leopold	23
Figura No. 3: Límite del Fuerte Militar San Jorge	26
Figura No. 4: Calderas para calentar las piscinas en el CROE.....	29
Figura No. 5: Chimeneas de las calderas del CROE	29
Figura No. 6: Desechos orgánicos en los terrenos de la EEE.....	30
Figura No. 7: Mapa de Peligro Volcánico por Lahares del volcán Cotopaxi	31
Figura No. 8: Estructura orgánica del INADE	32
Figura No. 9: Estructura orgánica del CEDE	33
Figura No. 10: Estructura orgánica del INADE.....	34
Figura No. 11: Estructura orgánica de la EEE.....	35
Figura No. 12: Estructura orgánica de la AGE	36
Figura No. 13: Estructura orgánica de la AGE	37
Figura No. 14: Puntos de muestreo en el río Cachaco	44
Figura No. 15: Modelamiento matemático de DBO, desde el punto M3 hasta el punto M4 en el río Cachaco.....	45
Figura No. 16: Consumo de energía en Kwh, en cada unidad, 2012.....	48
Figura No. 17: Consumo total de energía en Kwh, en el Fuerte Militar San Jorge,2012	48
Figura No. 18: Consumo de agua potable en m ³ , por unidad, 2012.....	49
Figura No. 19: Consumo total de agua potable en m ³ , en el Fuerte Militar San Jorge, 2012	49
Figura No. 20: Consumo de combustibles en galones, por unidad, 2012	50
Figura No. 21: Consumo total de combustibles en galones, en el Fuerte Militar San Jorge, 2012.....	50
Figura No. 22: Límite del Fuerte Militar San Jorge	53
Figura No. 23: Ríos dentro del Área de Influencia del Fuerte Militar San Jorge.....	54
Figura No. 24: Mapa de Suelos de Rumiñahui	56
Figura No. 25: Mapa de Pisos Bioclimáticos de Rumiñahui.....	57
Figura No. 26: Distancia entre Izobamba y FUERTE MILITAR SAN JORGE.....	58
Figura No. 27: Temperatura Media Anual Máxima y Mínima.....	59
Figura No. 28: Precipitación vs. Evaporación.....	60
Figura No. 29: Diagrama ombrotérmico con datos Est. Met. Izobamba-M003.....	62
Figura No. 30: Mapa Ombrotérmico.....	63
Figura No. 31: Prácticas actuales de disposición de desechos sólidos	78
Figura No. 32: Contenido del tacho provisto por el Municipio de Rumiñahui.....	78
Figura No. 33: Llaves Tradicionales.....	79
Figura No. 34: División del Fuerte Militar San Jorge en zonas comunes para la RAI	82
Figura No. 35: Mapa de Procesos del CEDE	83

Figura No. 36: Mapa de Procesos del AGE.....	83
Figura No. 37: Mapa de Procesos del INADE.....	84
Figura No. 38: Procesos Coincidentes en AGE, CEDE, INADE.....	92
Figura No. 39: Proceso Gestión Educativa del CEDE, AGE, INADE.....	93
Figura No. 40: Proceso Logística del CEDE, AGE, INADE.....	95
Figura No. 41: Mapa de procesos principales del CROE.....	104
Figura No. 42: Proceso del C.R.O.E.....	105
Figura No. 43: Procesos principales de la EEE.....	115
Figura No. 44: Procesos principales de la EEE.....	116
Figura No. 45: Procesos del centro de salud.....	124
Figura No. 46: Procesos del Centro de Salud.....	126
Figura No. 47: Rombo de Seguridad NFPA 704.....	133
Figura No. 48: Pirámide de Hans Kelsen.....	174
Figura No. 49: Mancha negra en el suelo de la gasolinera de la AGE.....	200
Figura No. 50: Suelo con manchas de combustible en la gasolinera de la AGE ..	201
Figura No. 51: Tanques de almacenamiento de combustible en la gasolinera de la AGE.....	201
Figura No. 52: Tanques de almacenamiento de combustible en la gasolinera de la EEE.....	202
Figura No. 53: Mancha negra en el suelo de la gasolinera de la EEE.....	202
Figura No. 54: Tanque de almacenamiento de combustibles de la gasolinera de la EEE.....	203

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1: Datos Meteorológicos de la estación Izobamba.....	58
Tabla No. 2: Precipitación y Temperatura multianual (1999 – 2009).....	61
Tabla No. 3: Concordancia entre el índice de Lang y el Clima.....	64
Tabla No. 4: Requisitos de la Política Ambiental.....	67
Tabla No. 5: Requisitos para determinar los aspectos Ambientales.....	70
Tabla No. 6: Formato de Matriz de la Fuerza Terrestre para Legislación Ambiental.....	71
Tabla No. 7: Requisitos Legales para los aspectos ambientales.....	73
Tabla No. 8: Requisitos para los objetivos, metas y programas.....	75
Tabla No. 9: Proceso de Educación del INADE.....	86
Tabla No. 10: Procesos Fundamentales de la AGE.....	88
Tabla No. 11: Procesos fundamentales del CEDE.....	90
Tabla No. 12: Proceso de Gestión Educativa de la Zona Administrativa (CEDE, AGE, INADE).....	94

Tabla No. 13: Proceso LOGÍSTICA del CEDE, INADE, AGE.....	97
Tabla No. 14: Procesos del C.R.O.E.....	109
Tabla No. 15: Procesos de la EEE.....	119
Tabla No. 16: Subprocesos de Gestión de la Salud de la AGE.....	125
Tabla No. 17: Procesos del Centro de Salud.....	128
Tabla No. 18: Duración del Aspecto Ambiental.....	131
Tabla No. 19: Extensión del Aspecto Ambiental.....	132
Tabla No. 20: Extensión del Aspecto Ambiental.....	132
Tabla No. 21: Naturaleza de la Sustancia del Aspecto Ambiental.....	133
Tabla No. 22: Condiciones de Control del Aspecto Ambiental.....	134
Tabla No. 23: Condiciones de Control del Aspecto Ambiental.....	134
Tabla No. 24: Significancia del Aspecto Ambiental.....	136
Tabla No. 25: Requisitos Legales del Aspecto Ambiental.....	136
Tabla No. 26: Partes Interesadas en el Aspecto Ambiental.....	137
Tabla No. 27: Aspectos ambientales de la zona administrativa del Fuerte Militar San Jorge.....	138
Tabla No. 28: Impactos ambientales asociados a los aspectos ambientales de la zona administrativa del Fuerte Militar San Jorge.....	139
Tabla No. 29: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales Asociados del Área Administrativa.....	144
Tabla No. 30: Aspectos Ambientales de los procesos del C.R.O.E.....	148
Tabla No. 31: Impactos ambientales asociados de los aspectos ambientales del CROE.....	150
Tabla No. 32: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales de la EEE.....	155
Tabla No. 33: Aspectos Ambientales de la EEE.....	159
Tabla No. 34: Impactos Ambientales de la Escuela de Equitación.....	160
Tabla No. 35: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales de la EEE.....	164
Tabla No. 36: Aspectos Ambientales del Centro de Salud San Jorge.....	168
Tabla No. 37: Impactos Ambientales del Centro de Salud San Jorge.....	169
Tabla No. 38: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales del CSJ.....	171
Tabla No. 39: Legislación Ambiental Aplicable al Fuerte Militar San Jorge.....	175
Tabla No. 40: Legislación de los Aspectos Ambientales de la Zona Administrativa.....	176
Tabla No. 41: Legislación de los Aspectos Ambientales del CREO.....	181
Tabla No. 42: Legislación de los Aspectos Ambientales de la EEE.....	185
Tabla No. 43: Legislación de los Aspectos Ambientales del Centro de Salud.....	192
Tabla No. 44: Resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de aguas del río Cachaco.....	197
Tabla No. 45: Accidentes ambientales en el Fuerte militar San Jorge.....	204

SIGNIFICADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AGE: Academia de Guerra del Ejército

C.S. S.J.: Centro de Salud San Jorge

CEC-200: Código Ecuatoriano de la Construcción

CEDE: Comando de Educación y Doctrina del Ejército

CH₄: Metano

CROE: Centro de Recreación de Oficiales del Ejército

DIRSIS: Dirección del Sistema Integrado de Seguridad

EEE: Escuela de Equitación del Ejército

ESPE: Escuela Politécnica del Ejército

GADMUR: Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Rumiñahui

INADE: Instituto Nacional de Defensa

INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

PNBV: Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador 2009 – 2013

RAI: Revisión Ambiental Inicial

SGA: Sistema de Gestión Ambiental

SIS: Sistema Integrado de Seguridad

TULSMA: Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

RESUMEN

En el desarrollo de esta RAI se pudo evidenciar que los principales problemas que enfrenta el Fuerte Militar San Jorge son: la falta de tratamiento para las aguas residuales, las emisiones a la atmósfera producto de la quema de diésel utilizado para la calefacción de las piscinas en el CROE, el manejo no adecuado de los desechos orgánicos que se producen en grandes cantidades en la EEE, con los que luego se produce compost; los derrames de combustible de las gasolineras alojadas en la EEE y en la AGE, donde se filtra el combustible de los tanques de almacenamiento por falta de mantenimiento; la falta de recipientes adecuados en todas las áreas, que permitan la clasificación de los residuos sólidos, la falta de registros de mantenimientos efectuados y de horas de uso de los generadores eléctricos que tienen las instalaciones. Además se ha encontrado que no se ha cumplido en su totalidad con la legislación ambiental aplicable, en el Ecuador y en el cantón Rumiñahui específicamente, para las actividades que se desempeñan en estas unidades. Todos estos problemas causan impactos ambientales negativos al entorno, como son la contaminación al agua, al suelo, al aire y afectación al ser humano.

PALABRAS CLAVE:

Revisión ambiental, Aspectos Ambientales, Contaminación

ABSTRACT

In the development of this RAI was evident that the main problems faced the Military Fort “San Jorge” are: the lack of treatment for wastewater emissions to the atmosphere from the burning of diesel used for heating pools in the CROE, improper management of wastes which are produced in large quantities in the EEE, with which then produces compost, fuel spills gas stations housed in the EEE and the AGE, where fuel is filtered storage tanks for lack of maintenance, lack of suitable containers in all areas, that allow the classification of solid waste, lack of maintenance records of hours incurred and use electric generators that have the facilities. Also found that has not been fully complied with applicable environmental legislation in Ecuador and in the Rumiñahui town, specifically to the activities performed in these units. All these problems cause negative environmental impacts, such as water pollution, soil, air and human beings affected.

KEYWORDS:

Environmental Review, Environmental Issues, Pollution

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES PARA EL FUERTE MILITAR SAN JORGE

1.1 ANTECEDENTES

El Fuerte Militar San Jorge está conformado por un conjunto de entidades militares las cuales son: el Centro de Recreación de Oficiales del Ejército (CROE) creado en 1983, la Escuela de Equitación del Ejército (EEE) creada en el año de 1948, el Instituto Nacional de Defensa (INADE) creado en 1986 bajo el nombre de Instituto de Comando y Estado Mayor Conjunto de las FF.AA., el centro de Salud San Jorge (C.S.S.J.), el Comando de Educación y Doctrina del Ejército (CEDE) y la Academia de Guerra de Ejército (AGE) que se encuentra fuera del Fuerte Militar San Jorge creada en 1922, siendo esta última la más antigua institución que pasaría a formar parte del Fuerte Militar mencionado. Como se puede apreciar no es un único ente, pero encontrarse todas en un mismo terreno de propiedad de la Fuerza Terrestre, se ha formado el Fuerte Militar San Jorge y las ha tomado como una unidad.

Cada una de estas instituciones desempeñan roles independientes entre sí, y además, con el paso de los años se han ido añadiendo nuevos servicios para estos establecimientos como gasolineras, dormitorios para estudiantes, comedores, aulas y viviendas fiscales, que desarrollan actividades, productos y servicios propios de cada una, que también generan desde desechos comunes hasta desechos peligrosos y

aguas residuales. Todo esto puede afectar al ambiente y a la salud de las personas que laboran dentro de este complejo y a la vecindad.

En la actualidad el Fuerte Militar San Jorge no se encuentra preparado ante emergencias que se puedan dar en las gasolineras ubicadas en la AGE y EEE; como explosiones, derrames de combustibles o de incendios. Aún sus programas de contingencia no están operativos por lo que se vuelve más vulnerable.

En este contexto la Dirección de Seguridad, Salud y Ambiente del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador, unidad que está a la cabeza en cuestiones ambientales en Fuerzas Armadas, exigen a los repartos militares, se establezcan los lineamientos necesarios que permitan cumplir con las regulaciones de los municipios, inicialmente, mantener buenas prácticas ambientales y una apropiada interacción con la comunidad, fomentando desarrollo y no causando perjuicio a su entorno.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Producto de la falta de estudios e implementación de proyectos de índole ambiental, el Fuerte Militar San Jorge no ha podido obtener los permisos municipales necesarios para su funcionamiento y tampoco ha cumplido en su totalidad con el Plan de Seguridad Operacional, Seguridad y Salud Ocupacional y Gestión Ambiental del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador, ya que no cuenta con el debido Plan de Gestión Ambiental y sus correspondientes programas, los cuales son

mencionados en el Art. 146 de la Ordenanza de Gestión Ambiental del Municipio del Cantón Rumiñahui expedida el 22 de Septiembre del 2009.

Por eso se requiere la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), siendo necesario evaluar las condiciones ambientales actuales del Fuerte Militar San Jorge, dichas condiciones indican la necesidad inmediata de la elaboración de una Revisión Ambiental Inicial (RAI), mediante la cual se identificarán los aspectos ambientales, requisitos legales, además se realizará un examen de prácticas y procedimientos de Gestión Ambiental, finalmente una evaluación en situaciones de emergencia.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Con el fin de dar cumplimiento a la Ordenanza de Gestión Ambiental No. 014 del Municipio de Rumiñahuipara obtener el permiso de funcionamiento y al Plan de Seguridad Operacional, Seguridad y Salud Ocupacional y Gestión Ambiental, llevado a cabo por la Dirección de Seguridad, Salud y Ambiente del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador (CC.FF. AA), el Fuerte Militar San Jorge requiere la asistencia técnica inmediata que posibilite la actividad de gestión ambiental en su entorno.

Por esto se ha solicitado a la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) realizar los estudios ambientales necesarios, para la posterior implementación por parte de las autoridades del Fuerte Militar San Jorge de un Sistema de Gestión Ambiental

(SGA); petición que fue aceptada y luego de un diagnóstico preliminar se ha propuesto la realización de una Revisión Ambiental Inicial (RAI), que facilitará el proceso de elaboración de un SGA para dicho Fuerte Militar.

Los proyectos de índole ambiental además de traer beneficios ambientales como resultado de las directrices dadas para proteger la calidad y cantidad de los recursos naturales, prevenir riesgos, entre otros ayuda al desarrollo de la institución, de su comunidad y se alinea a los objetivos de País de sustentabilidad y del Buen Vivir, los cuales se reflejan en el objetivo 4 del PNBV que dice textualmente, “*Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable*”.

1.4 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar la Revisión Ambiental Inicial para el Fuerte Militar San Jorge en Sangolquí, con el fin de describir su estado ambiental actual.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los aspectos ambientales significativos de las diferentes actividades, productos y servicios, que se realizan en el Fuerte Militar San Jorge.
- Identificar los requisitos legales y otros requisitos que se practique en el Fuerte Militar San Jorge.

- Realizar un examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes en el Fuerte Militar San Jorge.
- Realizar una evaluación de las situaciones de emergencia y accidentes previos en el Fuerte Militar San Jorge.

1.6 METAS

- Realizar una matriz de identificación de Aspectos Ambientales significativos
- Realizar una matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Significativos
- Realizar un compendio de los requisitos legales aplicables a las actividades, productos y servicios ofrecidos por el Fuerte Militar San Jorge.
- Realizar una propuesta de actualización de los Programas de Gestión Ambiental indicados en el Anexo E del Plan de Seguridad Operacional, Seguridad Ocupacional y Gestión Ambiental de la Fuerza Terrestre del Ecuador.
- Realizar un levantamiento topográfico del Fuerte Militar San Jorge a escala 1:2000 para espacializar la información obtenida en la RAI
- Realizar una matriz de las situaciones de emergencia accidentes previos.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

El propósito de este capítulo es familiarizarse con los términos y definiciones ambientales concernientes al desarrollo de este trabajo; así también, conocer de donde viene el concepto de Revisión Ambiental Inicial (RAI) y la metodología utilizada para su realización.

Para esto también se estudiará la Norma ISO 14001, en su versión 2004, la cual será la base en donde se fundamentará este estudio.

2.1 SERIE DE NORMAS ISO 14000

Las Organización Internacional de Estandarización, más conocida como ISO por sus siglas en inglés ha desarrollado normas de estandarización en diferentes campos de la actividad humana, uno de esos campos es la gestión ambiental, donde se ha creado un conjunto de normas llamadas, ISO 14000, que se define como “un serie de estándares internacionales que definen los requisitos necesarios para el desarrollo e implementación de un sistema de gestión que asegure la responsabilidad ambiental de la empresa previniendo la contaminación pero considerando las necesidades socioeconómicas de la compañía.”(Universidad José carlos Mariátegui, 2011).

En este conjunto de normas ISO 14000, se encuentra la norma que particularmente interesa para el desarrollo de este trabajo, que es la Norma Internacional ISO 14001.

2.1.1 NORMA ISO 14001

Según se describe en una parte de la Introducción de la (*Norma ISO 14001:2004*), el objetivo de esta norma es especificar y detallar los requisitos necesarios que permitan a una organización llevar a cabo una implementación exitosa de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), de acuerdo con esta norma.

En (Clements, 1997) se habla de que esta norma se basa en la norma británica BS7750 que fue publicada por British Standards International (BSI) el 6 de Abril de 1992.

2.2 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

Los Sistemas de Gestión basados en las Normas ISO, se fundamentan en la metodología o ciclo de gestión de Deming, que tiene cuatro vértices principales que son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Esto ha dado lugar a las Fases de Gestión Ambiental descritas en la Figura No. 2-1.

En la (*Norma ISO 14001*), se describe a un SGA como una parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

Además textualmente se define como: “Un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política ambiental y los objetivos y para cumplir estos objetivos”.

También se define como: “Un sistema de gestión incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos”.(*Norma ISO 14001*),

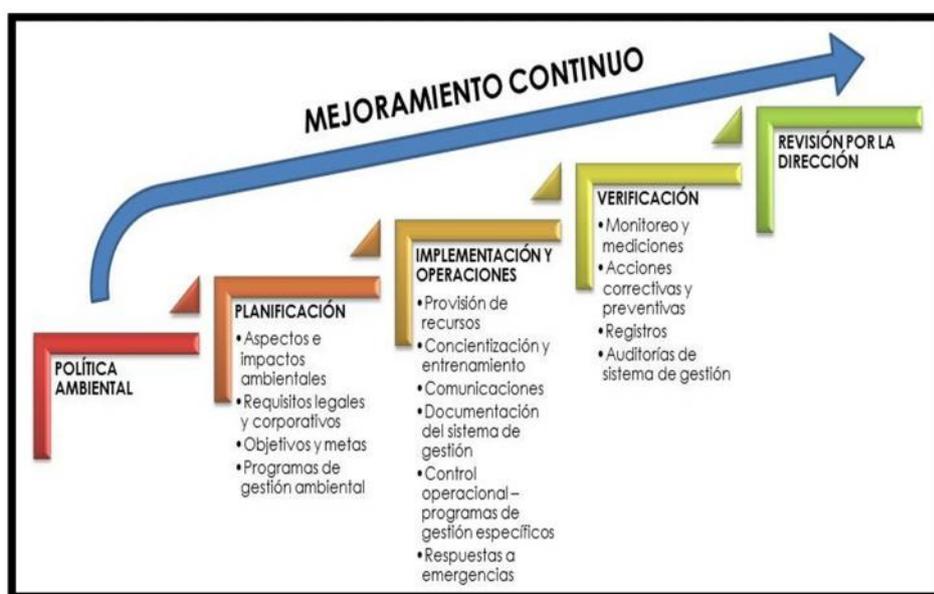


Figura No. 1: Fases para el sistema de gestión ambiental

Fuente: Norma ISO14001:2004

2.2.1 REQUISITOS PARA LA POLÍTICA AMBIENTAL Y LA ETAPA DE PLANIFICACIÓN DE UN SGA.

En la Figura No. 2-1, se muestra los diferentes requisitos que se necesitan para implementar un SGA en una organización, y a continuación, se puntualizarán los requisitos necesarios para establecer la política ambiental y los requisitos de la etapa de planificación de un SGA, según la Norma ISO 14001:2004.

4.2 Política ambiental

La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental, ésta:

- a) Es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- b) Incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;
- c) Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;
- d) Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales;
- e) se documenta, implementa y mantiene;
- f) Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella; y
- g) Está a disposición del público.

4.3 PLANIFICACIÓN

4.3.1 Aspectos ambientales

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) Identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados; y
- b) Determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos).

La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada. Además la organización debe asegurarse de que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) Identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y
- b) Determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

4.3.3 Objetivos, metas y programas

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos y metas deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental.

Cuando una organización establece y revisa sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y aspectos ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos y metas. Estos programas deben incluir:

- a) La asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes de la organización; y
- b) Los medios y plazos para lograrlos.

Los objetivos ambientales deben provenir de la política ambiental; y a su vez las metas ambientales deben derivarse de cada objetivo. Además los objetivos y las metas deberían estar concebidos de tal forma que reúnan por lo menos tres características fundamentales; cantidad, calidad y tiempo.

Los programas a su vez deben proceder de las metas planteadas, y esta es la forma en que se debe dar cumplimiento a las metas y a los objetivos.

2.3 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL (RAI)

El concepto de una RAI se presenta en el anexo A de la norma ISO 14001:2004, donde se menciona que una organización sin un sistema de gestión ambiental debería inicialmente establecer su posición actual con relación al ambiente, por medio de una evaluación; y sugiere que esta evaluación debería cubrir por lo menos cuatro áreas:

- o La identificación de los aspectos ambientales, incluidos aquellos asociados con la operación en condiciones normales, condiciones anormales, y situaciones de emergencia y accidentes;

- La identificación de requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba;
- Un examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes, incluidos los asociados con las actividades de compras y contratación; y
- Una evaluación de las situaciones previas de emergencia y accidentes previos.

También se dice en el Anexo A de la Norma ISO 14001:2004 que: “La revisión también puede incluir consideraciones adicionales tales como:

- Una evaluación del desempeño en comparación con criterios internos, normas externas, reglamentos, códigos de buenas prácticas y conjuntos de principios y directrices aplicables;
- Oportunidades de ventajas competitivas, incluidas oportunidades de reducción de costos;
- Las opiniones de las partes interesadas; y

Otros sistemas de organización que pueden posibilitar o impedir el desempeño ambiental.”

Con los resultados obtenidos de la RAI, según la (*Norma ISO 14004:2004*), se busca obtener información base para implementar posteriormente un sistema de gestión ambiental, además de mejorar la política ambiental, establecer sus objetivos y

metas ambientales y además establecer que requisitos legales se han cumplido y cuales se deben cumplir.

2.4 TERMINOS Y DEFICINIONES AMBIENTALES UTILIZADAS EN EL DESARROLLO DE LA RAI

Las definiciones familiarizadas con el desarrollo de la RAI, presentadasa continuación, complementan al marco teórico,y cuyo objetivo es dar a conocer su significado.

2.4.1 DESECHOS SÓLIDOS

a) Residuos o Desechos

Según el (*TULSMA, LIBRO VI, Anexo 6, 2003*), se denominación así a cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

b) Desecho sólido

De la misma manera en el (*TULSMA, LIBRO VI, Anexo 6, 2003*)se entiende por desecho sólido, a todo material sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos

industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

c) Metodología para la caracterización de los desechos sólidos

(Runfola & Gallardo, 2009) Hablan de que en la caracterización de desechos sólidos se necesita implementar una metodología para obtener los datos de generación y composición lo más fiables posibles.

Hay varios métodos generales que (Runfola & Gallardo, 2009) dan para determinar las cantidades de residuos sólidos, pero el que interesa para esta RAI es el análisis peso-volumen.

i) Análisis peso-volumen

En este método se determina el peso y el volumen de las cargas que llegan a las instalaciones de tratamiento o vertido, con lo que se puede conseguir las densidades suelta y compactada.

2.4.2 ASPECTO AMBIENTAL

Un aspecto ambiental es un elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (*Norma ISO 14001:2004*)

2.4.3 IMPACTO AMBIENTAL

Un impacto ambiental es cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (*Norma ISO 14001:2004*)

2.4.4 GESTIÓN AMBIENTAL

En la (*Ley de Gestión Ambiental Ecuador, 1999*) se describe a la gestión ambiental como un conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

2.4.5 AGUAS RESIDUALES

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original. (*TULAS LIBRO VI Anexo 1*)

2.4.6 PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE AGUA

Los parámetros físico-químicos utilizados en este trabajo para conocer la calidad ambiental del Río Cachaco, son detallados a continuación con su respectivo significado.

a) Temperatura

Es una medida relativa de la cantidad de calor contenida en el agua residual. Esta propiedad termodinámica influye notablemente en las características físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua. Afecta a la fauna y flora acuáticas la velocidad de reacción bioquímica y la transferencia de gases. (Olmos, Marqués, & Moreto, 2003)

b) Potencial de Hidrógeno (pH)

Es una medida de la naturaleza ácida o alcalina de la solución acuosa que puede afectar a los usos específicos de agua. La mayoría de aguas naturales tienen un pH entre 6 y 8. (Lapeña, 1990)

c) Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica es la medida de la capacidad del agua para conducir la electricidad. Es indicativa de la materia ionizable total presente en el agua. El agua pura contribuye mínimamente a la conductividad, y en su casi totalidad es el resultado del movimiento de iones de las impurezas presentes. (Lapeña, 1990)

d) Turbiedad

Mide el grado en que la luz es absorbida o reflejada por el material suspendido, por lo que la podemos considerar como una medida del efecto de los sólidos suspendidos en el cuerpo de agua. (Gómez, 2000)

e) Color

El color es la capacidad de absorber ciertas radiaciones del espectro visible; el agua pura sólo es azulada en grandes espesores. En general presenta colores inducidos por materiales orgánicos de los suelos vegetales, como el color amarillento debido a los ácidos húmicos.

Se supone que el agua pura no tiene color; sin embargo, los sólidos suspendidos; así como los disueltos en el agua, determinan su color denominado aparente, mientras que los sólidos disueltos proporcionan el color verdadero. (Lapeña, 1990)

f) Sulfatos

El ion sulfato, SO_4 , corresponde a sales de moderadamente solubles a muy solubles. Las aguas dulces contienen de 2 a 150ppm, y el agua de mar cerca de 3000ppm. Aunque en agua pura se satura a unos 1500ppm, como $\text{SO}_4 \text{ Ca}$, la presencia de otras sales aumenta su solubilidad.

g) Nitratos

El ion nitrato, NO_3 , forma sales muy solubles y bastante estables, aunque en medio reductor puede pasar a nitrito, nitrógeno, o amoníaco.

Las aguas normales contienen menos de 10 ppm, y el agua de mar hasta 1ppm, pero las aguas contaminantes, principalmente por fertilizantes, pueden llegar a varios centenares de ppm.

h) Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto es la cantidad de oxígeno libre en el agua que no se encuentra combinado ni con el hidrógeno (formando agua) ni con los sólidos existentes en el agua.

La oxidación de la materia orgánica conduce a un agotamiento del oxígeno disuelto. Midiendo concentración de oxígeno disuelto en el agua, se puede obtener una estimación de la cantidad de sustancias orgánicas oxidables de esta. (Solé, 2011)

i) Demanda bioquímica de oxígeno

Mide la cantidad de oxígeno consumido en la eliminación de la materia orgánica del agua, mediante procesos biológicos aerobios. En general se refiere al oxígeno consumido en 5 días (DBO_5) y se mide en ppm de O_2 .(Lapeña, 1990)

j) Demanda química de oxígeno

Mide la capacidad de consumo de un oxidante químico, dicromato o permanganato, por las materias oxidables contenidas en el agua, y también se expresa en ppm de O_2 . Indica el contenido en materias orgánicas oxidables y otras sustancias reductoras, tales como Fe^{++} , NH_4^+ , etc. Las aguas no contaminadas tienen valores de la DQO de 1 a 5 ppm. (Lapeña, 1990)

k) Sólidos totales

Se encuentran representados por el material que arrastran las aguas de suministro doméstico, industrial y agrícola durante su uso. Desde el punto de vista analítico, el

contenido de sólidos totales de un agua residual se define como toda la materia remanente después de evaporar una muestra de agua a una temperatura entre 103° y 105°C . Todo material que tenga presión de vapor considerable a esta temperatura y se pierda durante la evaporación no se define como sólido. (Olmos, Marqués, & Moreto, 2003)

l) Sólidos sedimentables

Este parámetro se evalúa para estimar la cantidad de sedimentos que pueden acumularse en los sistemas de tratamiento o determina la necesidad de construir unidades de sedimentación en el tratamiento de aguas residuales. (Olmos, Marqués, & Moreto, 2003)

m) Sólidos suspendidos

Es la fracción de sólidos presentes en el agua como material no disuelto. Los sólidos suspendidos comprenden a los sedimentables, flotantes y no sedimentables (coloidales).

La turbidez en el agua es causada por una gran variedad de sólidos suspendidos, los cuales, según su tamaño, pueden ser partículas coloidales o dispersiones gruesas, dependiendo de la turbulencia y de las características ópticas del material suspendido. (Olmos, Marqués, & Moreto, 2003)

n) Aceites y grasas

Según (Olmos, Marqués, & Moreto, 2003) este tipo de contaminantes orgánicos son de los más estables a la descomposición por bacterias. Generalmente su presencia en el agua es debida a actividades humanas. Ocasionan grandes problemas en los sistemas de recolección y tratamiento, pues afectan también la actividad biológica en aguas superficiales, ya que se mantienen en flotación junto a gran cantidad de residuos sólidos formando películas (emulsiones) que impiden el intercambio de gases en la superficie del agua. El aceite es destructor de la vida acuática por las siguientes razones:

- Las emulsiones de aceite libre pueden cubrir y destruir algas y plancton.
- El recubrimiento fuerte puede interferir en los procesos naturales de reaeración y fotosíntesis.
- Las fracciones solubles en agua pueden ejercer acción tóxica directa.
- Las sustancias sedimentales del aceite pueden cubrir el fondo, destruir los bentos e interferir las áreas donde las especies desovan.

o) Coliformes Fecales

Las bacterias coliformes fecales (coliformes termo resistentes) son un sub-grupo de las bacterias totales y tienen las mismas propiedades, excepto que toleran y crecen en una mayor temperatura, 44-44.5⁰C.

La medición de los coliformes fecales en forma específica constituye un mejor indicador de la contaminación por materia de origen fecal. (Organización Panamericana de la Salud, 1987)

p) Coliformes Totales

El grupo de coliformes totales incluye varios géneros, todos los cuales puede ser de origen fecal. En condiciones adecuadas, pueden multiplicarse en presencia de material orgánico. Algunas especies coliformes son asociadas frecuentemente a desechos vegetales o pueden ser habitantes comunes del suelo o de las aguas superficiales.(Organización Panamericana de la Salud, 1987)

q) Tensoactivos aniónicos

Son sustancias que, añadidas en pequeña cantidad, disminuyen en gran medida la tensión superficial de la interface agua-sustancia grasa Comprenden los jabones y los Tensoactivos sintéticos aniónicos, cuya actividad se debe al anión. (Rodríguez & Franco, 2000)

2.5 MATRIZ DE LEOPOLD

Es un procedimiento utilizado para la evaluación de impactos ambientales que ayuda a ponderar aquellos impactos que son significativos y de esta manera identificar a aquellos con los que se debería tener mayor cuidado.

La matriz recoge una lista de aproximadamente 100 acciones y 90 elementos ambientales. En la Figura 1-2 se ilustra el concepto de la matriz de Leopold; donde I es la importancia del impacto y M es la magnitud del impacto. Esta figura representa una celda

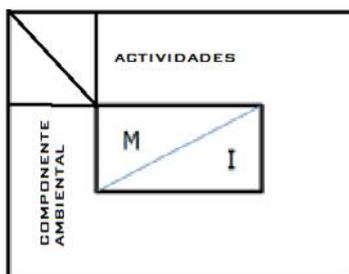


Figura No. 2: Matriz interactiva de Leopold

Fuente: (Leopold et al., 1971)

La asignación de este valor numérico de importancia se basa en el juicio subjetivo de la persona, el grupo reducido o el equipo multidisciplinario que trabaja en el estudio.

2.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Según la (*Ordenanza Municipal Rumiñahui, 2009*), es un documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad.

a. Programa de Prevención y Reducción de la Contaminación: Este plan propone medidas de prevención y mitigación de la contaminación de carácter general. (*García, 2007*)

b. Programa de Manejo de Residuos Sólidos no domésticos: en este programa se buscan las alternativas más adecuadas de reducción en la fuente,

separación in situ, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final. (García, 2007)

c. Programa de Contingencias y Emergencias Ambientales: Este plan describe acciones que representen y conlleven peligros potenciales que puedan afectar a personas o al ambiente.(García, 2007)

d. Programa de Monitoreo Ambiental, con énfasis en los ámbitos de afectación directa de la actividad: Se establece procedimientos para monitorear y controlar la generación de emisiones, residuos o descargas producidas por las actividades de la industria.

e. Programa de Seguimiento: En este plan se debe establecer mecanismos que permitan mejorar la gestión ambiental, evaluando el plan de manejo ambiental.

f. Programa de Comunicación, Capacitación y Educación: Este programa trata de la capacitación de diversos temas que recibirá el personal directivo, administrativo, técnico y operativo de la empresa.

g. Programa de Relaciones Comunitarias, en caso de denuncias o uso de suelo prohibido: El objetivo de este programa es dar a conocer a la comunidad la gestión ambiental que desarrolla la empresa evitando así malestares a causa de posibles impactos ambientales producidos por las actividades de dicha empresa.(García, 2007)

CAPÍTULO 3

3. PANORÁMICA DE LA RAI E INFORMACIÓN GENERAL DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE

3.1 ALCANCE DE LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL (RAI) EN EL FUERTE MILITAR SAN JORGE

El estudio de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) cubrirá las siguientes unidades del Fuerte Militar San Jorge:

- Instituto Nacional de Defensa (INADE)
- Academia de Guerra de Ejército (AGE).
- Comando de Educación y Doctrina del Ejército (CEDE)
- Escuela de Equitación del Ejército (EEE)
- Centro de Recreación de Oficiales del Ejército (CROE); y,
- Centro de Salud San Jorge

Y excluye a la Fundación Virgen de la Merced, ya que esta no pertenece a la administración del Fuerte Militar San Jorge, además una institución privada que aunque se encuentre en terrenos de propiedad del Fuerte, estos han sido dados en comodato a dicha fundación; y el Hospital Geriátrico que dejó de ser parte del Fuerte Militar San Jorge y paso a manos del Hospital General de las Fuerzas Armadas. Estas son las razones por las que no se puede extender esta RAI a las dos unidades.

Esta RAI es dada a petición de las autoridades del Fuerte Militar San Jorge, durante los meses de Marzo y Abril del 2013 en donde se realizaron las revisiones de aspectos ambientales, normativa legal ambiental aplicable, accidentes e incidentes ambientales y las prácticas ambientales de las unidades descritas en el alcance.

3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE

Todas las unidades se encuentran concentradas dentro del Fuerte en un solo bloque, excepto la Academia de Guerra que aun siendo parte del Fuerte militar San Jorge se localiza hacia al Noreste del Campamento más grande, cruzando la Av. General Enríquez Gallo como se muestra en la Figura No.3.



Figura No. 3: Límite del Fuerte Militar San Jorge

Fuente: Imagen Google Earth, Diciembre 2012

El complejo está ubicado en la Parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha. Tiene una superficie de 63,9 hectáreas (Anexo 1); de las cuales, 50 hectáreas comprende el área de estudio y 13,9 hectáreas son la zona de

exclusión del estudio por ya no formar parte de la jurisdicción directa del Fuerte Militar San Jorge y por ser vivienda fiscal.

Dentro de su área de influencia (1,5 Km de radio) se encuentra tres ríos, como se mostrará más adelante en la Figura No. 3-18; el río Cachaco que atraviesa el Fuerte Militar San Jorge, el río San Pedro que bordea el lado oeste Escuela de Equitación y el río Santa Clara al lado Este de la Academia de Guerra.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y PROBLEMAS AMBIENTALES DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE

Como se ha mencionado antes en el Capítulo I, el Fuerte Militar San Jorge es un conjunto de seis unidades militares pertenecientes al Ejército Ecuatoriano, cada cual con autonomía financiera y administrativa. Al ser independientes una de otra, cada una requiere un tratamiento individual ya que cada una tiene sus actividades, productos y servicios y cada una tiene un impacto diferente sobre el ambiente., aunque se podrían agrupar el CEDE, INADE y AGE por tener procesos similares los cuales se estudiarán posteriormente. De esta forma la suma de los impactos generados por cada Unidad dará una visión global de la gestión ambiental del Fuerte Militar San Jorge.

Al inicio de esta RAI se prevé que entre los principales problemas que enfrenta el Fuerte Militar San Jorge como conjunto es la falta de tratamiento de las aguas residuales que se descargan al río Cachaco y al Río Santa Clara ya que al no poseer

plantas de tratamiento estas descargas se vierten directamente y con todos los problemas de contaminación que ello conlleva.

En el Río Cachaco pocos meses antes de que se realice esta RAI en Abril del 2013, aún existían restos de animales, procedentes de las actividades que se daban en el camal de Sangolquí ubicado aguas arriba de este río con respecto al Fuerte Militar San Jorge. Sin ningún tipo de tratamiento, sobrepasaba así la capacidad de carga y de autodepuración que tiene el río y llevándolo a un estado grave de contaminación.

Es así que este río ya se encuentra contaminado aguas arriba, aunque este no es un problema aislado, ya que situación similar de contaminación por falta de tratamiento de aguas residuales, sufren los demás ríos de Rumiñahui.

Las emisiones a la atmósfera producto de la quema de diésel utilizado para calentar las piscinas instaladas recientemente en el CROE es otro problema ambiental que afectaría el desempeño ambiental del Fuerte Militar San Jorge.

La contaminación producida por las calderas de la Figura No. 4 y 5, no se ha podido establecer cuantitativamente debido a dos razones: la primera, que al momento de levantar la información necesaria para esta RAI recién empezaba la operación de las calderas; y la segunda es que las chimeneas carecen de un puerto de muestreo lo que hace inviable la medición de gases.



Figura No.4: Calderas para calentar las piscinas en el CROE



Figura No. 5: Chimeneas de las calderas del CROE

El mal manejo de desechos orgánicos que se da en la EEE, en este caso el estiércol de los caballos que se produce en grandes cantidades, con el que luego se

produce compost y que se puede evidenciar en la Figura No. 6 que se encuentran a la intemperie; estos pueden emitir gases de efecto invernadero como el metano (CH_4) producido por la descomposición de la materia orgánica además de contaminar el suelo por lixiviados.



Figura No. 6: Desechos orgánicos en los terrenos de la EEE

A parte de esto el Fuerte Militar San Jorge se encuentra en una franja de alto riesgo volcánico por flujo de lahares producidos por una eventual erupción del volcán Cotopaxi.

Los ríos serían los principales cursos por donde viajen esos flujos de lahares y el Fuerte Militar San Jorge esta en medio de ellos, como se puede observar en la Figura No. 7 el río Santa Clara, parte del río San Pedro y el río Cachaco llevarán la

mayor cantidad de materiales es la razón por la que se encuentra en una situación de alto riesgo.

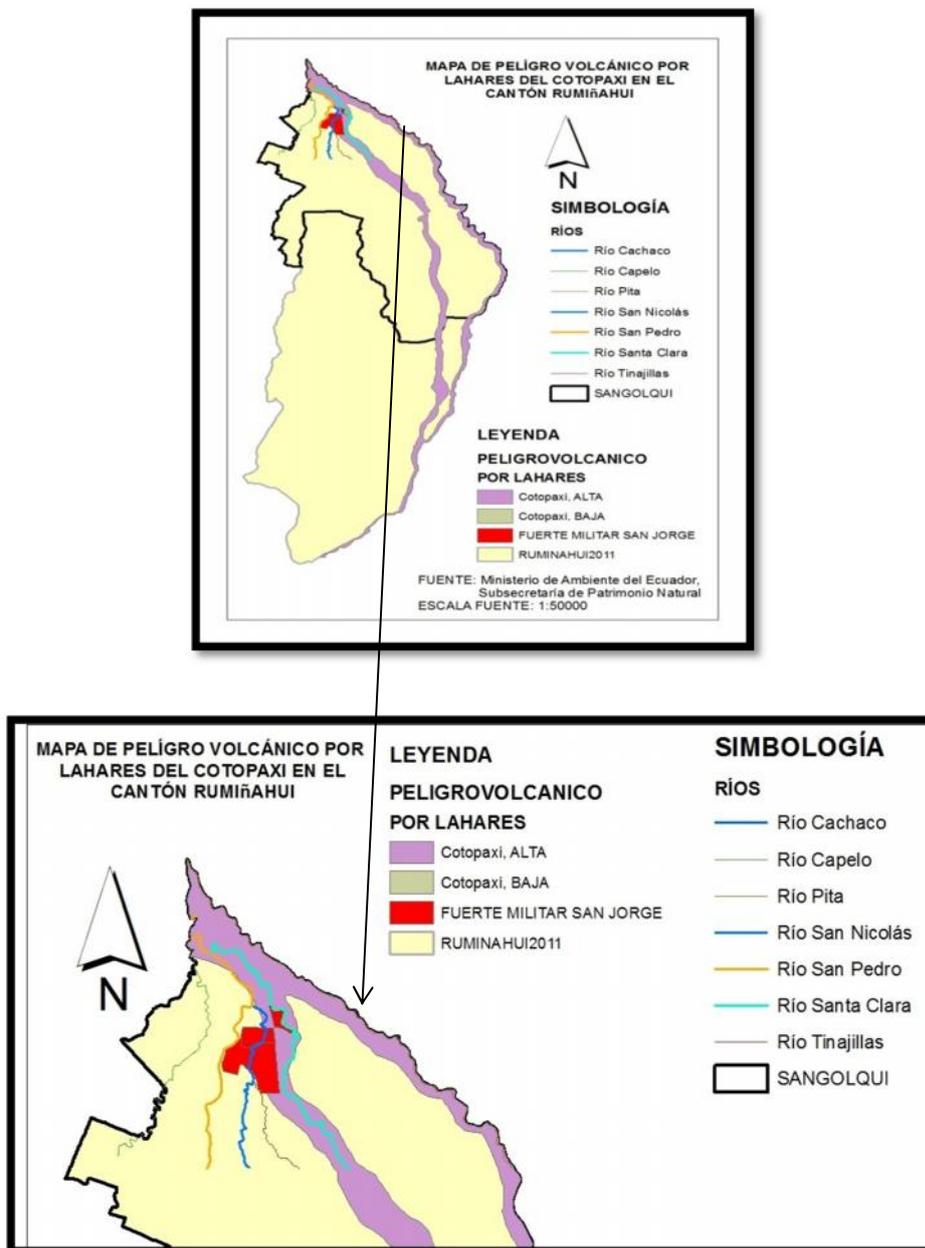


Figura No. 7: Mapa de Peligro Volcánico por Lahares del volcán Cotopaxi

Fuente: Ministerio de Ambiente, Secretaría de Patrimonio Natural.

3.3.1 PERSONAL DE LAS UNIDADES DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE

INADE

En esta Unidad laboran a tiempo completo 28 militares, de los cuales 8 son oficiales y 20 son voluntarios, además de 9 servidores públicos; en total son 37 personas. La estructura orgánica de la Unidad es la Siguiente:

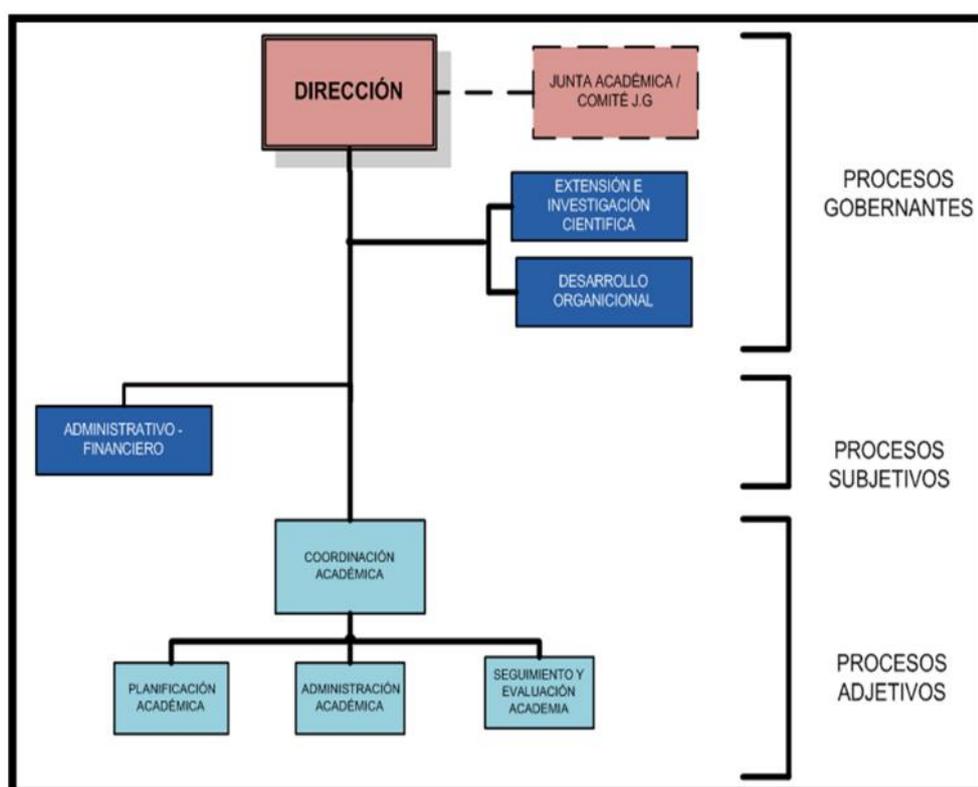


Figura No. 8: Estructura orgánica del INADE

Fuente: Departamento SIS del INADE

CEDE

En esta Unidad laboran a tiempo completo 32 oficiales, 66 voluntarios, 19 servidores públicos y 2 conscriptos; en total laboran 119 personas. La estructura orgánica de la Unidad es la Siguiente:

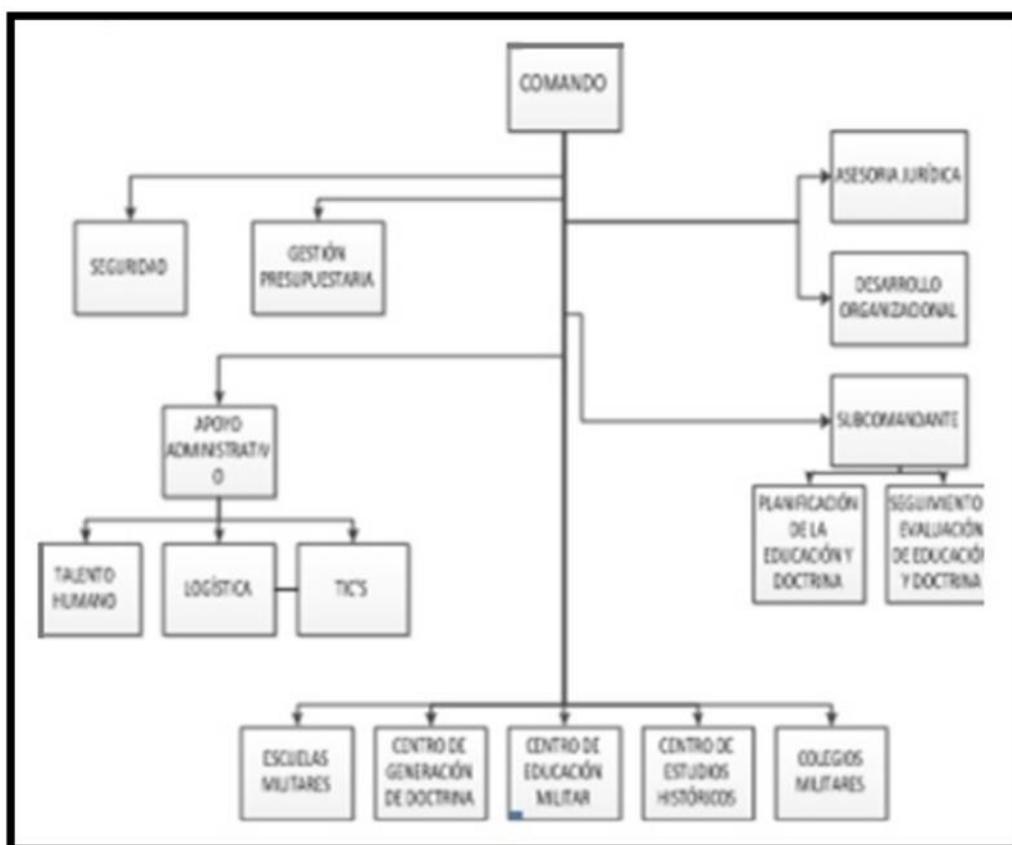


Figura No. 9: Estructura orgánica del CEDE

Fuente: Departamento SIS del CEDE

CROE

En esta Unidad trabajan a tiempo completo 28 servidores públicos 4 oficiales, 4 voluntarios. En total 36 personas en nómina y además según las necesidades de los eventos trabajan 16 personas más esporádicamente. Su estructura orgánica por procesos es la siguiente:

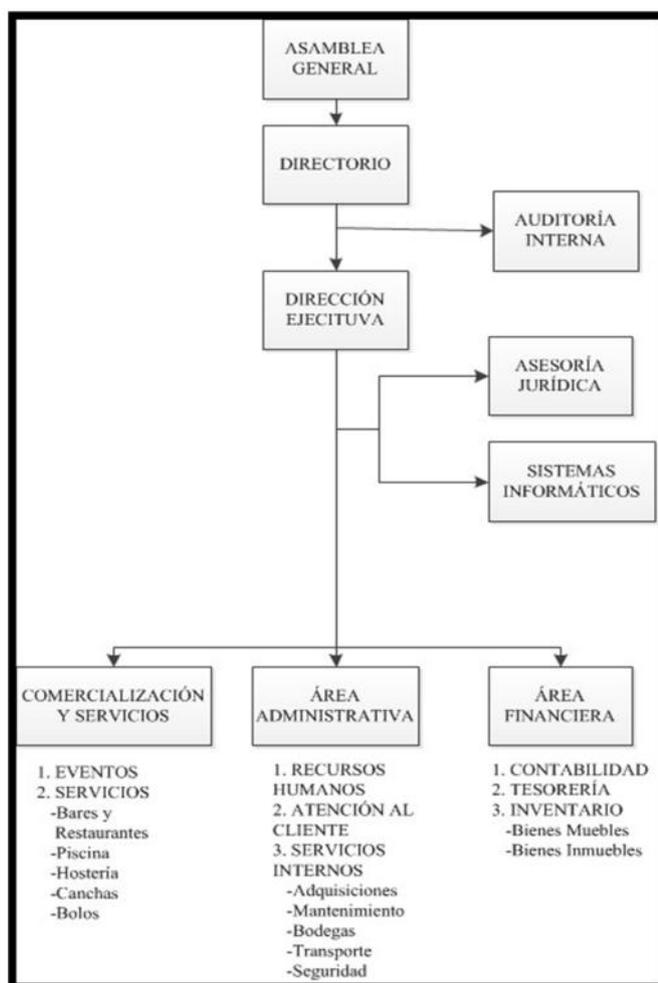


Figura No.10: Estructura orgánica del INADE

Fuente: Departamento SIS del INADE

EEE

En esta Unidad trabajan un total de 80 personas, con 9 oficiales, 56 voluntarios y 15 servidores públicos

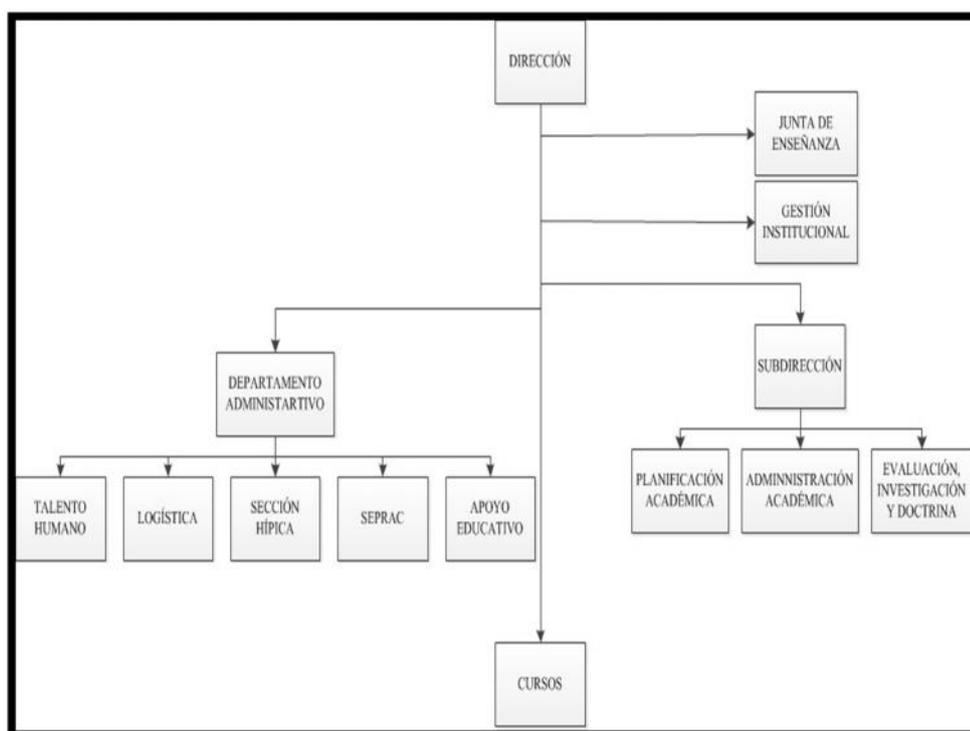


Figura No. 11: Estructura orgánica de la EEE

Fuente: Departamento SIS de la EEE

AGE

En esta unidad trabajan, 50 oficiales de planta, 71 voluntarios, 22 concriptos y 52 servidores públicos

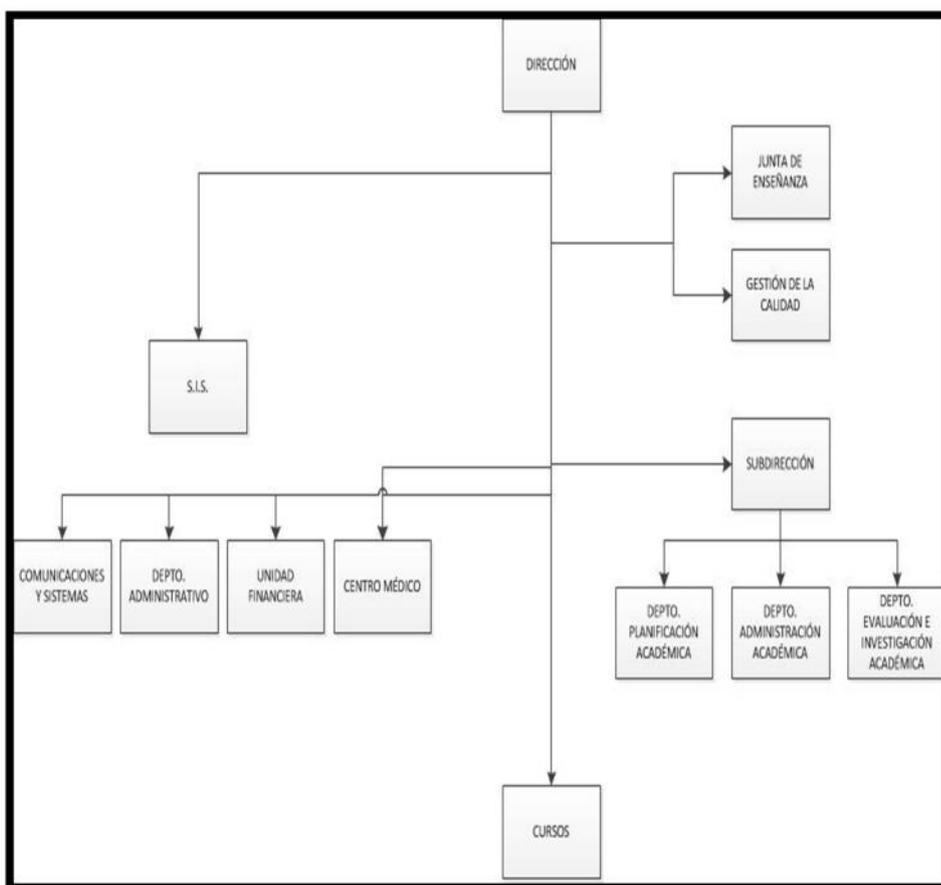


Figura No. 12: Estructura orgánica de la AGE

Fuente: Departamento SIS de la AGE

C.S.S.J.

En el Centro de Salud trabajan 25 personas de los cuales 5 son oficiales de sanidad, 13 voluntarios de sanidad y 7 servidores públicos

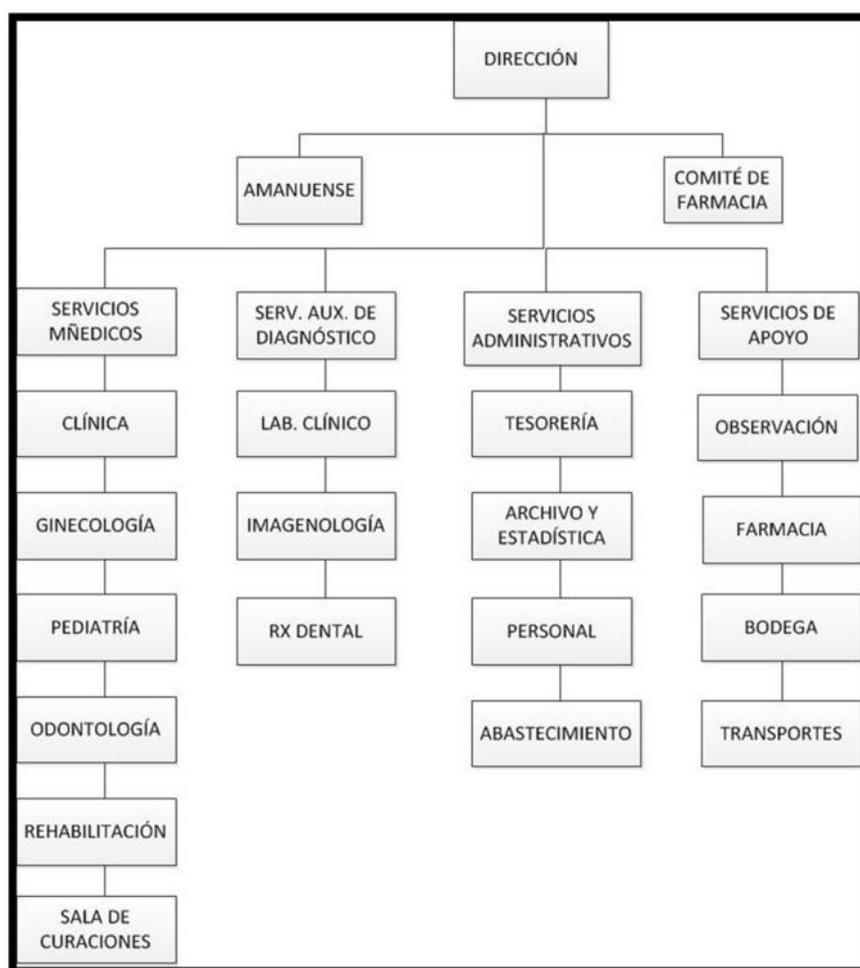


Figura No. 13: Estructura orgánica de la AGE

Fuente: Departamento SIS de la AGE

3.2.2 SERVICIOS PRINCIPALES DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE

Los servicios que se dan en cada una de las unidades de este Fuerte Militar van desde de la formación académica y militar, servicios de salud, servicios recreacionales entre otros servicios de mantenimiento, exclusivos para el correcto funcionamiento de estas unidades.

De manera general se puede decir que en el INADE se realiza fundamentalmente actividades de carácter académico, aquí es donde se forman los futuros Generales de Fuerzas Armadas.

En el CROE se desarrollan actividades y servicios netamente recreativos como eventos sociales, servicios de spa y estética, de hospedaje y alimentación; para oficiales y sus familiares, además de que está equipado con infraestructura deportiva como canchas para varios deportes, gimnasio y piscinas.

En el CEDE las actividades recaen en el campo administrativo y también hay actividades académicas producto de las capacitaciones constantes que recibe el personal militar.

La Escuela de Equitación del Ejército ofrece diversos servicios como la equinoterapia para niños y niñas, servicios veterinarios, escuela de equitación para maestros y concursos hípicas. Además la EEE tiene a su cargo una gasolinera para el abastecimiento de combustible de vehículos de esta unidad y del CEDE.

La Academia de Guerra presta servicios académicos preparando y dictando cursos de ascenso para oficiales del Ejército Ecuatoriano, asimismo gestiona sus actividades administrativas para el funcionamiento de la unidad y también tiene a su cargo una gasolinera.

En el Centro de Salud se prestan servicios médicos generales para personal militar, servidores públicos y familiares.

3.4 CARACTERIZACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

INADE

Los desechos que se generan aquí son ordinarios reciclables y lo que se descarta es papel, cartón, plástico, madera y telas. No se realiza una separación in situ de estos. En mayor cantidad se genera papel, y todos estos desechos se los deposita en un contenedor metálico o “ecotacho” colocado por el Municipio de Rumiñahui. Cada uno de estos ecotachos tienen capacidad para 2.4 m³ de basura. El INADE genera 1.3m³ de basura al día, en promedio 11 Kg, que es entregada al Municipio todos los días

Los activos fijos es decir, equipos eléctricos y electrónicos, mobiliario y cualquier otro artículo que se encuentra de manera permanente de la unidad que ya haya cumplido su vida útil se lo almacena en la bodega de activos fijos de la unidad, para su posterior gestión por parte del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (C.C.FF.AA.), es decir, estos bienes no están a disposición del personal de la Unidad.

CEDE

Los desechos generados en la Unidad son depositados en un ecotacho y son de tipo ordinario. Lo que se deposita en el contenedor es papel, cartón, plásticos y madera. No se realiza separación de desechos in situ. Se genera 2,3m³ o 20 Kg en promedio de basura al día y esta es entregada al Municipio de Rumiñahui.

Los activos fijos se depositan en dos bodegas de activos fijos de la Unidad y estos son gestionados por el C.C.FF.AA.

CROE

Los desechos generados en esta unidad principalmente son residuos comunes como: materia orgánica, papel, cartón, plástico; residuos peligrosos: baterías de instrumentos eléctricos, envases de hidrocarburos y envases de productos de limpieza. Estos se los deposita en un ecotacho y también en contenedores plásticos.

Por la naturaleza de las actividades de esta Unidad se separa las botellas plásticas y la materia orgánica de la demás basura. En promedio se desechan 375 botellas plásticas por semana, eso quiere decir 18.75 kg y 50 kg de materia orgánica (alimentos), que se venden a un gestor informal, por lo que no hay registros de estas transacciones. La demás basura se entrega al Municipio del cantón.

Los activos fijos se los almacena en la BODEGA DE ACTIVOS FIJOS del CROE y se espera la disposición del C.C.FF.AA.

EEE

Los residuos que se generan en esta unidad son más variados a causa de sus actividades y van desde residuos que pueden ser reciclables como papel, cartón, plásticos y madera; residuos especiales como llantas y residuos peligrosos entre los cuales hay residuos tóxicos e infecciosos por la atención veterinaria.

La cantidad de desechos generados bordea los 32 Kg diarios y 650 kg al mes, y estos son colocados en los ecotachos provistos por el Municipio de Rumiñahui sin ninguna separación anterior. Todo esto se entrega al Municipio.

La EEE tiene una bodega de activos fijos en la cual se almacena mobiliario y electrodomésticos que se van a dar de baja.

AGE

En la unidad no existe contenedores diferenciados por lo tanto no se clasifica los desechos, y en promedio se genera 37 kg diarios de basura entre desechos comunes como: materia orgánica, papel, cartón, plástico y vidrio; desechos especiales como llantas. Estos desechos son entregados al municipio.

Los activos fijos se almacenan en una bodega para su posterior entrega al CC.FF.AA.

C.S. S.J.

En el centro de salud se genera cerca de 50Kg de desechos al mes de los cuales los desechos ordinarios como alimentos, papel, cartón plástico y vidrio son

entregados al Municipio del cantón mediante el servicio de recolección de basura que pasa a diario; y los desechos peligros son entregados a GADERE S.A. que es un gestor calificado en el Ecuador para el manejo de desechos infecciosos u hospitalarios. Los Activos fijos se depositan en la BODEGA DE ACTIVOS FIJOS del centro de salud y de la misma manera que el resto de las unidades se los entrega al CC.FF.AA.

3.5 USOS DEL AGUA Y PUNTOS DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

INADE

Las descargas de aguas residuales se las vierte al sistema de alcantarillado del cantón. El uso que se le da al agua es sanitaria y en cocinas, y proviene de la red de agua potable y tiene un tanque de reserva.

CEDE

Existen 2 puntos de descarga directa de aguas residuales al río Cachaco y se da principalmente en sanitarios y cocina. El agua proviene de la red de agua potable del cantón pero también tiene una cisterna a su disposición.

CROE

Existen 6 puntos de descarga directa desde esta Unidad hasta el Río Cachaco. Y el agua que se descarga es de uso sanitario, lavado de autos, cocinas, y recreación. El agua que se utiliza es de origen potable y de 3 tanques de reserva cada uno con

capacidad de 1250m³. Las descargas de aguas residuales del CROE con tienen los residuos de los químicos que utilizan para dar mantenimiento a las piscinas, entre estos se tiene cloro en polvo a diario, alguicidas cada mes.

Las aguas residuales de las villas y las piscinas son las descargan directamente al río Cachaco mientras que las instalaciones de los salones de eventos y cocinas esta conectadas a la red de alcantarillado del cantón.

EEE

En la Unidad existen 2 puntos de descarga directa al río Cachaco y los usos que se le da al agua son: sanitaria, cocina, para limpieza de vehículos y lavado de habitáculos de animales. El agua proviene de la red de agua potable del cantón

AGE

En esta Unidad el agua potable proviene de la Red de Agua Potable del cantón Rumiñahui y tiene uso sanitario, limpieza de zonas de mantenimiento de vehículos y/o maquinaria, lavadoras de autos y cocina. La AGE descarga las aguas residuales al río Santa Clara.

C.S.S.J.

El agua para el C.S.S.J. proviene de tanques de abastecimiento de agua, no esta conectada a la red de agua potable del cantón. El Uso que se da al agua potable es sanitaria, limpieza de laboratorios y policlínicos y cafetería. El origen del agua es de

la Red de Agua Potable y de una cisterna con capacidad para guardar 4m³ de agua propiedad del INADE

3.6 CARACTERIZACIÓN DEL RÍO CACHACO EN EL SECTOR DEL FUERTE MILITAR SAN JORGE

Se ha visto la necesidad de determinar el aporte a la contaminación del río Cachaco, por parte del Fuerte Militar San Jorge y sus descargas directas a este río. Para esto se realizó una caracterización físico-química de cuatro muestras tomadas en diferentes puntos, distribuidos de manera que cubran todo sector de descargas del Fuerte Militar San Jorge; estos puntos se los muestra en la Figura No. 14.

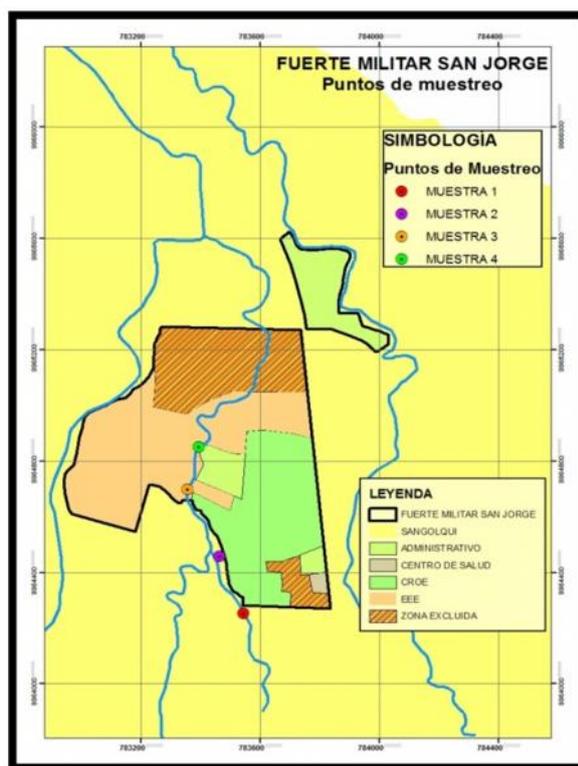


Figura No. 14: Puntos de muestreo en el río Cachaco

Fuente: Imagen Google Earth, 2012

Los parámetros analizados se han tomado de acuerdo a las actividades que se realizan en el Fuerte Militar San Jorge y los resultados obtenidos se muestran en el Anexo 2. Además se comparará estos parámetros con los límites máximos permisibles posteriormente en el capítulo 7 – Revisión de la Legislación.

Para justificar que el aporte a la contaminación del río Cachaco es mínima por parte del Fuerte Militar San Jorge, se ha utilizado el concepto de modelamiento matemático de aguas superficiales entre M3 y M4 mostrados en la Figura No. 15, donde se trata de demostrar matemáticamente que la concentración de DBO en el punto M3 se degrada por la distancia en el punto M4 como se ve en la Figura No. 14. Para esto se ha utilizado una ecuación de primer orden, donde la concentración en M3, disminuye exponencialmente.

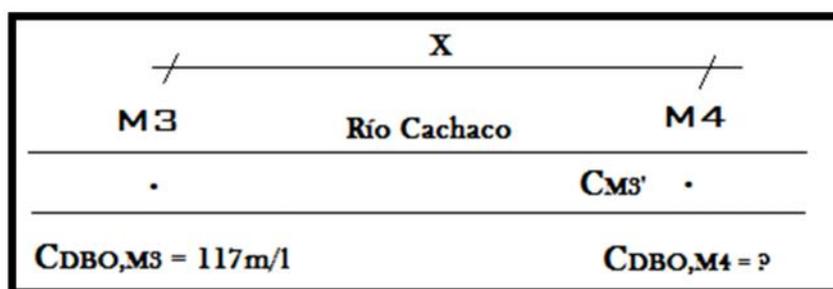


Figura No. 15: Modelamiento matemático de DBO, desde el punto M3 hasta el punto M4 en el río Cachaco

En donde se tiene que: $C_{M3}' \approx C_{M4}$

$$C_{M3}' = C_{M3} * e^{\frac{-kx}{v}}$$

$$C_{M3} = 117 \frac{mg}{l}$$

$$k = 0,25/día$$

$$x = 116,3 m$$

$$v = 1 \frac{m}{s}$$

$$C_{M3}' = 116,29$$

3.7 CONSUMO DE AGUA Y ENERGÍA

INADE

El consumo promedio mensual de agua es de 400 m³

Consumo promedio mensual de energía eléctrica es de 3100 Kwh

Consumo promedio mensual de combustibles es de 195 Gal repartidos en 126 galones de diésel y 69 galones de gasolina.

CEDE y EEE

Las dos Unidades comparten un mismo medidor de agua y de energía eléctrica y así se tiene:

Consumo mensual promedio compartido de agua de 952.58m³.

Consumo promedio mensual compartido de energía eléctrica es de 3867,58 Kwh

CROE

El consumo mensual promedio de agua es de 1308m³.

El consumo mensual promedio de energía eléctrica es de 17944 Kwh.

El consumo de combustible mensual es alto debido a que utilizan diésel para calentar sus piscinas y en promedio se gastan 2600 galones de diésel para este fin, 19 galones de diésel para generación eléctrica, 58 galones de diésel para un vehículo y 123 galones de gasolina para sus 2 camionetas.

AGE

En la Unidad existe una gasolinera y 1 generador eléctrico.

Consumo mensual promedio de agua es de 1739,81m³.

Consumo mensual promedio de energía eléctrica es de 21658,9 Kwh

Consumo mensual promedio de combustibles es de 1610 galones de gasolina y 1650 galones de diésel.

C.S. S. J.

El centro de Salud está a cargo de la Academia de Guerra del Ejército por lo tanto los vehículos y los combustibles son dados por esa Unidad.

Consumo mensual Promedio de energía eléctrica es de 1612 Kwh.

El C.S.S.J no tiene medidor de agua por lo que no existe registro de consumo agua potable, únicamente se abastece por tanqueros de agua. Los tanqueros llenan la cisterna una vez por semana y su consumo mensual aproximado es de 32m³.

El consumo de combustible del centro de salud forma parte de las estadísticas de consumo de la AGE por ser parte de esta unidad.

Estos consumos se las pueden ver gráficamente en las Figuras No.16 a la Figura No. 21.

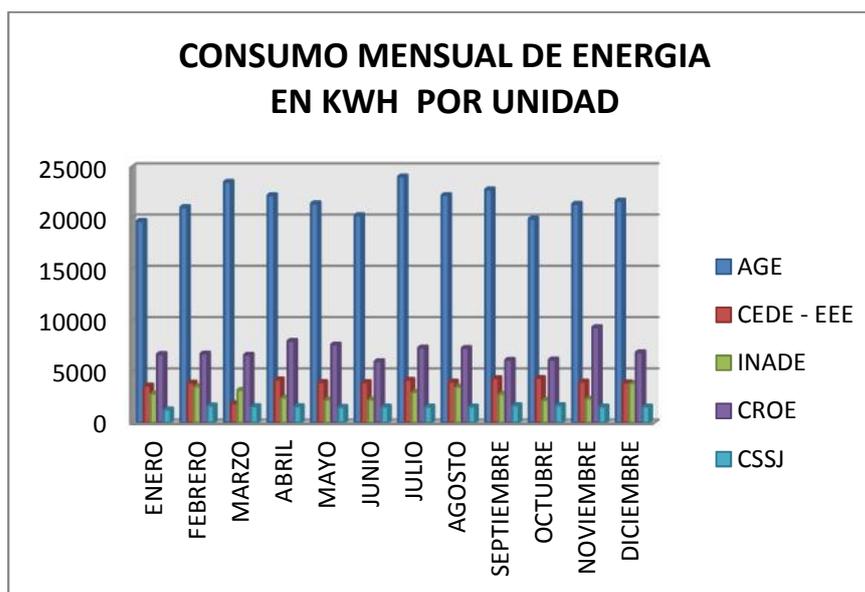


Figura No. 16: Consumo de energía en Kwh, en cada unidad, 2012

Fuente: SIS de cada unidad

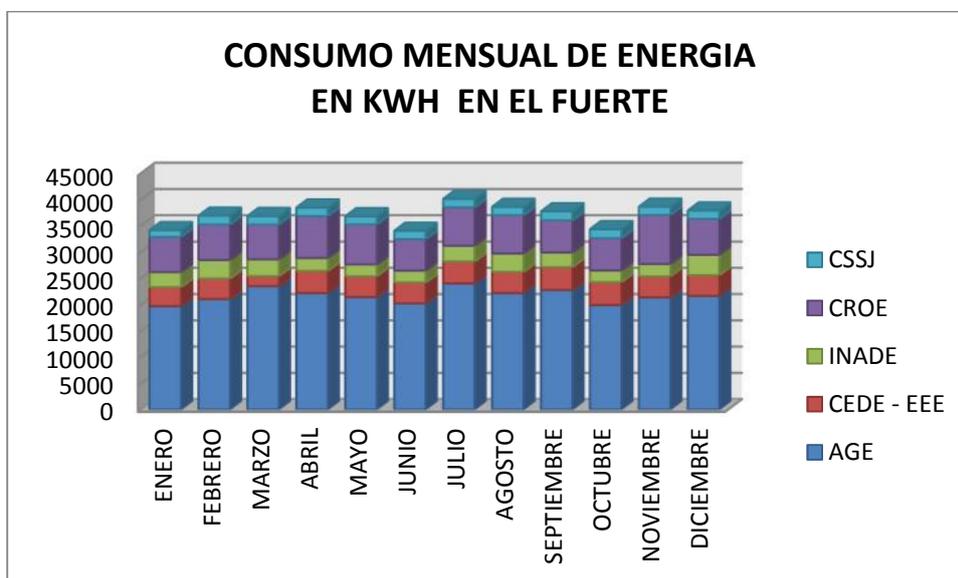


Figura No. 17: Consumo total de energía en Kwh, en el Fuerte Militar San Jorge, 2012

Fuente: SIS de cada unidad

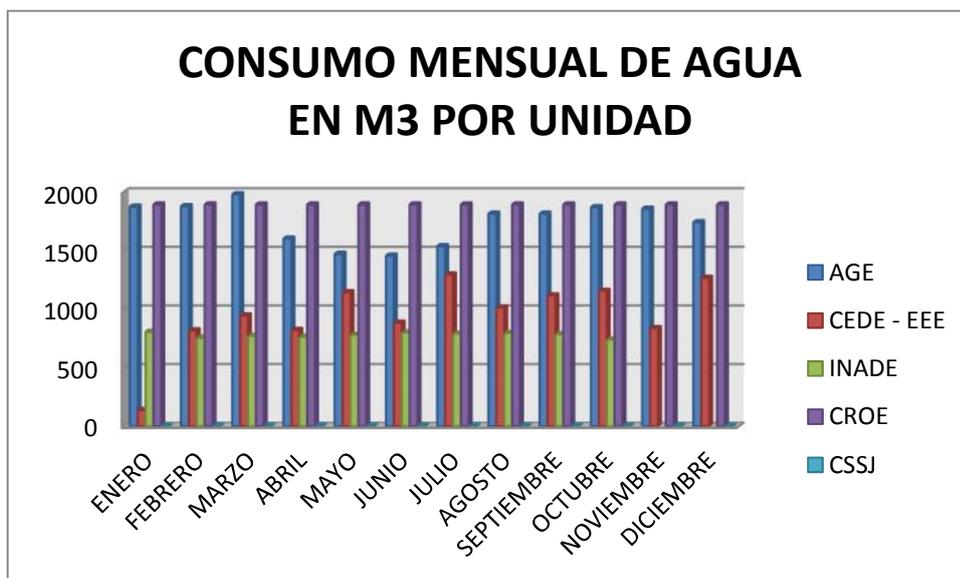


Figura No.18: Consumo de agua potable en m³, por unidad, 2012

Fuente: SIS de cada unidad

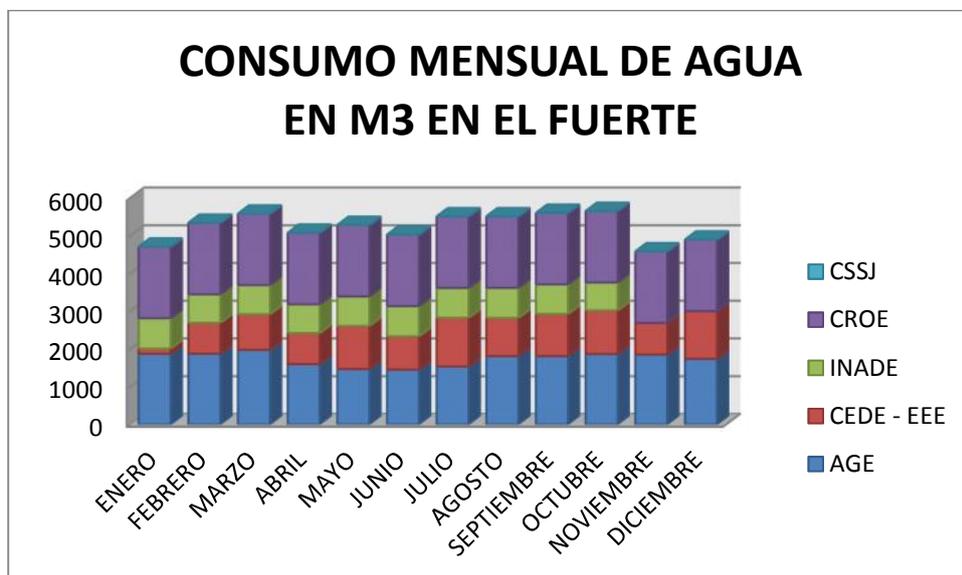


Figura No.19: Consumo total de agua potable en m³, en el Fuerte Militar San Jorge, 2012

Fuente: SIS de cada unidad

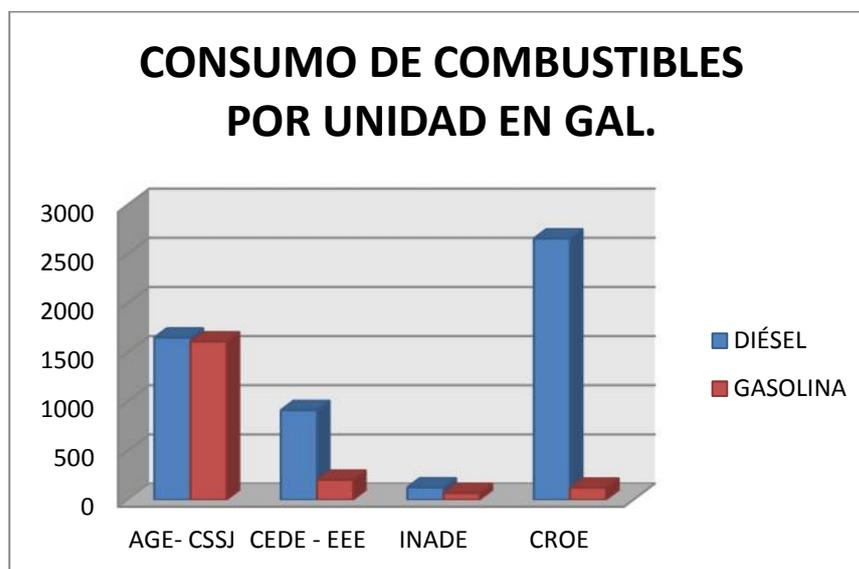


Figura No.20: Consumo de combustibles en galones, por unidad, 2012

Fuente: SIS de cada unidad

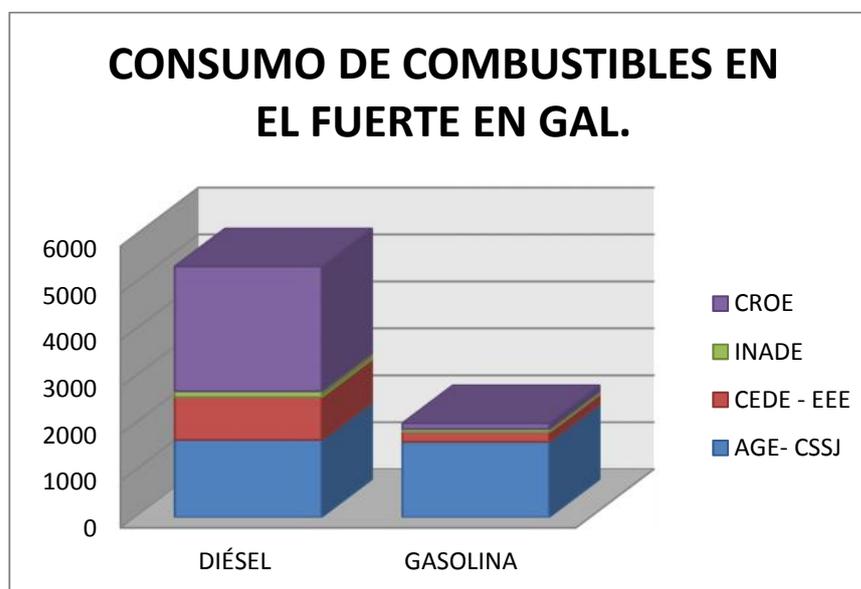


Figura No.21: Consumo total de combustibles en galones, en el Fuerte Militar San Jorge, 2012

Fuente: SIS de cada unidad

3.8 CALIDAD VISUAL DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones de cada unidad dentro del Fuerte Militar no están todas en las mismas condiciones, algunas se presentan descuidadas y con un potencial peligro debido a la falta de mantenimiento y adecuaciones como en la EEE. El resto de instalaciones se presentan en buen estado.

Estas condiciones heterogéneas se deben a que como se había mencionado antes a cada unidad tiene su propia organización y no necesariamente depende una de la otra.

INADE

La Unidad lleva desde 1986, 27 años de funcionamiento en este lugar, tiene un área de 0,56 Ha. y su aspecto se ve limpio y ordenado con dotación de servicios de luz, agua, teléfono y alcantarillado.

CEDE

La Unidad lleva 5 años de funcionamiento en el actual lugar, tiene un área de 1,79 Ha. y su apariencia es limpia y ordenada, con dotación de servicios de luz, agua y teléfono. Las descargas de aguas residuales se las hace directamente al río Cachaco

CROE

El Centro de recreación de Oficiales lleva 30 años de funcionamiento desde 1983, tiene un área de 3,9 Ha. y la apariencia dentro del complejo administrativo y las habitaciones del hotel es limpia y ordenada. Tiene dotación de servicio de luz,

agua, teléfono en todo el complejo y alcantarillado únicamente en el edificio administrativo y salones de eventos, en la parte de las villas y las piscinas se descargan las aguas residuales directamente al río Cachaco.

EEE

Las instalaciones de la Escuela de Equitación tiene 56 años en un área aproximada de 5 Ha. La apariencia visual de las instalaciones administrativas es ordenada y limpia mientras que en los habitáculos es difícil mantener totalmente limpios. Su dotación de servicios básicos comprende: luz eléctrica, agua potable y teléfono.

AGE

La AGE funciona desde 1921 en este sitio en un área aproximada de 6 Ha. Sus instalaciones se muestran ordenadas y limpias a simple vista. Cuenta con alcantarillado, agua potable, luz eléctrica y redes telefónicas.

C.S.S.J

Por el carácter de sus actividades el centro de salud siempre se mantiene limpio y ordenado. La limpieza se realiza dos veces al día. Las instalaciones fueron construidas hace 12 años en el 2001 en un área de un poco más de 700 m². Cuenta con todos los servicios básicos.

3.9 FUERTE MILITAR SAN JORGE Y SUS ALREDEDORES

El Fuerte Militar San Jorge se encuentra en una zona residencial como se ve en la Figura No. 22 donde también se desarrollan actividades comerciales de intensidad media, esencialmente por las pymes.



Figura No. 22: Límite del Fuerte Militar San Jorge

Fuente: Imagen Google Earth, Diciembre 2012

En la cabecera norte del F.M. San Jorge se halla el Hospital Geriátrico de Sangolquí perteneciente al Hospital Militar, la Fundación Virgen de la Merced, viviendas fiscales y residencias en general, en la cabecera sur se encuentra una zona densamente poblada, al este se observa residencias y la Escuela Politécnica del Ejército y al oeste también es una zona residencial muy poblada.

3.10 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y CLIMÁTICO DE LA ZONA

3.10.1 HIDROLOGÍA:

En la zona de influencia directa del Fuerte Militar San Jorge se encuentran tres ríos (Figura No. 23): el San Pedro, El Cachaco y Santa Clara. El río Santa Clara y Cachaco desembocan en el río San Pedro. El río San Pedro a su vez desemboca en el río Guayllabamba y este en el Río Esmeraldas.

Entonces el área donde se encuentran las actividades del Fuerte Militar San Jorge es en la microcuenca del río San Pedro, que pertenece a la subcuenca del río Guayllabamba, y la cuenca del río Esmeraldas



Figura No. 23: Ríos dentro del Área de Influencia del Fuerte Militar San Jorge

Fuente: Imagen Google Earth, Diciembre 2012

3.10.2 SUELOS:

Barona (2010) menciona que Sangolquí se encuentra edificado sobre proyecciones volcánicas de ceniza antigua, dura y cementada, llamada cangagua o toba, que es producto de piroclastos primarios (tefra, flujos piroclásticos e ignimbritas), lo que lo clasifica en un suelo de tipo S2 (muy fuerte) según el Código Ecuatoriano de la construcción CEC-200 (Barona, 2010)

El suelo en elFuerte Militar San Jorge se encuentra muy intervenido por las actividades propias de una zona de alta densidad poblacional, las pendientes dentro de la zona son suaves y poco variadas. La clasificación que da el Ministerio del Ambiente del Ecuador y el Municipio del Cantón Rumiñahui al suelo está dentro del orden de los mollisoles y el suborden de los udoll, que son suelos jóvenes y de zonas de pastizales.

En la Figura No. 24 se puede visualizar el mapa de suelos del Cantón Rumiñahui.

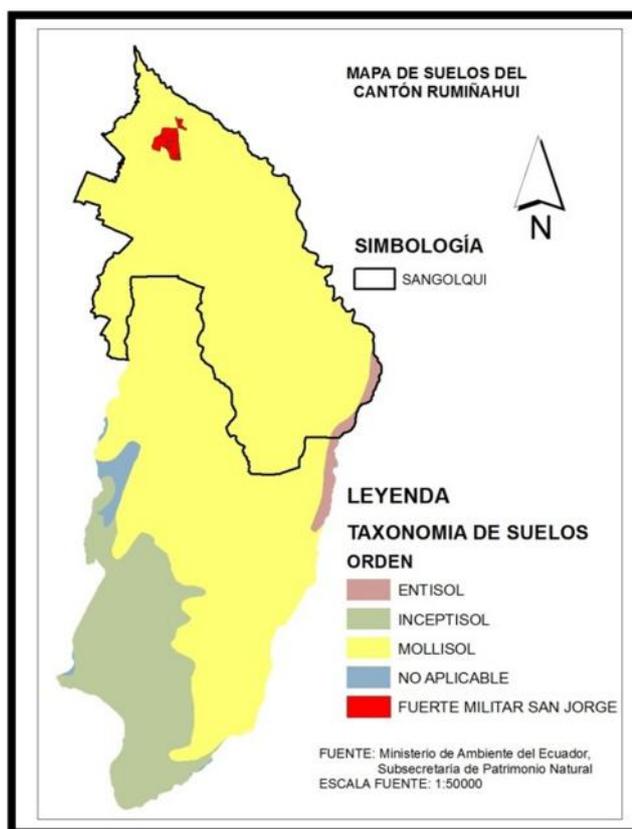


Figura No. 24: Mapa de Suelos de Rumiñahui

Fuente: Ministerio de Ambiente del Ecuador, Subsecretaría de Patrimonio Natural

3.10.3 PISO BIOCLIMÁTICO:

El Fuerte Militar San Jorge está en una región de bosque húmedo montano bajo según la clasificación de Holdrige (Figura No.25).

Al estar en una zona residencial y densamente poblada, no se encuentra mayor cantidad de vegetación nativa o alguna especie de cuidado a la que se pueda afectar por las actividades de la organización, pero es importante conocer cual es la relación que entre clima y vegetación que se da en Rumiñahui ya que la vegetación que existiere puede funcionar como un biondicador de la calidad ambiental del lugar.

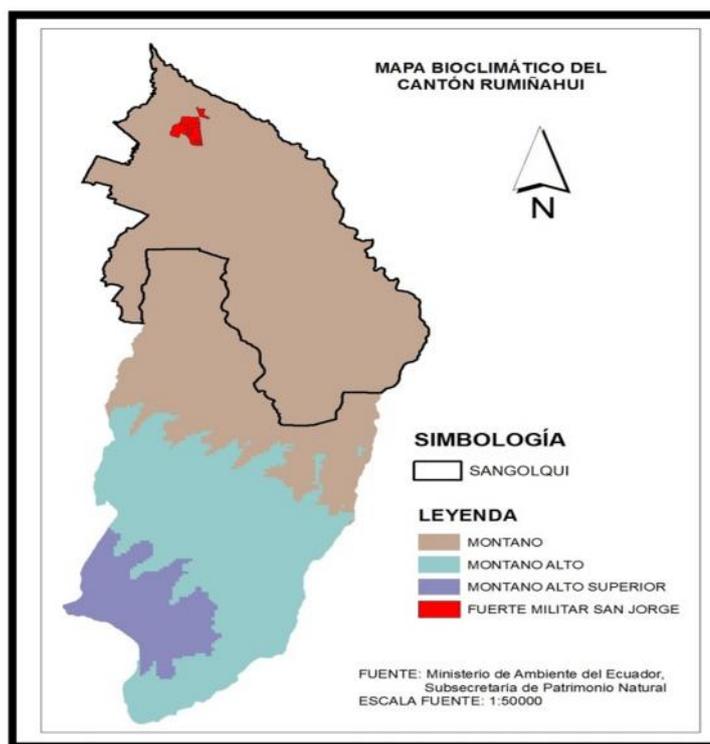


Figura No. 25: Mapa de Pisos Bioclimáticos de Rumiñahui

Fuente: Ministerio de Ambiente del Ecuador, Subsecretaría de Patrimonio Natural

3.10.4 CLIMA:

Existen dos estaciones meteorológicas cercanas al Fuerte Militar San Jorge, pertenecientes a la Red de Estaciones Meteorológicas del INAMHI; la estación pluviométrica UYUMBICHO y la estación meteorológica IZOBAMBA.

Ambas estaciones se encuentran a una distancia aproximada al Fuerte Militar San Jorge de 11 Km en línea recta (Figura No. 26); se ha decidido escoger la estación meteorológica IZOBAMBA como punto de referencia climática por tener mayor cantidad de parámetros y una mejor continuidad en la toma de datos meteorológicos.

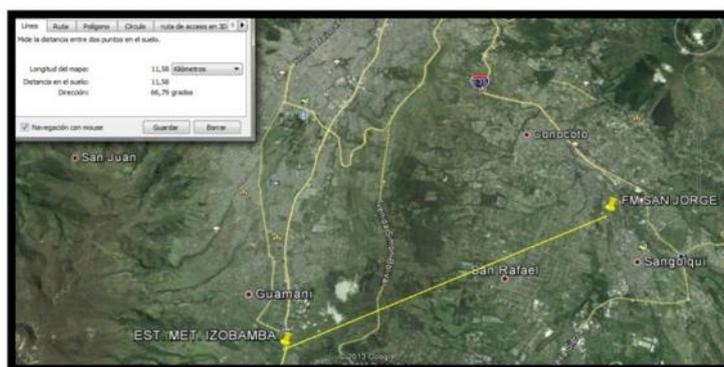


Figura No. 26: Distancia entre Izobamba y FUERTE MILITAR SAN JORGE

Fuente: Imagen Google Earth, Diciembre 2012

Los datos meteorológicos de la estación Izobamba presentados a continuación en la Tabla No. 1, han sido tomados del anuario meteorológico del 2010 del INAHÍ y del boletín anual 2011.

Tabla No. 1: Datos Meteorológicos de la estación Izobamba.

ESTACIÓN AGROCLIMÁTICA IZOBAMBA				
PARÁMETRO		2008	2010	2011
HELIOFANÍA (HORAS)	MEDIA MENSUAL	131,81	139,29	
	ANUAL	1581,7	1671,5	
TEMPERATURA MEDIA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C)	MIN	6,4	6,6	2,7
	MAX	17,3	18,5	20,7
HUMEDAD RELATIVA (%)	MAX	100	100	
	MIN	42	33	
	MEDIA	83	79	
PRECIPITACIÓN (mm)	MEDIA MENSUAL	169,36	147,87	
	ANUAL	2032,3	1774,4	1502,9
EVAPORACIÓN (mm)	MEDIA MENSUAL	86,08	98,63	
	ANUAL	1033	1183,6	
VEL. MEDIA DEL VIENTO (Km/h)	ANUAL	3	3	

Fuente: INAMHI

La heliofanía es la cantidad de horas de sol que hay durante el día y como se puede observar en la Tabla No. 1 no ha variado mucho, esto se debe a que Sangolquí se encuentra cerca de la línea ecuatorial y en promedio los días duran igual que las noches, es decir 12 horas de luz y 12 de oscuridad.

En cuanto a la temperatura la media mínima fluctúa entre 6°C y 7°C pero en el 2011 existió una anomalía que hizo que la temperatura baje hasta 2.7°C como lo indica NAMHI (2012) y se puede observar en la Figura No. 27, mientras la temperatura máxima va en aumento año tras año.

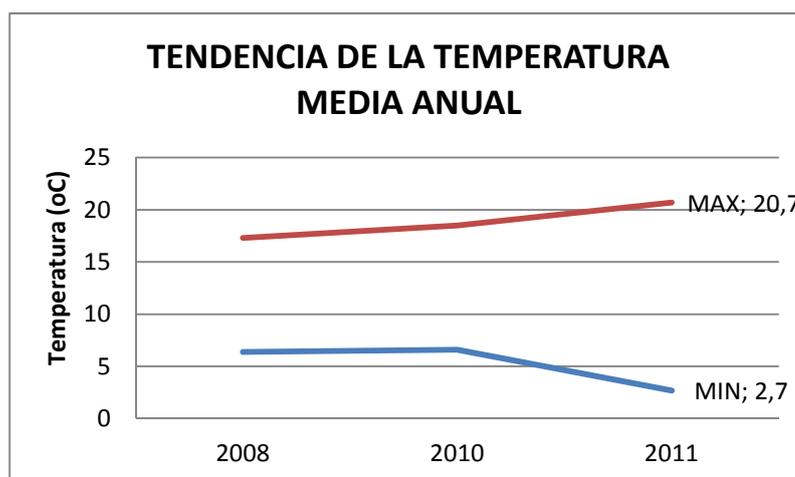


Figura No. 27: Temperatura Media Anual Máxima y Mínima

La humedad relativa es la capacidad que tiene el aire para absorber más humedad, y es un parámetro importante, ya que esta es muy sensible a los cambios de temperatura y tiene mucho que ver con el confort climático y como se observa no varía mucho por lo que se tiene una sensación de frío y calor muy parecidas.

Las precipitaciones en promedio han disminuido en cantidad como se ve en la Figura No. 28, con respecto al año 2008 pero la evaporación ha aumentado y por concepto de balance hídrico esto supondría que los caudales de los ríos son menores que en el 2008.

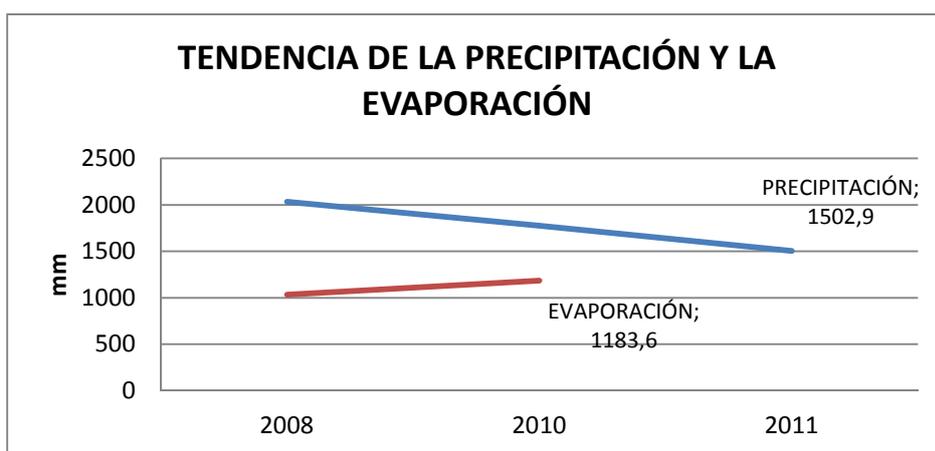


Figura No. 28: Precipitación vs. Evaporación

La velocidad del viento se ha mantenido constante y según INAMHI 2010, los vientos más fuertes vienen del Suroeste principalmente y del Noreste.

Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

En el diagrama ombrotérmico relaciona la temperatura media mensual y la precipitación total mensual en un espacio de tiempo definido, para que el gráfico indique una tendencia significativa se debe tomar varios años; en este caso se ha tomado datos de precipitación y temperatura de la estación meteorológica

IZOBAMBA – M003 del INAMHI por un periodo de 10 años comprendidos entre 1999 y 2009 y recopilados en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2: Precipitación y Temperatura multianual (1999 – 2009)

MESES	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURA RA (°C)
ENERO	139,72	12,09
FEBRERO	161,40	12,06
MARZO	207,80	12,11
ABRIL	198,94	12,15
MAYO	153,71	12,25
JUNIO	81,87	12,11
JULIO	28,32	12,11
AGOSTO	33,63	12,27
SEPTIEMBRE	82,19	12,30
OCTUBRE	111,74	12,32
NOVIEMBRE	159,06	12,15
DICIEMBRE	162,57	12,13
P. TOTAL MEDIA ANUAL	1520,95	
T. MEDIA MENSUAL		12,17

Mediante el diagrama ombrotérmico de Gausson en la Figura No. 29 se puede identificar los meses secos durante los cuales la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media.

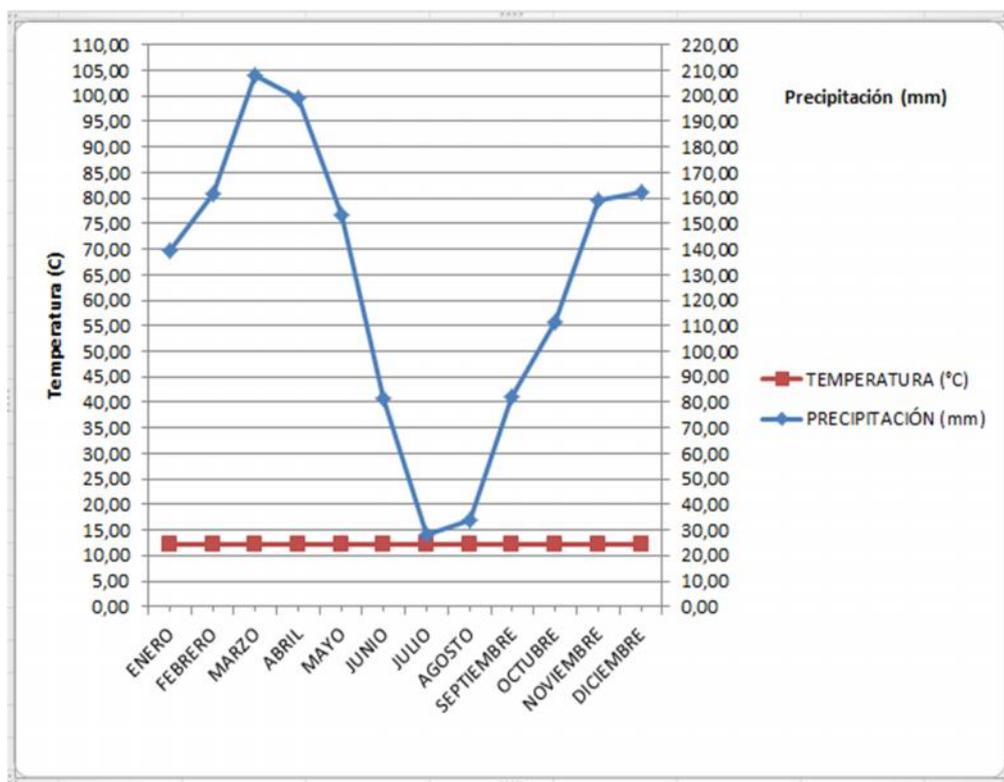


Figura No. 29: Diagrama ombrotérmico con datos Est. Met. Izobamba-M003

Se puede determinar que el mes de Julio es el mes más seco durante el año pero tampoco está por debajo de la curva de temperatura lo que quiere decir que el suelo nunca ha estado seco completamente según este diagrama. Esto se puede evidenciar en la Figura No. 30.

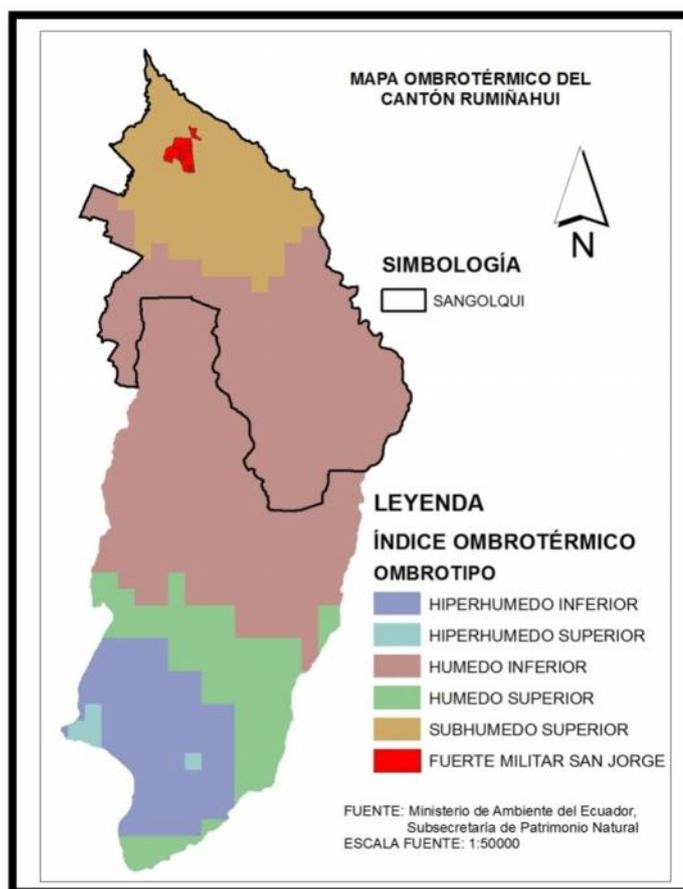


Figura No. 30: Mapa Ombrotérmico

Índice Pluviométrico de Lang

El índice pluviométrico de Lang relaciona la precipitación total anual (mm) y la temperatura media mensual ($^{\circ}\text{C}$) cuya formula es:

$$L = \frac{P \text{ (mm)}}{T \text{ (}^{\circ}\text{C)}}$$

El índice de Lang se relaciona con el clima de la zona y tiene la siguiente clasificación mostrada en la Tabla No. 3.

Tabla No. 3: Concordancia entre el índice de Lang y el Clima

LANG	CLIMA
< 40	ÁRIDO
40 – 60	SEMIÁRIDO
60 – 100	SEMIHÚMEDO
100 – 160	HÚMEDO
>160	SUPERHÚMEDO

Fuente: (Alcaraz, 2013)

Para esta zona el valor de Lang es de 124.97 y ubica a la zona en un clima HÚMEDO.

3.11 INDUSTRIAS CERCANAS

Al no ser una zona industrial sino más bien una zona residencial como se ha podido evidenciar, no hay industrias cercanas al Fuerte Militar San Jorge a más de los comercios pequeños y medianos.

CAPÍTULO 4

4. REVISIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

En este capítulo se examinan las prácticas ambientales actuales que las Unidades del Fuerte Militar San Jorge mantienen, mediante un análisis diferencial con listas de chequeo basadas en los requisitos de la Norma ISO 14001, y el Acuerdo Ministerial No. 131 en la parte administrativa. Se ha tomado en cuenta este Acuerdo Ministerial por ser el referente a nivel del sector público en el Ecuador en prácticas ambientales en las oficinas. Aunque el Fuerte no haya implementado un SGA es necesario hacerlo de tal forma que se pueda identificar que prácticas recaen dentro de esta Norma ISO.

El equipo responsable de la gestión ambiental, en salud, en seguridad y salud ocupacional dentro de cada Unidad es el Departamento del Sistema Integrado de Seguridad (SIS).

Cada departamento del SIS está constituido por dos personas como mínimo, el oficial responsable y un voluntario como asistente; quienes llevan a cabo las políticas de la Dirección del Sistema Integrado de Seguridad Salud y Ambiente de las Fuerzas Armadas. Aunque dos encargados, no es suficiente personal para este equipo ya que se encargan de los tres ejes principales en la gestión integrada de la Unidad (seguridad, salud y ambiente)

4.1 POLÍTICA DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE:

En el nuevo Plan de Gestión en Seguridad, Gestión Ambiental y Salud Ocupacional para la Fuerza Terrestre “Responsabilidad de Todos” 2013; se contempla una política integrada donde la Fuerza Terrestre de la mano de la Dirección del Sistema Integrado de Seguridad (DIRSIS), asume responsabilidades en estas tres áreas y en la parte ambiental específicamente se compromete a implementar Sistemas de Gestión Ambiental que ayuden a reducir los impactos ambientales que se puedan generar por sus distintas actividades.

La política integrada de la Fuerza Terrestre textualmente dice:

“En concordancia con la política de seguridad del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, para el cumplimiento de su misión, la Fuerza Terrestre, asume el compromiso de desarrollar sus actividades, considerando como prioridad, la seguridad en sus operaciones, seguridad y salud ocupacional de sus miembros y la protección del ambiente, enmarcados en la legislación y normativa vigente, buscando siempre el mejoramiento continuo en todos sus procesos y actividades, comprometiéndose a:

Proporcionar los recursos humanos, materiales, tecnológicos y económicos, necesarios para mejorar la seguridad en sus actividades, para el mejoramiento de las condiciones de trabajo, elevar el nivel de seguridad y salud del personal, así como para la protección del entorno ambiental.

Implantar sistemas de gestión de seguridad, salud y ambiente, estableciendo responsabilidades en todos los niveles de mando, a fin de reducir los accidentes, enfermedades ocupacionales e impactos ambientales.

Instituir la seguridad en sus actividades, como hábito de trabajo, con estrategias basadas en una efectiva gestión de riesgos, a fin de fomentar una cultura de Seguridad, Salud y Ambiente.

Esta política será difundida y comunicada a todo el personal que labora en la Fuerza Terrestre, a través de campañas de difusión y estará a disposición de las partes interesadas para su revisión periódica y mejora continua.”

Esta política aplica a todas las unidades militares del ejército ecuatoriano. Siendo así esta política debería cumplir con los siguientes requisitos citados de la norma ISO 14001:2004 en el capítulo I y recopilados en la Tabla No. 4.

Tabla No. 4: Requisitos de la Política Ambiental

Requisito 4.2: Política ambiental			
REQUISITOS	SI/PROCED.	NO	PARCIALMENTE
Las autoridades de Fuerzas Armadas o del Fuerte Militar San Jorge han definido una la política ambiental.	DZ-01		
Esta política ambiental es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios.			X
Esta política ambiental incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación.	X		

Fuente: Norma ISO 14001:2004

Continúa.....

Esta política ambiental incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que se suscriba relacionados con sus aspectos ambientales.	X	
Esta política ambiental proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales.		X
Esta política ambiental se documenta, implementa y mantiene.		X
Esta política ambiental se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella.		X
Esta política ambiental está a disposición del público.		X

4.2 ASPECTOS AMBIENTALES

Las unidades del Fuerte Militar San Jorge no identifican aspectos ambientales más identifican directamente los posibles impactos que sus operaciones podrían causar, lo hacen cualitativamente utilizando 5 criterios estos son:

- **TRIVIAL:** el impacto que no afecta al ambiente
- **TOLERABLE:** el impacto que no afecta al ambiente pero no se lo debe pasar por alto
- **MODERADO:** el impacto que es reversible en corto tiempo y sin intervención
- **IMPORTANTE:** el impacto puede ser permanente y necesita remediación o mitigación
- **INTOLERABLE:** el impacto que sobrepasa los límites permisibles en la legislación y afecta a dos o más factores ambientales (agua, aire y/o suelo).

Y para cuantificar los impactos en Fuerza Terrestre se utilizan dos criterios:

NO SIGNIFICATIVO: los impactos triviales, tolerables y moderados.

SIGNIFICATIVOS: los impactos importantes e intolerables.

Las unidades de la Fuerza Terrestre utilizan un índice de gestión de impactos ambientales para valorar sus avances mediante la siguiente ecuación:

$$IGI = \frac{IAR}{IAI} * 100$$

Donde:

IGI: Índice de Gestión de Impactos

IAR: Impactos Ambientales Resueltos

IAI: Impactos Ambientales Identificados

Los aspectos ambientales que se determinen en el fuerte deberían cumplir con los siguientes requisitos citados en el capítulo I y recopilados en la Tabla No 5.

Tabla No. 5:Requisitos para determinar los aspectos Ambientales

4.3 Planificación			
4.3.1 Aspectos ambientales			
REQUISITOS	SI/PROCED.	NO	PARCIALMENTE
El Fuerte Militar San Jorge ha establecido, implementado y mantenido uno o varios procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar.			X
El Fuerte Militar San Jorge ha establecido, implementado y mantenido uno o varios procedimientos para determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos)			X
El Fuerte Militar San Jorge se ha asegurado que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.		X	

Fuente: Norma ISO 14001:2004

4.3 LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

La Fuerza Terrestre ha identificado de manera general la legislación que se aplica a las actividades militares, pero se hace necesario especificar la legislación que aplica a cada unidad en particular; esto significa que se necesita incorporar las ordenanzas propias de cada cantón y en este caso las ordenanzas del Cantón Rumiñahui que recaen sobre el Fuerte Militar San Jorge.

En la Figura No. 6, se puede observar el formato de la matriz de identificación de la legislación ambiental que la Fuerza Terrestre utiliza.

Tabla No. 6: Formato de Matriz de la Fuerza Terrestre para Legislación Ambiental




DESCRIPCIÓN	CUERPO LEGAL APLICABLE	ARTICULOS	EXTRACTO / RESUMEN	CUMPLIMIENTO	CONOCIMIENTO	EVALUACION	ACCIONES IMPLEMENTADAS EN EL CEE	OBSERVACION

Fuente: Plan de Gestión en Seguridad, Gestión Ambiental y Salud Ocupacional, 2013

En esta matriz se hace un compendio de toda la legislación ecuatoriana y acuerdos internacionales aplicables a las actividades de todos los destacamentos del Ejército donde consta:

1. La Constitución Política de la República del Ecuador,
2. Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 1994,
3. Protocolo de Kyoto 1997,
4. Convenio de las Naciones Unidas sobre diversidad biológica- Río de Janeiro Junio de 1992 -1993,
5. Convenio de Basilea- regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos con obligaciones para el manejo y disposición ambientalmente racional,
6. Ley Reformatoria al Código Penal, Ley de Régimen Municipal,
7. Ley de Gestión Ambiental. Ley no. 37 art. 345 , 30 de julio 1999,

8. Ley de Prevención y Control de la Contaminación,
9. Ley de Protección de la Biodiversidad,
10. Ley de Aguas,
11. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre,
12. Ley de Descentralización del Estado y Participación Social,
13. Ley Orgánica de la Salud,
14. Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado,
15. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial,
16. Código Penal, Acuerdo Ministerial 112,
17. TULSMA Libro VI - Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descargas de Efluentes: Recurso Agua,
18. TULSMA Libro VI - Anexo 3: Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión,
19. TULSMA Libro VI - Anexo 6: Normas de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos,
20. Reglamento de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado,
21. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador,
22. Resolución nº 0002-dma-2008 Normas Técnicas para la Aplicación de la Codificación del Título V, “de la Prevención y Control del Medio Ambiente”,
23. Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente.

Los requisitos legales en el Fuerte militar San Jorge, deberían cumplir con los siguientes requisitos citados en el capítulo I, y recopilados en la Tabla No. 7.

Tabla No. 7: **Requisitos Legales para los aspectos ambientales**

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos			
REQUISITOS	SI/PROCED.	NO	PARCIALMENTE
El Fuerte Militar San Jorge ha establecido, implementado y mantenido uno o varios procedimientos para identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales.		X	
El Fuerte Militar San Jorge ha establecido, implementado y mantenido uno o varios procedimientos para determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.		X	
El Fuerte Militar San Jorge se ha asegurado que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.		X	

Fuente: Norma ISO 14001:2004

4.4 OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES

Los Objetivos que la Fuerza Terrestre ha establecido en su plan con referencia al ambiente son mencionados a continuación:

- Establecer una estructura organizativa de la prevención de riesgos operacionales, laborales y ambientales, la cual se debe ajustar a los términos que exige la Ley, determinando las funciones y responsabilidades de toda la organización en esta materia.
- Diseñar y programar la Gestión de la Seguridad, Salud y Ambiente en la Fuerza Terrestre.

- Prevenir, mitigar, remediar o compensar los impactos ambientales relacionados con las actividades administrativas y operativas.

Las metas que se han establecido son:

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

En el Fuerte Militar San Jorge no se han establecido objetivos ni metas que ayuden a cumplir con las directrices de su política integral y que estén en función de los aspectos ambientales significativos.

A nivel de Fuerza Terrestre existen programas a nivel general, que lo que se hacen es dar pautas para la gestión ambiental a todas sus unidades y estas son:

- Estadísticas de consumo de recursos (agua y energía eléctrica), de las unidades/institutos.
- Identificación de aspectos e impactos ambientales de las unidades/institutos.
- Elaboración de planes de acción ambientales en las unidades/institutos.
- Implementar normas para el manejo de desechos sólidos en las unidades/institutos de la F.T.
- Regularización ambiental de 10 repartos militares del Ejército.

Como están manifestados los objetivos y metas no están ligados unos con otros; es decir, las metas ambientales deberían derivarse de los objetivos y los objetivos de la política integral. Y los programas de gestión ambiental deberían implementarse para cumplir las metas planteadas por el Fuerte Militar San Jorge.

Los objetivos, metas y programas en el Fuerte militar San Jorge, deberían cumplir con los siguientes requisitos citados en el capítulo I, y recopilados en la Tabla No. 8

Tabla No. 8: Requisitos para los objetivos, metas y programas.

4.3.3 Objetivos, metas y programas			
REQUISITOS	SI/PROCED.	NO	PARCIAL MENTE
El Fuerte Militar San Jorge ha establecido, implementado y mantenido objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.			X
Los objetivos y metas son medibles, esto de ser factible.			X
Los objetivos y metas son coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación,		X	
Los objetivos y metas son coherentes con el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.		X	
Para establecer y revisar los objetivos y metas, El Fuerte Militar San Jorge ha tenido en cuenta:			
Los requisitos legales y de otro tipo.		X	
Sus aspectos ambientales significativos.		X	
Sus opciones tecnológicas.		X	
Sus requisitos financieros, operacionales y comerciales,		X	
Las opiniones de las partes interesadas.		X	

Continúa.....

El Fuerte Militar San Jorge ha establecido, implementado y mantenido uno o varios programas para alcanzar sus objetivos y metas	X
Los programas incluyen la asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes de la organización.	X
Los programas incluyen los medios y plazos para lograrlos.	X

Fuente: ISO 14001:2004

4.5 PARTE ADMINISTRATIVA (CEDE, INADE, AGE, SECCIÓN ADMINISTRATIVA CROE Y EEE)

La revisión de las prácticas ambientales de la parte administrativa del Fuerte Militar San Jorge, se la realizó con base en el Acuerdo Ministerial No. 131 del Ministerio de Ambiente, el cual busca promover las buenas prácticas ambientales en las entidades del sector público.

GESTIÓN DEL PAPEL

En las unidades del Fuerte Militar San Jorge existe un sistema informático denominado “CERO PAPELES”, el cual es utilizado para enviar y recibir información interna oficial; de esta manera reducen considerablemente el consumo de papel dentro de sus oficinas.

Los documentos que se imprimen son documentos que van a salir de las dependencias del Fuerte Militar San Jorge o documentos que se quedan como archivos históricos.

Los borradores de los documentos no se los revisa en digital, pero se reutiliza la otra cara de los documentos que se dan de baja para imprimir borradores.

Las impresiones se hacen a blanco y negro; y únicamente se imprime a colores los mapas, gráficos y otros documentos que así lo requieran.

Las carpetas donde se archiva la documentación en las oficinas son de cartón grueso y no son plastificadas.

No existe un programa de mantenimiento preventivo de las copadoras e impresoras que puedan evitar un consumo superfluo de papel.

Ya es política de las oficinas de estas unidades clasificar el papel en “REUTILIZABLE” y “DESCARTE”; pero no tienen un depósito debidamente señalado donde se coloquen estos dos tipos de papeles, simplemente los “REUTILIZABLES” se los colocan en las impresoras y los de “DESCARTE” se desecha.

GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

En la Gestión de desechos sólidos se tiene varias observaciones, entre esas las unidades administrativas del Fuerte Militar San Jorge no tiene un sistema de tachos de reciclaje interno todo se bota en un solo tacho provisto por el Municipio.



Figura No. 31: Prácticas actuales de disposición de desechos sólidos



Figura No. 32: Contenido del tacho provisto por el Municipio de Rumiñahui

Otra observación es que no existen convenios con gestores ambientales calificados que se ocupen de una forma profesional de los desechos del Fuerte Militar San Jorge, esto excepto el Centro de Salud que como se había mencionado en el Capítulo III, mantiene un convenio con GADERE S.A. para el manejo de desechos peligrosos.

GESTIÓN Y AHORRO DE AGUA

En los baños de las unidades se mantiene grifería tradicional, pero se debería implementar servicios sanitarios ahorradores y grifería con regulación de caudal y temporizador.



Figura No. 33: Llaves Tradicionales.

ENERGÍA Y TRANSPORTE

En estas unidades no se realiza revisiones periódicas y preventivas de la red eléctrica. El 70% de los focos de las Unidades administrativas es fluorescente excepto en el INADE que la mayoría de focos son incandescentes.

Las computadoras se apagan al terminar las jornadas laborales al igual que las luces, pero se debería instalar sensores de movimiento en pasillos y baños de las unidades.

No existe un programa de remplazo de equipos electrónicos y eléctricos para luego de que hayan cumplido su vida útil.

El parque automotor que se encuentra a cargo de estas unidades se da mantenimiento básico en la mecánica de la EEE. Mantenimientos especializados se da en otras unidades como el Batallón de Transportes “CHASQUIS”.

CAPÍTULO 5

5. REVISIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTOS Y PROCESOS

Para esta revisión y las posteriores se ha visto que al Fuerte Militar se lo podría dividir en 4 grupos de estudio o zonas con actividades, productos y/o servicios comunes siendo estos:

ADMINISTRATIVA, el cual esta conformado por el CEDE, INADE, AGE. La razón de conglomerar estas unidades en un solo grupo de estudio es que sus procesos no difieren unos de otros y ejecutan tareas similares.

En el CROE, la EEE y el Centro de Salud las actividades tienen un tinte diferente a lo administrativo por lo que se las considera como unidades particulares a cada una; y éstas son las cuatro zonas de estudio en las que se ha dividido el Fuerte Militar San Jorge. Se puede apreciar estas zonas en la siguiente distribución espacial.

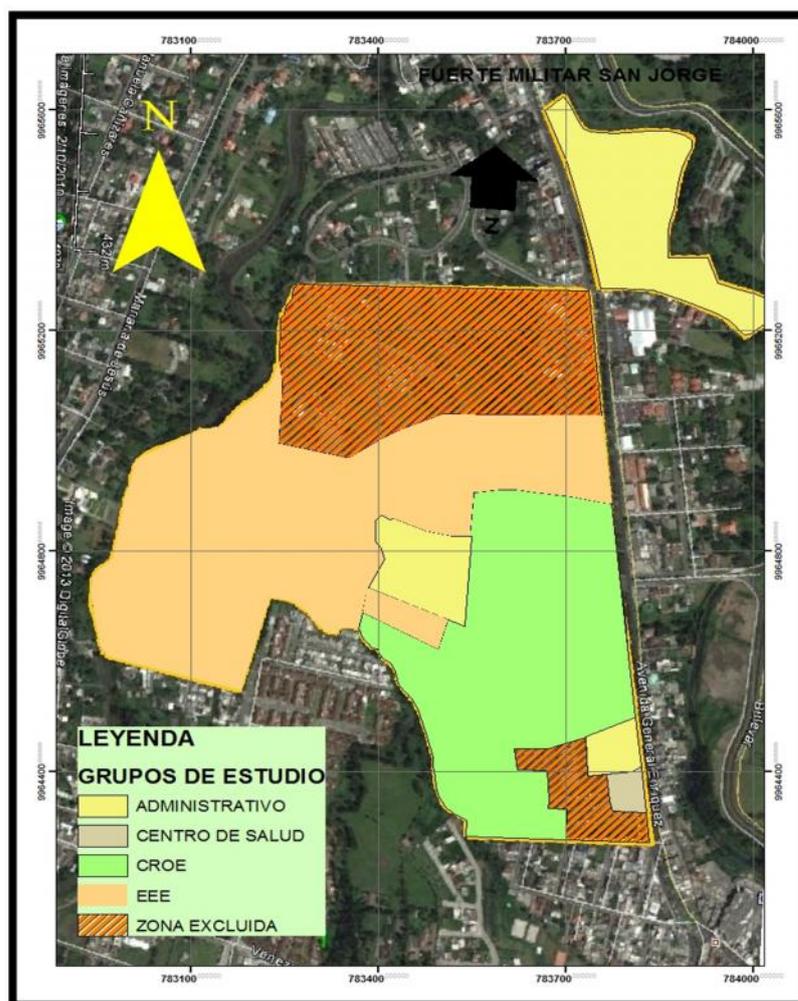


Figura No. 34: División del Fuerte Militar San Jorge en zonas comunes para la RAI
Fuente: Imagen Google Earth, 2012

Para justificar el área de estudio ADMINISTRATIVA se han adjuntado los mapas de procesos de las tres unidades que la conforman (CEDE, INADE y AGE) obtenidos de los departamentos del Sistema Integrado de Seguridad (SIS) de cada unidad de estas. Estos mapas de procesos muestran la estructura general sus procesos y se puede confirmar gráficamente la similitud de sus procesos.

5.1 ÁREA ADMINISTRATIVA

COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA (CEDE)



Figura No. 35: Mapa de Procesos del CEDE

Fuente: SIS CEDE

ACADEMIA DE GUERRA DEL EJÉRCITO (AGE)



Figura No. 36: Mapa de Procesos del AGE

Fuente: SIS AGE

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA (INADE)



Figura No. 37: Mapa de Procesos del INADE

Fuente: SIS INADE

En consecuencia las razones que justifican que se pueda conglomerar estas tres unidades y estudiarlas en un grupo son:

- Procesos fundamentales iguales o similares.
- Productos y servicios similares o iguales desde una perspectiva ambiental; y por lo tanto también van a generar
- Residuos de sus procesos similares o iguales desde una perspectiva ambiental

Estas razones se van a corroborar con el desarrollo de este capítulo.

5.1.1 PRODUCTOS PRINCIPALES DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS

Los productos obtenidos en las Unidades Administrativas, son productos asociados con la utilización de insumos como papel, recursos tecnológicos y energía además del talento humano que es el principal factor de producción.

Los productos coincidentes en las tres unidades dentro del proceso fundamental que es el de gestión académica son: normas, lineamientos, directivas, instructivos,

proyectos de educación, planes curriculares, planes de cursos, informes, mapas doctrinarios, evaluaciones de gestión de la educación, emisión de diplomas, perfiles profesionales y bancos de preguntas para exámenes.

(Roberts & Robinson, 1999) Afirman que aunque no haya un impacto ambiental relevante en la elaboración de estos productos, sus insumos podrían tener un alto costo para el ambiente, por lo que es necesario tener en cuenta estos insumos utilizados y más adelante en la evaluación de impactos ambientales ver como pueden interactuar con algún componente ambiental.

El papel que se utiliza para realizar todos estos informes y demás productos, al igual que la energía eléctrica y otros insumos de esta naturaleza, que interviene en el proceso de elaboración de los productos, si se utilizan de una manera ineficiente y su consumo es alto, podrían generar un impacto ambiental serio que tiene que ver con el tema de agotamiento de los recursos.

También el adquirir equipos como: impresoras, computadoras, copiadoras, etc., sin adoptar criterios de eficiencia energética de estos dispositivos y el tipo de materiales con el que están hechos, se puede comprometer la gestión ambiental del Fuerte Militar San Jorge. Además es importante analizar si las empresas que las distribuyen o los fabrican tienen una apropiada gestión ambiental.

Tabla No. 9:Proceso de Educación del INADE

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDADES
EDUCACIÓN	PLANIFICACIÓN ACADÉMICA	Elaboración de Planes de Enseñanza
		Elaboración del Plan de Juegos de Guerra
		Elaboración del Plan curricular
		Elaboración de las Directivas externas para los viajes de instrucción
	ADMINISTRACIÓN ACADEMICA	Elaboración de los horarios de clase.
		Elaboración de la Ficha personal del oficial alumno
		Elaboración de Malla curricular
		Elaboración de Banco de docentes
		Elaboración de Guía del alumno
		Elaboración de Diplomas a las autoridades, alumnos y docentes
		Elaboración de Directivas internas para los viajes de instrucción
		Elaboración del Informe de cumplimiento de los viajes de instrucción

Continúa.....

<p>EDUCACIÓN</p> <p>N</p>	<p>SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</p>	<p>Elaboración del Informe final y lecciones aprendidas de la ejecución de los Juegos de Guerra.</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluación final del curso de Comando y Estado Mayor Conjunto</p>
		<p>Elaboración del Informe de rendimiento de los alumnos durante el desarrollo del curso</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluación de los alumnos a cada materia vista</p>
		<p>Emisión de Certificado de estudios</p>
		<p>Elaboración del Informe final de cada evento académico</p>
		<p>Elaboración del Informe de notas finales por curso</p>
		<p>Elaboración del Informe de cumplimiento de los juegos de guerra y ejercicios de campaña</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluaciones de los alumnos por materia</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluaciones de los alumnos a los docentes por materia</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluaciones de los alumnos a las giras de estudio</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluación de los alumnos a los juegos de guerra</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluación de los directivos a los alumnos en los juegos de guerra.</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluaciones de los alumnos a las giras de estudio, para determinar la importancia de la misma.</p>
		<p>Elaboración del Informe de evaluaciones de los Directivos a los alumnos en cada gira académica</p>

Fuente: SIS INADE

Tabla No. 10:Procesos Fundamentales de la AGE

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDADES
PLANIFICACION ACADÉMICA	Planificación mesocurricular	Desarrollo del perfil profesional
		Elaboración del Plan curricular
		Elaboración del Plan General Enseñanza
		Elaboración de la Planificación para cursos especiales
ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA	Administración de Docentes y Estudiantes	Administración de docentes
		Administración de estudiantes
		Control académico
		Bajas/Cancelación de cursos
		Planificación de Ejercicios Aplicativos y/o Tácticos / Juegos de Guerra
		Asignación de Armas y Servicios
	Administración Curricular	Elaboración de horarios
		Revisión bibliográfica y doctrinaria
		Elaboración de la Planificación microcurricular (Elaboración del Plan de Asignaturas)
		Ejecución de cátedra presencial.
		Ejecución del sistema de educación virtual (SIVEC)
		Recuperación pedagógica
		TIF (trabajos de Investigación Final)
		Planificación de la ED física

Continúa.....

		Banco de Preguntas	
EVALUACIÓN E INVESTIGACIÓN ACADÉMICA	Evaluación	Montaje y Reproducción de Pruebas	
		Aplicación, calificación y revisión de Pruebas	
		Evaluación de la disciplina	
		Análisis Estadístico	
		Evaluación del Docente	
		Evaluación del diseño curricular	
		Administración de instrumentos de evaluación	
		Admisión	
		Procesamiento y Registro de Calificaciones	
	Investigación	Investigación del Aprendizaje	
		Investigación del docente	
		Investigación del diseño curricular	
		Informe final de curso	
		Planificación Psicopedagógica	
		Evaluación Psicopedagógica	
		Orientación Psicopedagógica	
		Asesoría Psicopedagógica	Asesoramiento Psicopedagógico
			Seguimiento Psicopedagógica
Investigación Psicopedagógica			
		Informe final de psicopedagogía	

Fuente: SIS AGE

Tabla No. 11:Procesos fundamentales del CEDE

PROCESO	SUBPROCESO	ACTIVIDADES
PLANIFICACIÓN DE LA EDUCACIÓN Y DOCTRINA	Planificación de la Educación	Elaboración de Normas, lineamientos, directivas e instructivos de Educación Militar
		Elaboración de Normas, Directivas, Instructivos y lineamientos para la planificación de Educación Regular
		Elaboración del portafolio de proyectos de Educación Militar.
		Elaboración de la planificación de proyectos de Educación Regular.
		Elaboración de la planificación quinquenal de Educación Militar.
		Elaboración de la planificación quinquenal de Educación Regular.
		Elaboración del plan anual de cursos de (FORMACIÓN, PERFECCIONAMIENTO, ESPECIALIZACIÓN)
		Elaboración de la planificación anual de Educación Regular
		Revisión y aprobación de los Perfiles y Plan Curricular de los cursos de Formación, Perfeccionamiento y Especialización
		Revisión y aprobación de los planes (PGE, PBC, PMC y Plan Cadete) de Educación Regular.
		Revisión y aprobación de los PGE, Cursos NO planificados de Educación Militar.
		Revisión de Instructivos de actividades (académicos, culturales y/o deportivos) no planificadas de Educación Regular.
		Análisis de informes de Educación Militar y Regular

Continúa.....

PLANIFICACIÓN DE LA EDUCACIÓN Y DOCTRINA	Planificación de Doctrina	Elaboración del mapa Doctrinario
		Elaboración del plan quinquenal de Doctrina.
		Elaboración del plan anual de Doctrina
		Análisis de informes de avances Doctrinarios.
		Planificación de la evaluación a la Educación Militar
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA	Evaluación de la Educación y Doctrina	Planificación de la evaluación a la Educación Regular
		Planificación de la evaluación a la Doctrina
		Evaluación de la gestión de la Educación Militar
		Evaluación de la gestión de Educación Regular
		Evaluación de la gestión de Doctrina
	Emisión y certificación Militar	Emisión de diplomas
		Refrendación de diplomas, títulos y certificados
		Certificación de notas
	Investigación y Mejora de educación y doctrina	Investigación a la educación y doctrina
		Planificación de acciones de mejora a la educación y doctrina

Fuente: SIS CEDE

5.1.2 PROCESOS PRINCIPALES

Los mapas de procesos de las tres unidades muestran que sus procesos fundamentales son de índole académica, por lo que sus aspectos ambientales están dentro de la gestión administrativa, es decir no hay operaciones industriales.

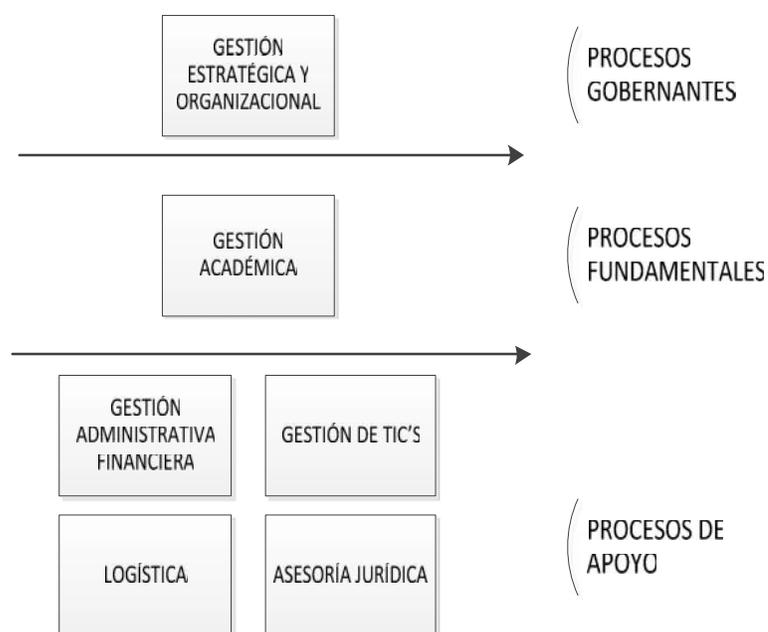


Figura No. 38: Procesos Coincidentes en AGE, CEDE, INADE

El proceso de la gestión educativa de estas unidades se lo puede desglosar para observar sus residuos y su interacción con el ambiente. Una vez identificado el residuo de cada actividad, se puede determinar si este tiene o no una interacción con el ambiente (agua, aire, suelo, vida) y así establecer los aspectos ambientales

Además de ver los residuos y aspectos ambientales del proceso fundamental de estas unidades, se hace necesario desglosar el proceso de apoyo LOGISTICA, ya que en este se puede encontrar el mantenimiento de las instalaciones y la administración de la gasolinera en la AGE entre otros procesos que pueden indicar aspectos que no se han tomado en cuenta en el proceso principal.

En la Figura No. 39 se puede observar el proceso de la gestión educativa con sus entradas salidas y los residuos.

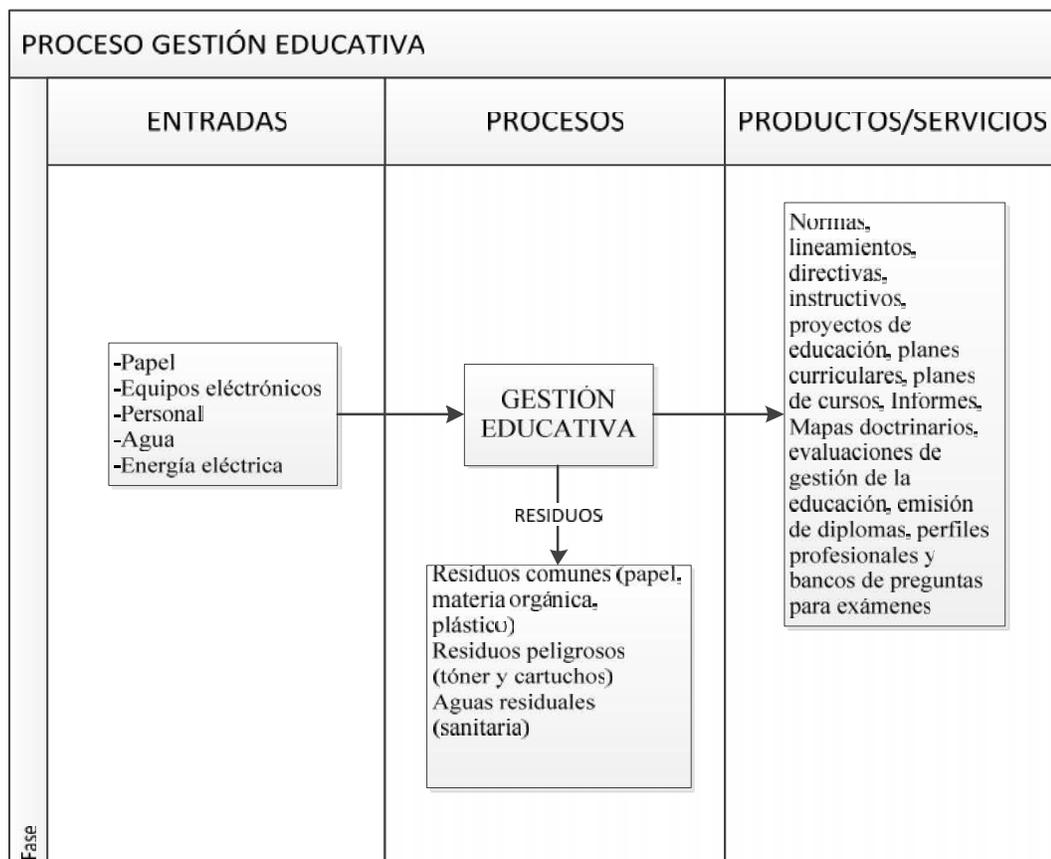


Figura No. 39: Proceso Gestión Educativa del CEDE, AGE, INADE

Tabla No. 12: Proceso de Gestión Educativa de la Zona Administrativa (CEDE, AGE, INADE)

PROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
GESTIÓN EDUCATIVA	A01	Elaboración de Normas	SECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA	Residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	Suelo	Si
	A02	Elaboración de lineamientos				
	A03	Elaboración de directivas				
	A04	Elaboración de instructivos		Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Suelo	Si
	A05	Elaboración de proyectos de educación				
	A06	Elaboración de planes curriculares				
	A07	Elaboración de planes de cursos				
	A08	Elaboración de informes				
	A09	Elaboración de mapas doctrinarios				
	A10	Elaboración de evaluaciones de la gestión educativa				
	A11	Emisiones de diplomas		Aguas residuales (sanitaria)	Agua	Si
	A12	Elaboración de perfiles profesionales				
	A13	Elaboración de bancos de preguntas				

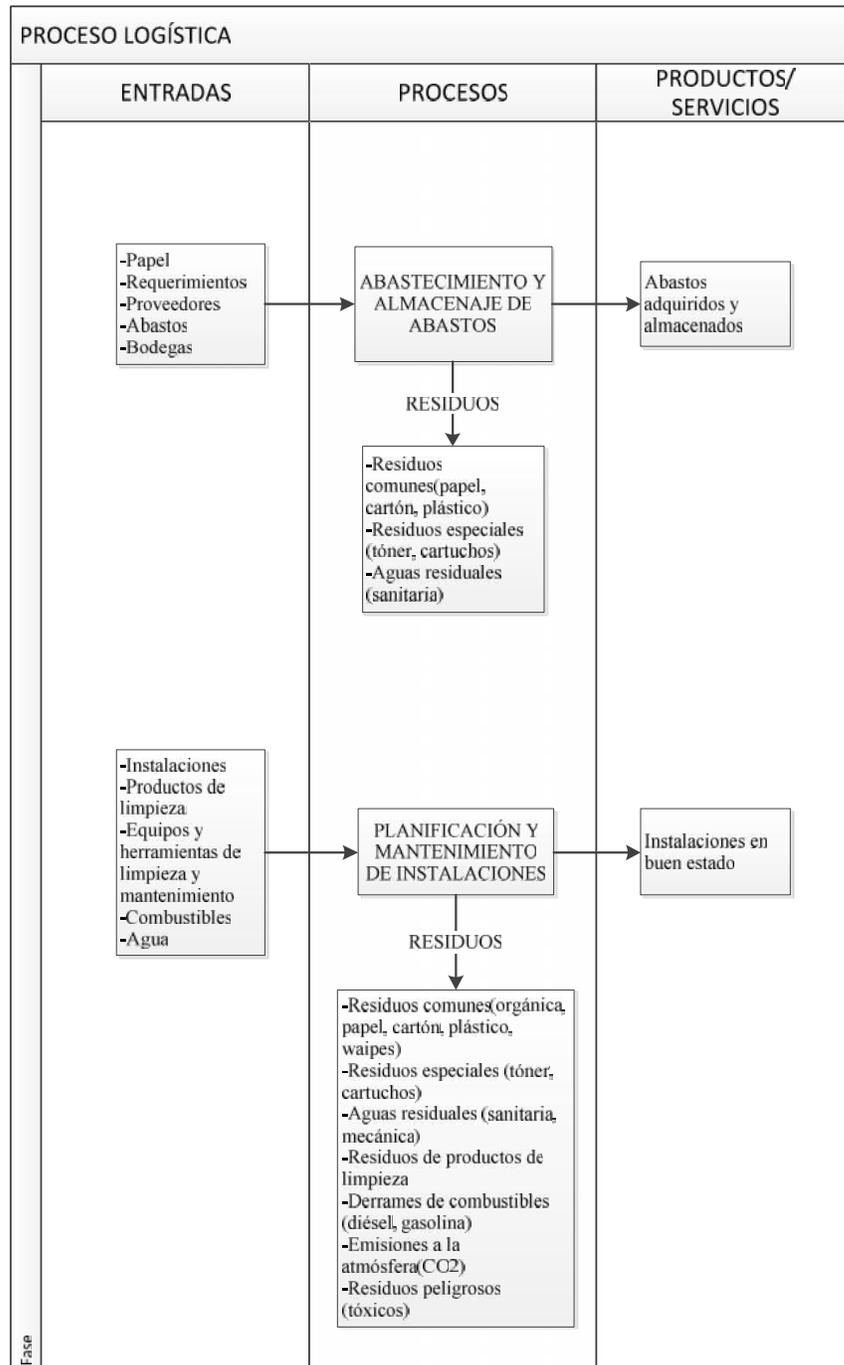
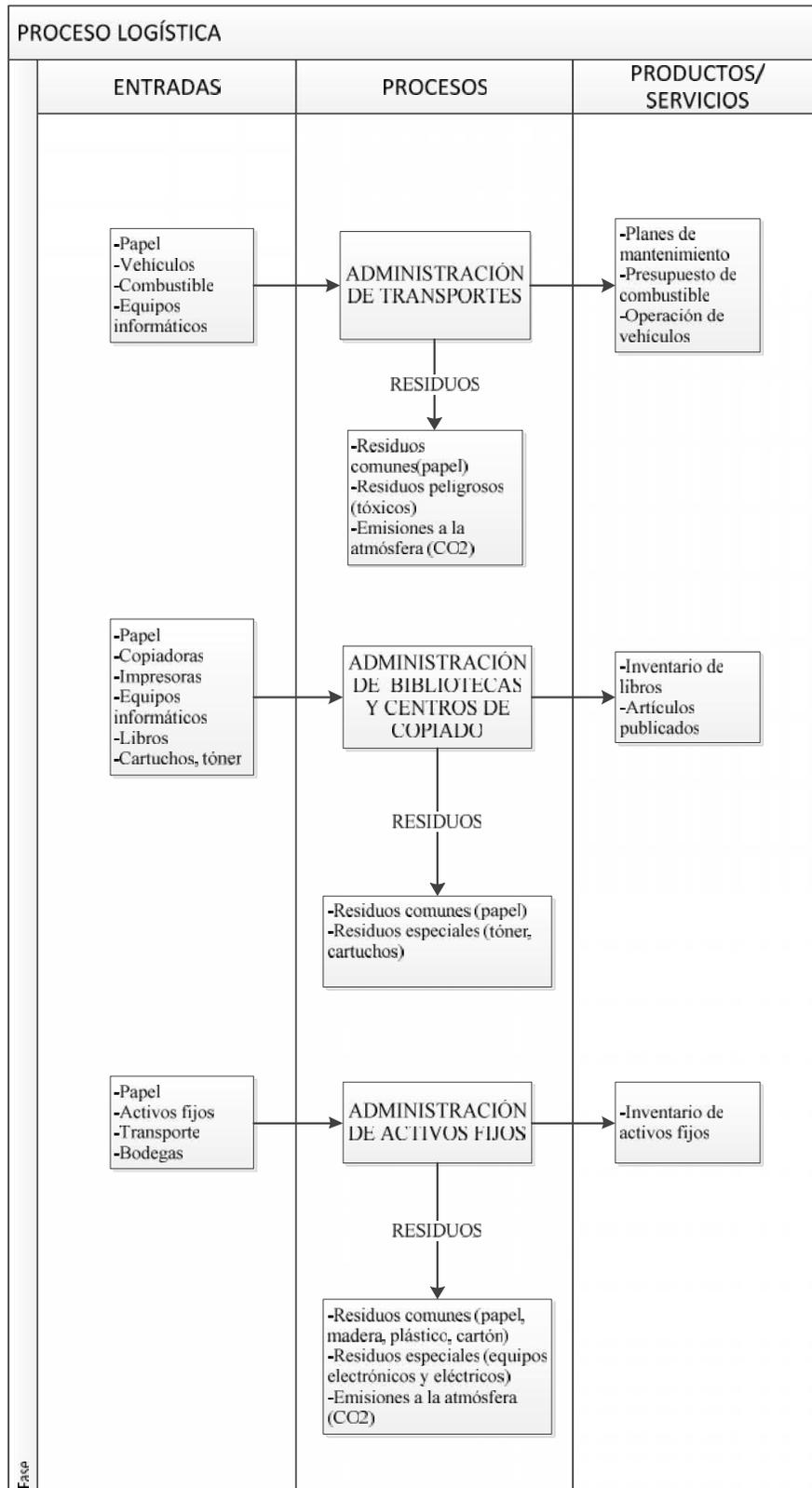


Figura No. 40: Proceso Logística del CEDE, AGE, INADE

Continúa.....



Ease

Tabla No. 13:Proceso LOGÍSTICA del CEDE, INADE, AGE

PROCESOS	SUBPROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
LOGÍSTICA	ABASTECIMIENTO Y ALMACENAJE DE ABASTOS	A14	Elaborar la planificación de abastecimientos	Sección de adquisiciones	Residuos comunes (papel, plástico)	Suelo	Si
		A15	Calificación de proveedores	Sección de adquisiciones	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Suelo	Si
		A16	Ejecutar las adquisiciones	Sección de adquisiciones	Aguas Residuales (sanitaria)	Agua	Si
		A17	Elaborar requerimientos de abastecimientos	Sección de adquisiciones	Residuos Comunes (papel)	Suelo	Si
		A18	Ingreso y egreso de bodega	Sección de adquisiciones	Residuos comunes (papel, cartón, plástico)	Suelo	Si
		A19	Control de abastecimientos	Sección de adquisiciones	Residuos comunes (papel, cartón, plástico)	Suelo	Si

Fuente: SIS CEDE, SIS INADE, SIS AGE

Continúa.....

PROCESOS	SUBPROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
LOGÍSTICA	PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	A20	Planificación de Mantenimiento de interiores	Mantenimiento	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
					Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Suelo	Si
		A21	Planificación de Mantenimiento de exteriores.	Mantenimiento	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
					Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Suelo	Si
		A22	Ejecución de mantenimiento Preventivo de instalaciones	Mantenimiento	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	Suelo	Si
					Aguas Residuales (sanitaria)	Agua	Si
					Residuos de productos de limpieza	Agua	Si
					Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	Suelo	Si
					Aguas Residuales (sanitaria)	Agua	Si
					Residuos de productos de limpieza	Agua	Si
		A23	Ejecución de mantenimiento Correctivo de instalaciones	Mantenimiento	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	Suelo	Si
					Aguas Residuales (sanitaria)	Agua	Si
Residuos de productos de limpieza	Agua				Si		

Continúa.....

PROCESOS	SUBPROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
LOGÍSTICA	PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	A24	Administración de la gasolinera AGE	Gasolinero	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	Suelo	Si
					Derrames de combustible (diésel, gasolina)	Suelo	Si
		A25	Administración de talleres AGE	Personal Talleres	Residuos Peligrosos (tóxicos)	Suelo	Si
					Residuos comunes (papel, waipes, plásticos)	Suelo	Si
					Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si
					Aguas Residuales (mecánica)	Agua	Si
		A26	Administración de la Peluquería AGE	Peluquero	Residuos comunes (materia orgánica, cartón)	Suelo	Si
					Aguas Residuales (sanitaria)	Agua	Si
		A27	Mantenimiento de jardines y riego de espacios verdes	Mantenimiento	Residuos comunes (materia orgánica)	Suelo	Si
					Aguas Residuales (sanitaria)	Agua	Si
		A28	Administración del rancho	Oficial a cargo	Residuos comunes (materia orgánica, cartón, plástico)	Suelo	Si

Continúa.....

PROCESOS	SUBPROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
LOGÍSTICA	ADMINISTRACIÓN DE TRANSPORTES	A29	Elaboración de Planes de Mantenimiento vehicular preventivo y ejecutante	Dpto. Logística	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A30	Elaboración de la liquidación mensual de combustible	Dpto. Logística	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A31	Elaboración de la lista de vehículos chequeados	Dpto. Logística	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A32	Elaboración de órdenes de circulación, mantenimiento y combustible.	Dpto. Logística	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A33	Operación de vehículos	Choferes	Emisiones de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si
						Residuos Peligrosos (tóxicos)	Suelo

Continúa.....

PROCESOS	SUBPROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
LOGÍSTICA	ADMINISTRACIÓN DE BIBLIOTECAS Y CENTROS DE COPIADO	A34	Elaboración del inventario de libros (activos fijos)	Biblioteca	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A35	Elaboración del inventario de libros (fuera de activos fijos)	Biblioteca	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A36	Registro de prestamos y devolución de libros	Biblioteca	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A37	Registro de adquisiciones y donaciones de libros	Biblioteca	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A38	Impresión, anillado y empastado de trabajos	Centro de copiado	Residuos comunes (papel, plástico)	Suelo	Si
					Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Suelo	Si
		A39	Edición y publicación de artículos de interés institucional	Centro de copiado	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	Suelo	Si
					Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Suelo	Si

Continúa.....

PROCESOS	SUBPROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
LOGÍSTICA	ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	A40	Ingreso de activos fijos	Bodeguero	Residuos especiales (electrónicos, eléctricos)	Suelo	Si
		A41	Donaciones de activos fijos	Bodeguero	Residuos comunes (papel, madera, plástico, cartón)	Suelo	Si
		A42	Movimientos internos de activos fijos	Bodeguero	-	No	No
		A43	Movimientos externos de activos fijos en vehículo	Transportes	Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si
		A44	Evaluación de activos fijos	Bodeguero	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
		A45	Trámite de baja de activos fijos	Bodeguero	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si

5.2C.R.O.E.

En este centro recreacional funcionan cuatro áreas principales que son: el área de SPA donde están las piscinas, sauna, turco y jacuzzi; el hotel o villas; los salones de eventos sociales, que son un conjunto de 6 salones con capacidad desde 20 personas a 350 personas; una capilla, el bar/restaurante y las cocinas que a diario atiende al personal militar y civil; y las instalaciones exteriores donde están las canchas deportivas, juegos al aire libre y el área de picnic.

5.2.1 PRODUCTOS Y SERVICIOS PRINCIPALES

Con el fin de mejorar el bienestar de los socios, se brindan en el SPA varias de terapias estéticas como lodo terapia, aroma terapia, limpieza facial, peluquería, sala de belleza y podología; además de brindar los servicios clásicos como las piscinas, jacuzzi, sauna, turco. En estas instalaciones se da también cursos permanentes de natación.

En el área de los salones, se dan eventos sociales de todo tipo además de seminarios y se ofrece servicio de catering y de restaurante para los socios. Las cocinas se encuentran en estas instalaciones.

El alojamiento también es uno de los servicios clásicos del CROE para los socios y sus familiares en las villas que se encuentran ubicadas al pie del río Cachaco.

5.2.2 PROCESOS PRINCIPALES DEL C.R.O.E.

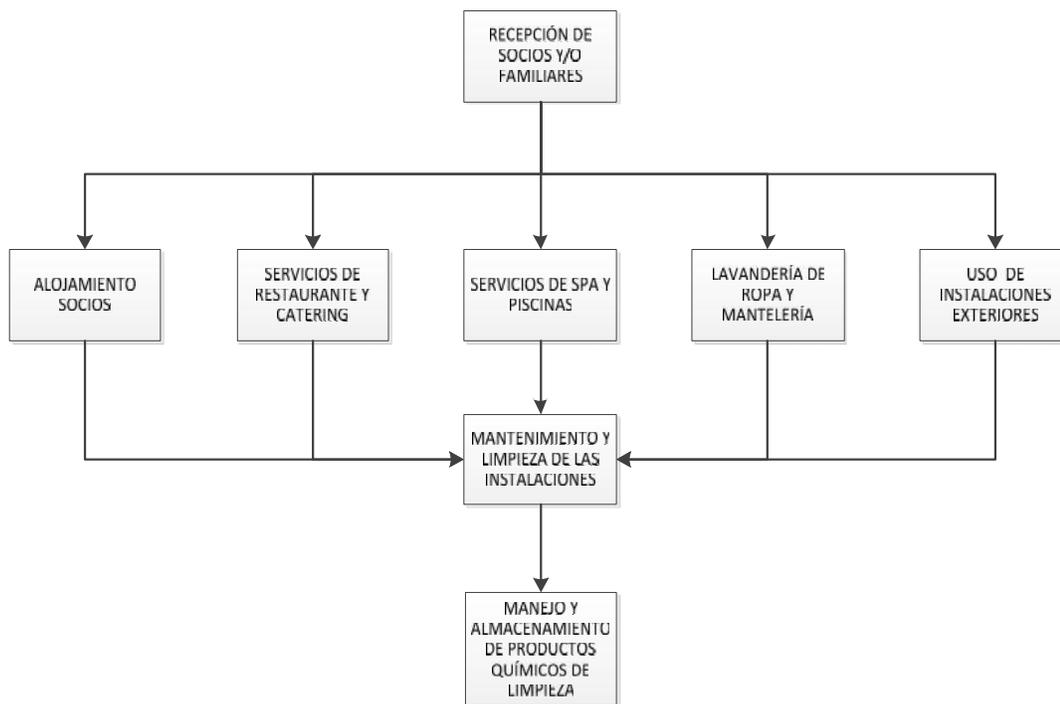


Figura No. 41: Mapa de procesos principales del CROE

Los residuos de los procesos de operación principales del CROE se muestran a continuación de una forma desglosada para identificar luego los aspectos ambientales provenientes de estos residuos.

Dentro de cada grupo de actividades se ha identificado los procesos, con los cuales se identificarán los aspectos ambientales del CROE y en que condiciones de funcionamiento se han dado estos.

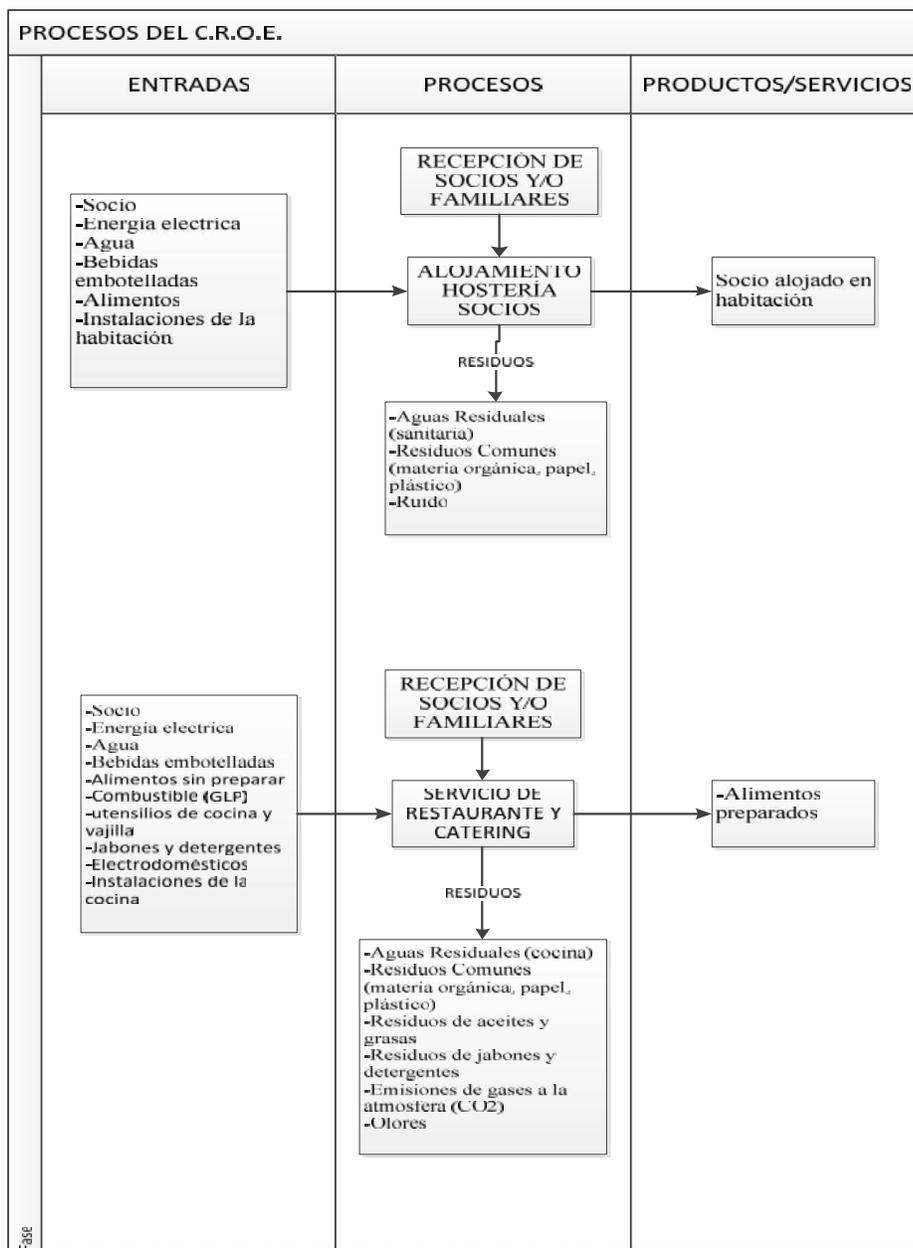
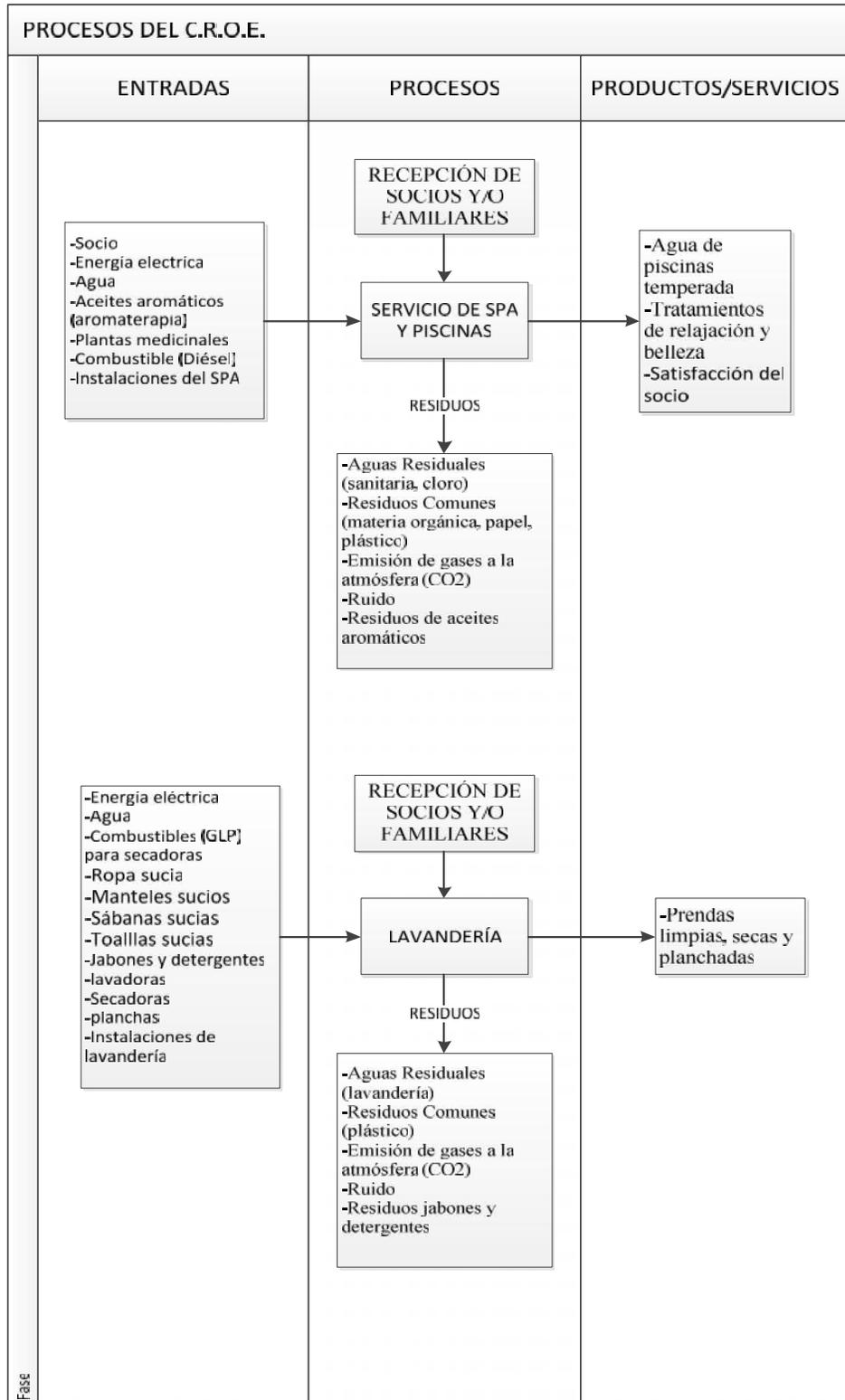


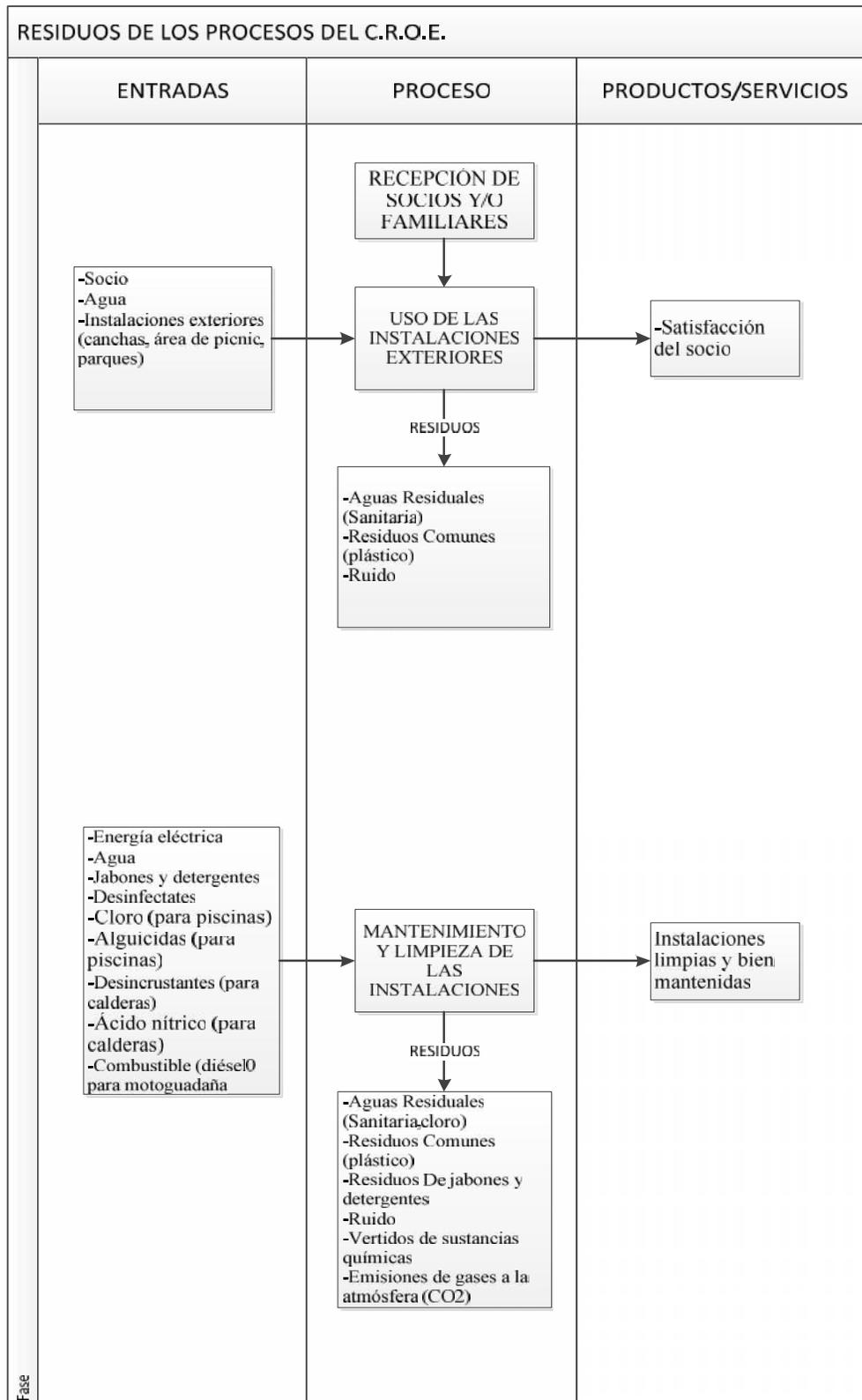
Figura No. 42: Proceso del C.R.O.E.

Continúa.....



Fase

Continúa.....



Fase

Continúa.....

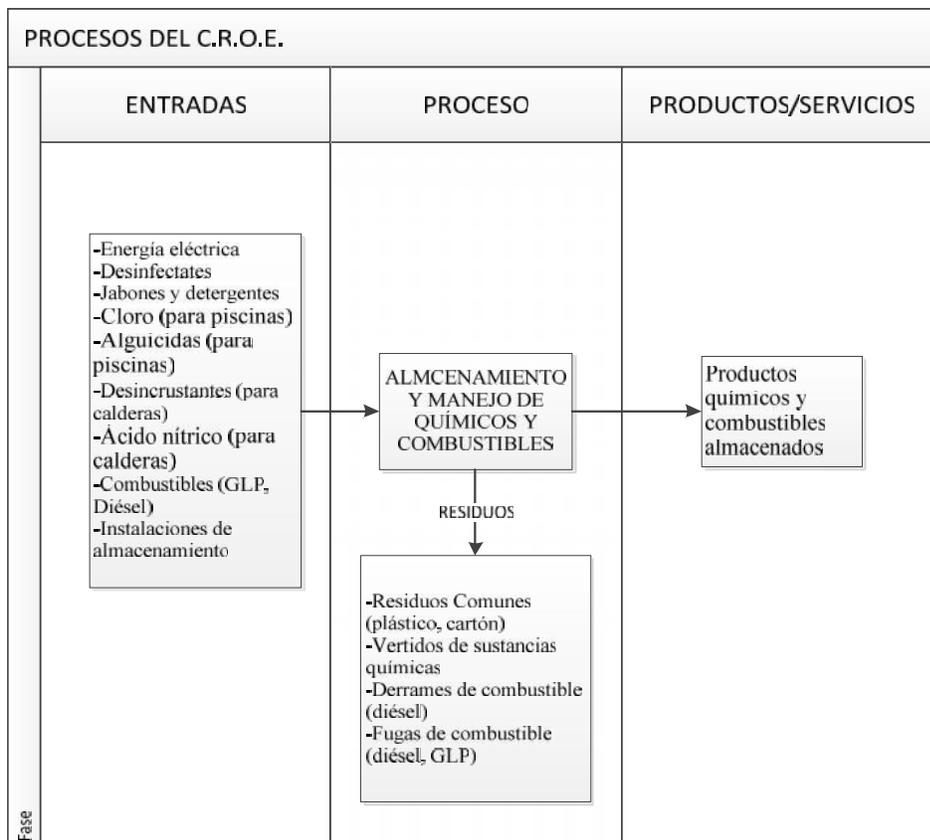


Tabla No. 14: Procesos del C.R.O.E.

PROCESO	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL
RECEPCIÓN DE SOCIOS	C01	Averiguar el o los servicios que requiere el socio	Recepción	-	Ninguno	No
	C02	Dar información de los servicios	Recepción	-	Ninguno	No
	C03	Referir al socio hacia las instalaciones solicitadas	Recepción	-	Ninguno	No
ALOJAMIENTO DE SOCIOS	C04	Reserva de la habitación o villa	Hostería	-	Ninguno	No
	C05	Llevar al socio a su habitación	Hostería	-	Ninguno	No
	C06	Uso de las instalaciones por parte del socio	Hostería	Aguas residuales (sanitario)	Agua	Si
				Residuos comunes (materia orgánica, papel, plástico)	Suelo	Si
				Ruido	Ser humano	Si
	C07	Entrega de la villa o habitación	Hostería	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
	SERVICIOS DE RESTAURANTE Y CATERING	C08	Preparación de alimentos	Cocina	Aguas residuales (cocina)	Agua
Residuos comunes (materia orgánica, papel, plástico)					Suelo	Si
Residuos de aceites y grasas					Agua/Suelo	Si
Emisión de gases a la atmósfera (CO ₂)					Aire	Si
Olores					Ser humano/Atmósfera	Si
C09		Servir alimentos	Restaurante	-	Ninguno	No
C10	Limpieza de vajilla	Cocinas	Aguas residuales (cocina)	Agua	Si	
			Residuos de jabones y detergentes (lavavajillas)	Agua	Si	

Continúa.....

PROCESO	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENTAL	
SERVICIOS DE SPA Y PISCINA	C11	Calentamiento del agua de las piscinas	Mantenimiento	Aguas Residuales (enfriamiento de calderas)	Agua	Si	
				Ruido	Vida	Si	
				Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si	
	C12	Preparación del sauna	Mantenimiento	Vapor de agua	Ninguno	No	
	C13	Preparación del turco	Mantenimiento	Aguas residuales (sanitario)	Agua	Si	
				Residuos Comunes (materia orgánica)	Suelo	Si	
	C14	Preparación y calentamiento del jacuzzi	Mantenimiento	Aguas residuales (sanitario, cloro)	Agua	Si	
				Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si	
	C15	Tratamientos estéticos y de relajación	Cosmetólogas	Residuos comunes (orgánicos, plástico, papel)	Suelo	Si	
				residuos de aceites aromáticos	Agua	Si	
				Aguas residuales (sanitaria)	Agua	Si	
	LAVANDERÍA DE ROPA Y MANTELERÍA	C16	Lavado de prendas (ropa, mantelería, sábanas y toallas)	Lavandería	Aguas residuales (lavandería)	Agua	Si
					Residuos de jabones y detergentes (lavandería)	Agua	Si
					Residuos comunes (cartón, plástico)	Suelo	Si
		C17	Secado de prendas (ropa, mantelería, sábanas y toallas)		Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si
Ruido					Vida	Si	
C18		Planchado de prendas varias		Generación de calor	Aire	Si	

Continúa.....

PROCESO	CO D	ACTIVIDADES	RESPONSAB LE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONEN TE AMBIENTAL AFECTADO	ASPECTO AMBIENT AL
USO DE LAS INSTALACIONE S EXTERIORES	C19	Uso de los socios de las instalaciones exteriores	-	Residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	Suelo	Si
				Aguas Residuales (sanitaria)	Agua	Si
				Ruido	Vida	Si
MANTENIMIEN TO Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONE S	C20	Limpieza de las villas y habitaciones	Mantenimiento	Aguas residuales (sanitaria)	Agua	Si
				Residuos comunes (plásticos)	Suelo	Si
				Residuos de jabones y detergentes	Agua	Si
	C21	limpieza de los salones de eventos	Mantenimiento	Aguas residuales (sanitaria)	Agua	Si
				Residuos comunes (plásticos)	Suelo	Si
	C22	Limpieza de las instalaciones del SPA	Mantenimiento	Aguas residuales (cloro, sanitaria)	Agua	Si
				Residuos comunes (plásticos)	Suelo	Si
	C23	Mantenimiento de agua de piscinas	Mantenimiento	Vertidos Químicos (alguicidas, cloro)	(Suelo/Agua)	Si
				Aguas residuales (cloro, sanitaria)	Agua	Si
	C24	Mantenimiento de calderas	Mantenimiento	Vertidos Químicos (desincrustantes, ácido nítrico)	Suelo/Agua	Si

Continúa.....

PROCESO	CO D	ACTIVIDADES	RESPONSA BLE	RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES	COMPONE NTE AMBIENTA L AFECTADO	ASPECTO AMBIENT AL
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES	C2 5	Mantenimiento de instalaciones exteriores - Podar el césped con moto guadaña	Mantenimient o	Residuos comunes (materia orgánica)	Suelo	Si
				Emisiones de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si
	C2 6	Generación de electricidad de emergencia con generador a diésel	Mantenimient o	Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	Aire	Si
				Ruido	Ser humano	Si
ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES.	C2 7	Almacenamiento de químicos para limpieza de piscina	Mantenimient o	Residuos comunes (plásticos, cartón)	Suelo	Si
	C2 8	Almacenamiento de químicos para mantenimiento de calderas	Mantenimient o	Vertidos de sustancias químicas	Suelo/Agua	Si
	C2 9	Almacenamiento de productos de limpieza generales	Mantenimient o	Derrames de combustibles (diésel)	Suelo/Agua	Si
	C3 0	Almacenamiento de combustibles. (diésel y GLP)	Mantenimient o	Fugas de combustible (GLP)	Aire	Si

5.3 ESCUELA DE EQUITACIÓN DEL EJÉRCITO

La Escuela de Equitación del Ejército tiene bajo su administración las áreas de carpintería, mecánica, gasolinera y caballerizas; que aunque no todas tienen que ver con su actividad principal que es la ecuestre, el Ejército fue construyendo las instalaciones según sus necesidades se hacían evidentes. Además de esto para optimizar el manejo de los desechos de los caballos, la Escuela de Equitación vio una salida y una fuente de ingresos extra en la generación de compost.

5.3.1 PRODUCTOS Y SERVICIOS PRINCIPALES

Los servicios que ofrece la Escuela de Equitación del Ejército están dentro de las actividades ecuestres como son los concursos hípicas, clases teórico – prácticas de equitación dirigidos a los miembros de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional, adiestramiento de caballos y tratamientos terapéuticos con sus caballos.

Una de las áreas de la Escuela de Equitación del Ejército está destinada a la producción de compost mediante la recolección de materia orgánica proveniente del estiércol de los caballos, la misma que es comercializada.

Otra de los servicios importantes de la Escuela de Equitación del Ejército es el abastecimiento de combustible (gasolina y diesel), para los vehículos pequeños, buses y Camiones del Fuerte Militar San Jorge

En la mecánica se brinda servicios de mantenimiento básico y limpieza de los vehículos del CEDE y de la EEE; a la vez que sirve como aparcamiento para los buses y camiones del Fuerte.

La carpintería ofrece mobiliarios artesanales para la unidad, construye y repara los obstáculos para salto ecuestres, entre otros artículos de madera.

5.3.2 PROCESOS PRINCIPALES

Los procesos principales identificados en la Escuela de Equitación del Ejército como indica la Figura No son: cuidado de caballos, generación de compost, equitación y terapia, abastecimiento de combustibles, mecánica básica, operación de la carpintería y por último el proceso de mantenimiento de las instalaciones, el cual se encargada de la limpieza de habitáculos de los caballos, de comederos y bebederos de los caballos, así también cumple roles para el mantenimiento áreas externas como es el de la cancha de polo, además de la limpieza de la zona de la gasolinera y de la mecánica.

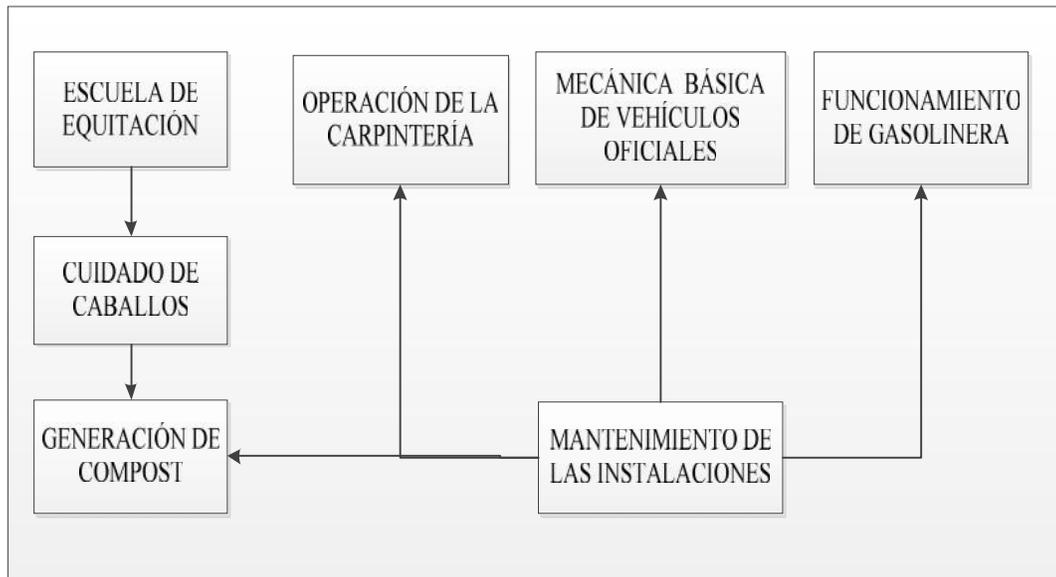


Figura No. 43: Procesos principales de la EEE.

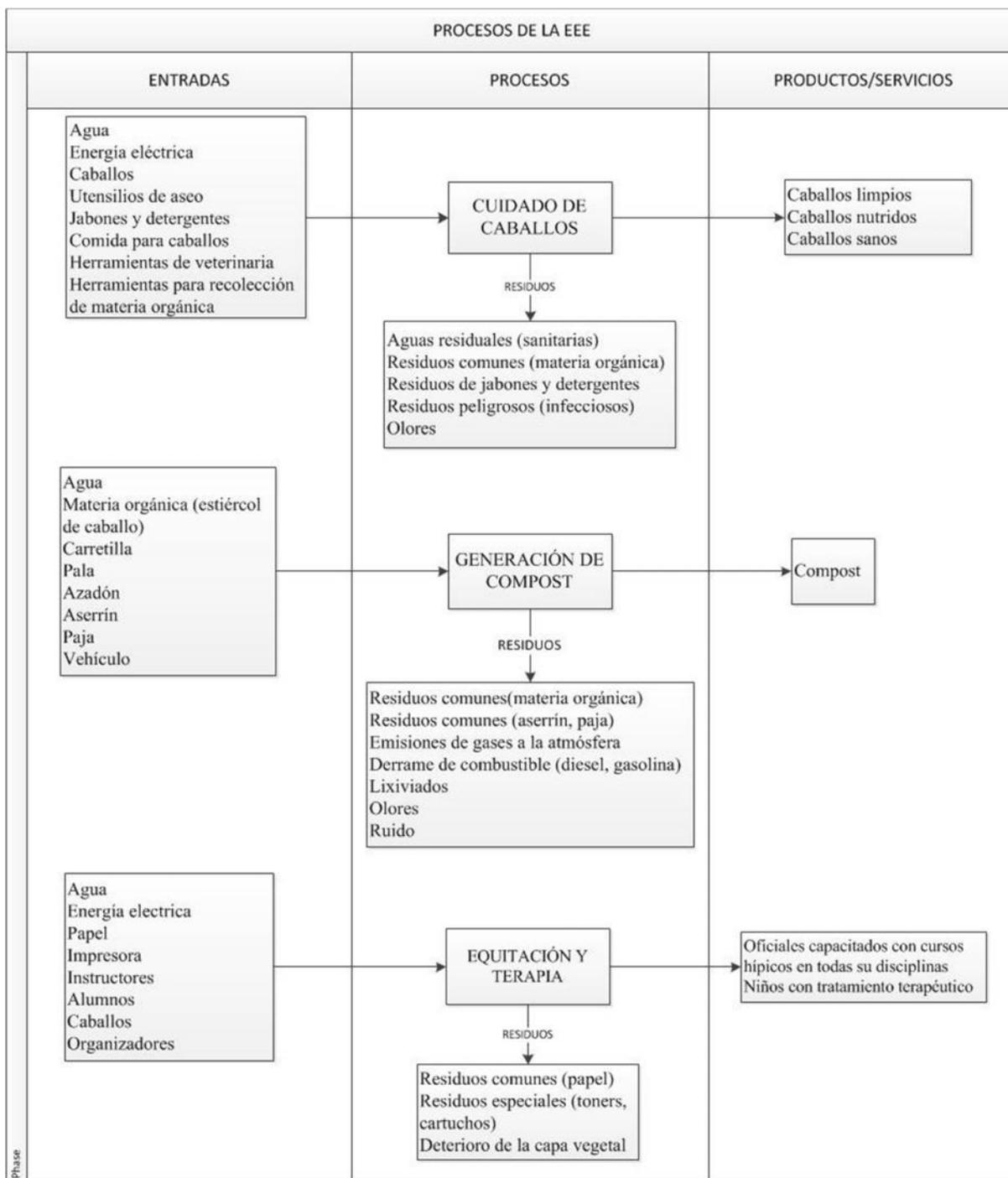
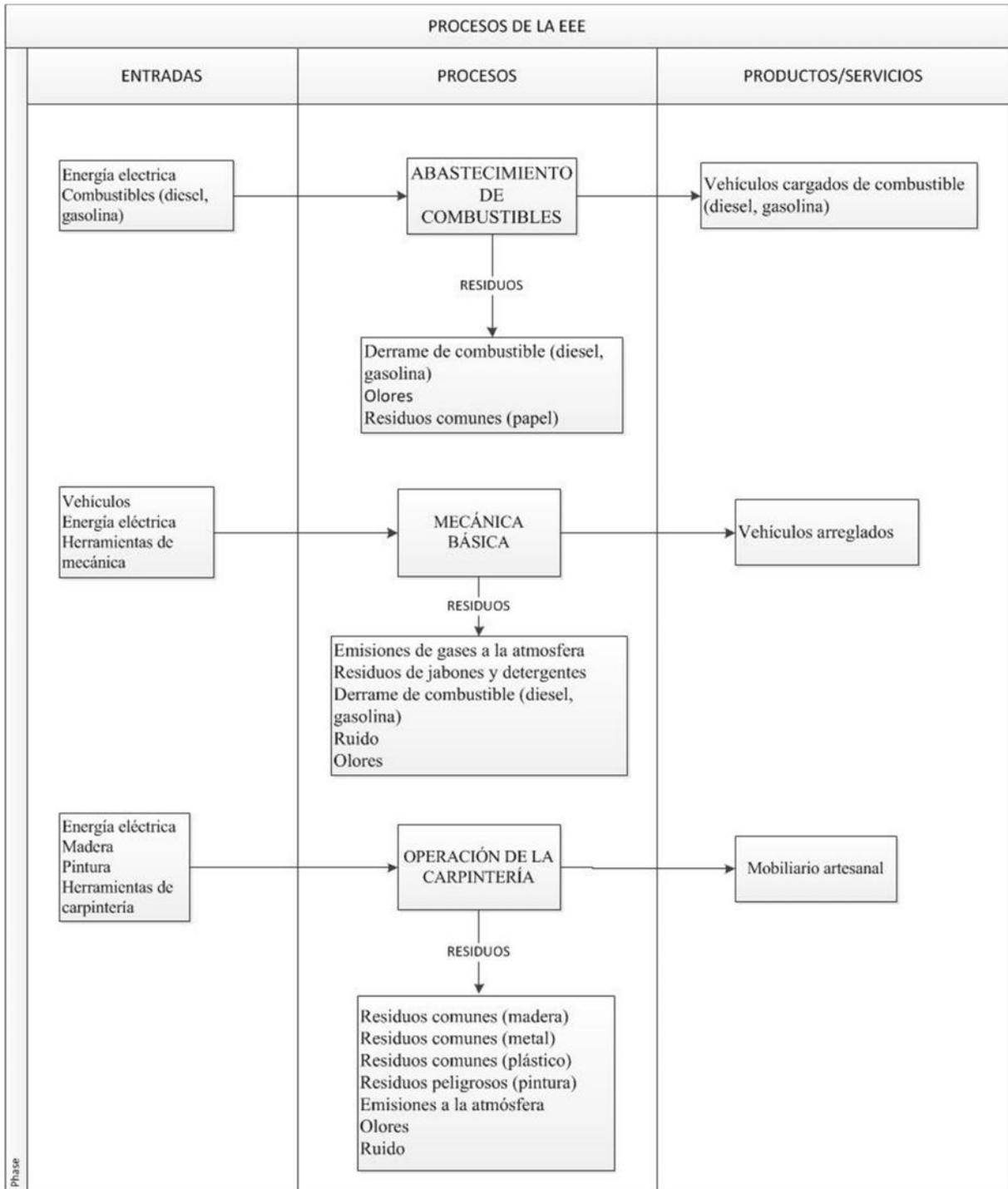


Figura No. 44: Procesos principales de la EEE

Continúa.....



Continúa.....

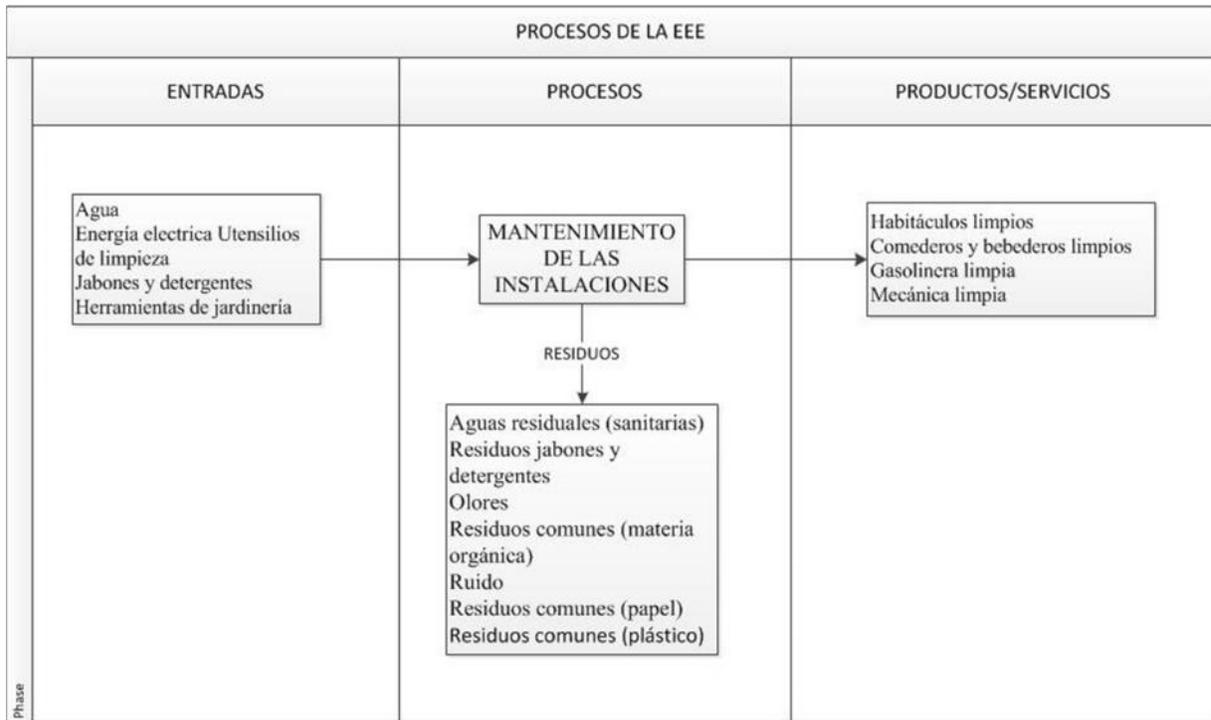


Tabla No. 15: Procesos de la EEE.

PROCESO	COD	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RESIDUO DE LA ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL RELACIONADO	ASPECTO AMBIENTAL
CUIDADO DE CABALLOS	E01	Limpieza de caballos	Personal de limpieza	Aguas residuales (sanitaria)	Agua/Suelo	Si
				Residuos comunes (materia orgánica)	Suelo	Si
				Residuo de jabones y detergentes	Agua	Si
				Olores	Atmósfera/Ser Humano	Si
	E02	Alimentación de caballos	Personal designado	Residuos comunes (materia orgánica)	Suelo	Si
	E03	Tratamiento veterinario de caballos	Veterinario	Residuos peligrosos (infecciosos)	Suelo	Si
	E04	Recolección de materia orgánica para compost	Personal designado	Olores	Atmósfera/Ser Humano	Si
				Residuos comunes (materia orgánica)	Suelo	Si
				Vectores (moscas)	Ser Humano	Si

Continúa.....

PROCESO	COD	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RESIDUO DE LA ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL RELACIONADO	ASPECTO AMBIENTAL
GENERACIÓN DE COMPOST	E05	Transporte de desechos orgánicos para compost dentro de la EEE con carretilla	Personal designado	Ruido	Ser Humano	Si
	E06	Mezclado de desechos con paja o aserrín para compost	Personal designado	Olores	Atmósfera/Ser Humano	Si
				Residuos comunes (materia orgánica)	Suelo	Si
	E07	Apilamiento de los desechos para su degradación	Personal designado	Lixiviados	Suelo	Si
				Olores	Atmósfera/Ser Humano	Si
E08	Transporte de compost a lugares donde se comercializará	Personal designado	Ruido	Ser Humano	Si	
			Derrame de combustibles (diesel, gasolina, GLP)	Atmósfera/Suelo	Si	
EQUITACIÓN Y TERAPIA	E09	Instrucción teórica-práctica de oficiales	Instructor	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
	E10	Organización de concursos hípicos	Organizador designado	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
				Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Suelo/Atmósfera	Si
	E11	Adiestramiento de caballos	Instructor	Deterioro de la capa vegetal	Suelo	Si
E12	Tratamiento terapéutico con caballos para niños y jóvenes	Terapeuta	Deterioro de la capa vegetal	Suelo	Si	

Continúa.....

PROCESO	CO D	ACTIVIDAD	RESPONSAB LE	RESIDUO DE LA ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL RELACIONADO	ASPECTO AMBIENTA L
ABASTECIMIEN TO DE GASOLINA	E1 3	Recepción de combustibles (gasolina y diésel)	Gasolinero	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)	Atmósfera/Suelo	Si
				Olores	Atmósfera/Ser Humano	
	E1 4	Despacho de combustibles a vehículos del Fuerte	Gasolinero	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)	Atmósfera/Suelo	Si
				Olores	Atmósfera/Ser Humano	
	E1 5	Registros de recepción y despacho	Gasolinero	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
MECÁNICA BÁSICA	E1 6	Ingreso de Vehículos	Mecánico	Ruido	Ser Humano	Si
	E1 7	Evaluación mecánica básica	Mecánico	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)	Atmósfera/Suelo	Si
				Ruido	Ser Humano	Si
				Emisiones de gases a la atmósfera	Atmósfera	Si
	E1 8	Mantenimiento básico de Vehículos	Mecánico	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)	Atmósfera/Suelo	Si
				Ruido	Ser Humano	Si
				Emisiones de gases a la atmósfera	Atmósfera	Si
E1 9	Limpieza de vehículos	Mecánico	Residuos de jabones y detergentes	Agua	Si	
			Residuos comunes (plástico)	Suelo		

Continúa.....

PROCESO	CO D	ACTIVIDAD	RESPONSABL E	RESIDUO DE LA ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL RELACIONAD O	ASPECTO AMBIENTA L
OPERACIÓN DE LA CARPINTERIA	E20	Corte de madera	Carpintero	Residuos comunes (madera)	Atmósfera	Si
				Ruido	Ser Humano	Si
	E21	Construcción de mobiliario artesanal	Carpintero	Ruido	Ser Humano	Si
				Residuos comunes (plástico)	Suelo/Atmósfera	Si
				Residuos comunes (metal)	Suelo	Si
				Olores	Atmósfera	Si
	E22	Pintado de mobiliario	Carpintero	Emisiones de gases a la atmósfera	Atmósfera	Si
				Residuos peligrosos (pintura)	Suelo/Atmósfera	Si
				Olores	Atmósfera	Si
	E23	Quema de los residuos de la construcción	Carpintero	Emisiones de gases a la atmósfera	Atmósfera	Si
			Olores	Atmósfera	Si	

Continúa.....

PROCESO	CO D	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RESIDUO DE LA ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL RELACIONADO	ASPECTO AMBIENT AL
MANTENIMIEN TO DE LAS INSTALACIONE S	E24	limpieza de habitáculos de caballos	Personal de limpieza	Aguas residuales (sanitarias)	Agua	Si
				Residuos de jabones y detergentes	Agua	Si
				Olores	Atmósfera	Si
	E25	Limpieza de los comederos y bebederos	Personal de limpieza	Aguas residuales (sanitarias)	Agua	Si
				Residuos de jabones y detergentes	Agua	Si
				Olores	Atmósfera/Ser Humano	Si
	E26	Mantenimiento de la cancha de polo	Personal de mantenimiento	Residuos comunes (materia orgánica)	Suelo	Si
				Ruido	Ser Humano	Si
	E27	Mantenimiento de la zona de la gasolinera	Personal de mantenimiento	Residuos comunes (plástico)	Suelo	Si
				Residuos comunes (papel)	Atmósfera/Suelo	Si
				Residuos de jabones y detergentes	Agua	Si
	E28	Mantenimiento de la mecánica	Personal de mantenimiento	Residuos de jabones y detergentes	Agua	Si
				Residuos comunes (papel)	Atmósfera/Suelo	Si
				Residuos comunes (plástico)	Suelo	Si

5.4 CENTRO DE SALUD SAN JORGE

El centro de salud San Jorge cuenta con 6 área principales que son: consultas médicas, odontología, fisioterapia y rehabilitación, radiología, emergencias médicas y el laboratorio clínico.

Este centro de salud está subordinado a la Academia de Guerra por lo que sus actividades y constan dentro de los procesos de apoyo de la AGE denominado como “gestión de la Salud”.

5.4.1 PRODUCTOS Y SERVICIOS PRINCIPALES

Por su naturaleza sus servicios son de atención médica únicamente además de exámenes clínicos y de rayos x.

5.4.2 PROCESOS PRINCIPALES

Los procesos del centro de salud son 4 y se indican en la siguiente Figura No. 45.



Figura No. 45: Procesos del centro de salud.

Fuente: SIS, AGE

Tabla No. 16: Subprocesos de Gestión de la Salud de la AGE.
SIS AGE, 2013

PROCESO DE APOYO	SUBPROCESO	PROCEDIMIENTO
GESTION DE LA SALUD DE LA AGE	Acciones preventivas	Conferencias preventivas
		Prevención de emergencias médicas
		Ficha médica
		Exámenes médicos de admisión
	Consulta médica	Emergencia medica
		Atención médica
		Atención odontológica
	Servicios médicos	Servicios fisioterapia y rehabilitación
		Servicios Laboratorio clínico
		Servicios Rayos X
		Servicios Ambulancia
	Registro, distribución, archivo, H.C. de pacientes	Cobro de factura
		Ingreso, registro y distribución de pacientes

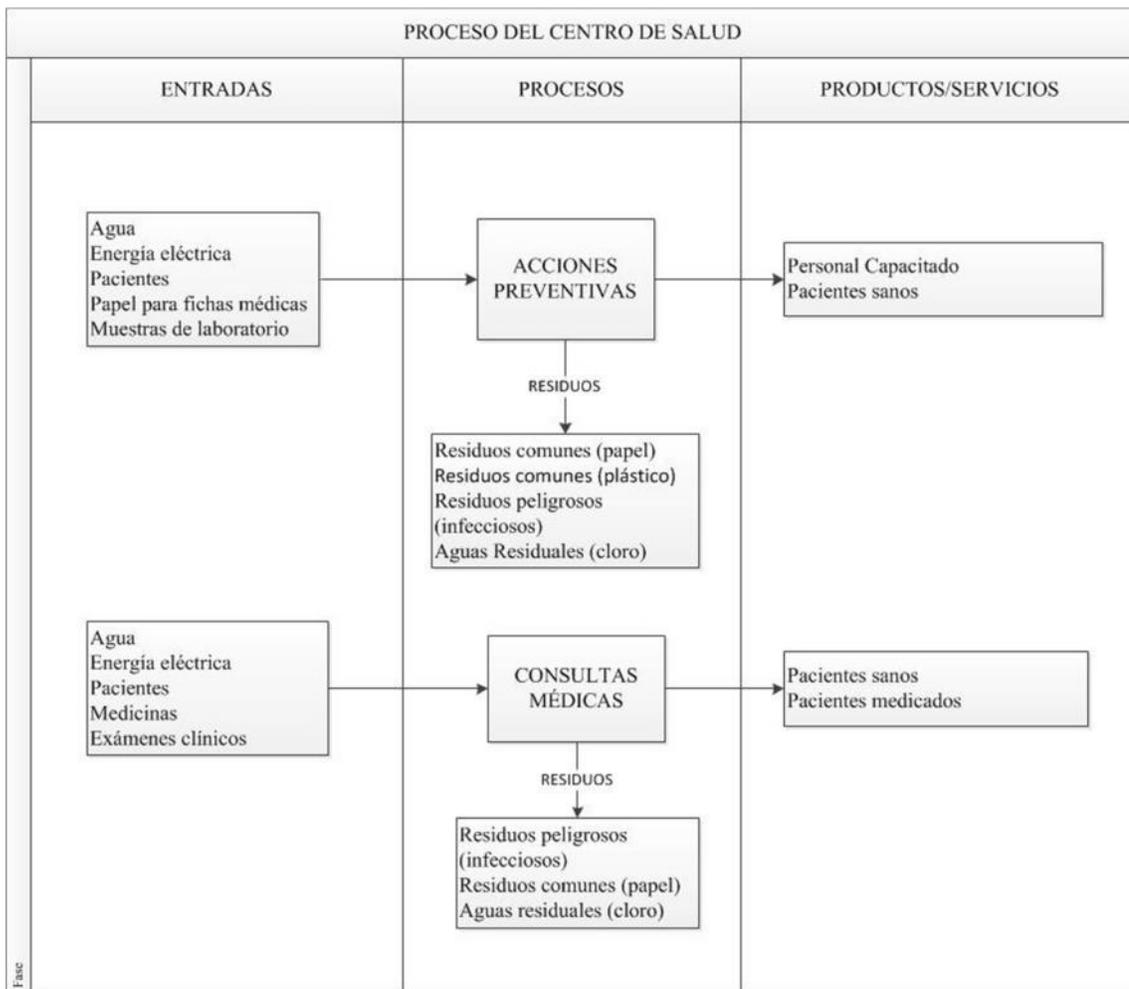


Figura No. 46: Procesos del Centro de Salud.

Continúa.....

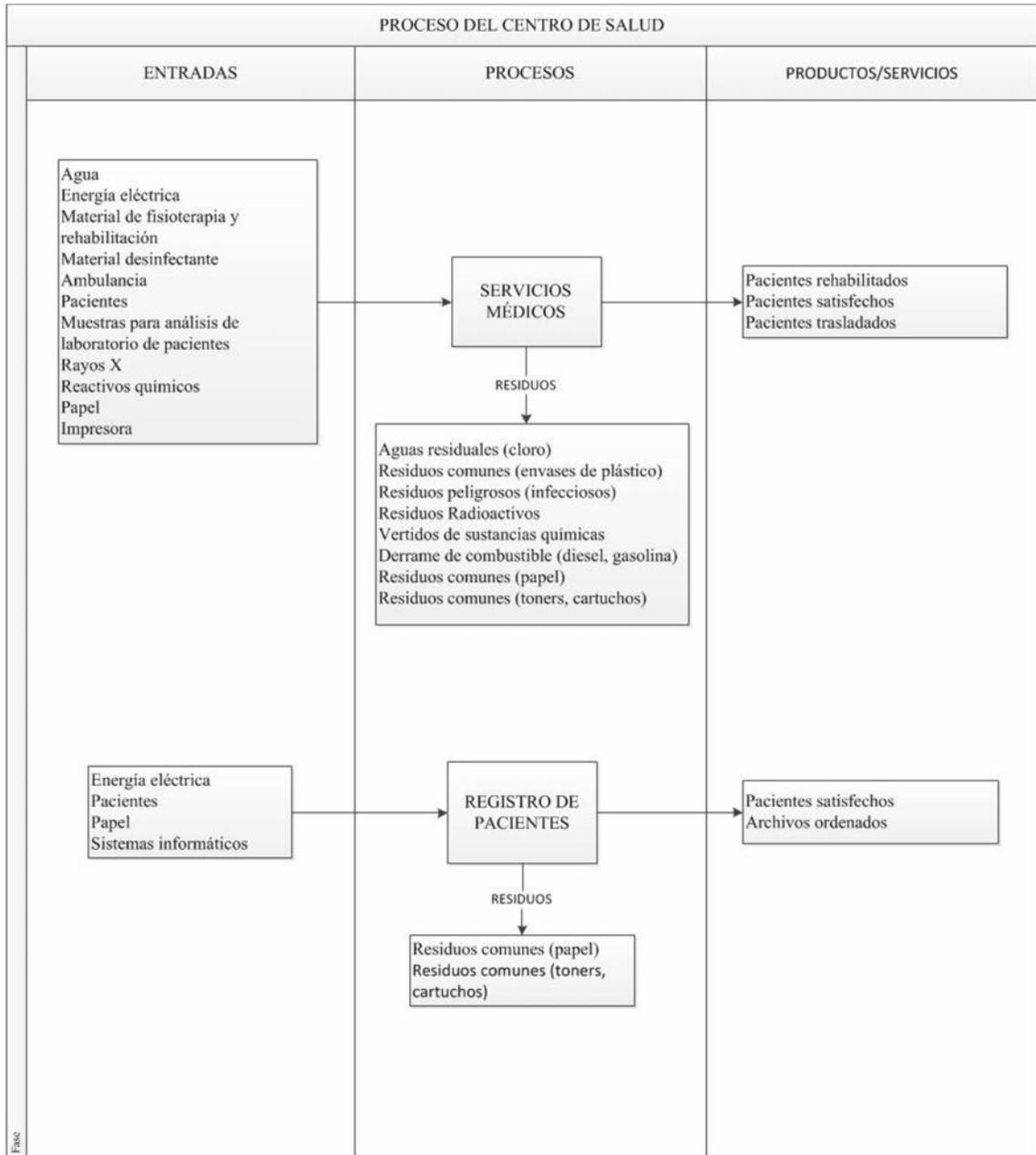


Tabla No. 17:Procesos del Centro de Salud

PROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESIDUO DE LA ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL RELACIONADO	ASPECTO AMBIENTAL
Acciones preventivas	S01	Realización de conferencias preventivas	Conferencista	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
				Residuos comunes (plástico)	Suelo	Si
	S02	Realización de conferencias de prevención de emergencias médicas	Conferencista	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
				Residuos comunes (plástico)	Suelo	Si
	S03	Llenar ficha médica de pacientes	Enfermero/a	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
	S04	Realización de exámenes médicos de admisión	Enfermero/a	Residuos peligrosos (infecciosos)	Suelo	Si
				Aguas residuales (cloro)	Agua	Si
				Residuos comunes (plástico)	Suelo	Si
Consulta médica	S05	Atención de emergencia medica	Médico Especialista	Residuos peligrosos (infecciosos)	Suelo	Si
				Aguas residuales (cloro)	Agua	Si
	S06	Atención médica	Médico Especialista	Aguas residuales (cloro)	Agua	Si
				Residuos peligrosos (infecciosos)	Suelo	Si
	S07	Atención odontológica	Odontólogo	Residuos peligrosos (infecciosos)	Suelo	Si
Aguas residuales (cloro)				Agua	Si	

Continúa.....

PROCESOS	COD	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL RELACIONADO	ASPECTO AMBIENTAL
Servicios médicos	S08	Realización de fisioterapia y rehabilitación	Fisioterapeuta	Aguas residuales (cloro)	Agua	Si
				Residuos comunes (envases de plástico)	Suelo	Si
	S09	Realización de análisis de laboratorio clínico	Laboratorista	Aguas residuales (cloro)	Agua	Si
				Residuos peligrosos (infecciosos)	Suelo	Si
	S10	Realización de radiografía con Rayos X	Médico	Residuos Radioactivos	Atmósfera	Si
				Vertidos de sustancias químicas	Agua	Si
	S11	Utilización de la ambulancia	Chofer	Derrame de combustible (diesel, gasolina)	Atmósfera/Suelo	Si
	S12	Cobro de factura	Contador/a	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
Residuos comunes (tóner, Cartuchos)				Suelo	Si	
Registro de pacientes	S13	Ingreso, registro y distribución de pacientes	Enfermero/a	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si
				Residuos comunes (tóner, cartuchos)	Suelo	Si
	S14	Administración de archivo general	Secretaria	Residuos comunes (papel)	Suelo	Si

CAPÍTULO 6

6. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la evaluación de la significancia de los aspectos ambientales se debe definir el proceso, las actividades, los productos o servicios, los aspectos ambientales, los impactos ambientales asociados a los aspectos ambientales, el carácter del impacto, es decir si es positivo o negativo, y por último se debe considerar en que condición de operación se da cada aspecto.

Se ha tomado la metodología utilizada por (Martínez, 2011) para la evaluación de aspectos ambientales.

6.1 CONDICIONES DE OPERACIÓN:

Son las condiciones en las que se desarrollan las actividades de la organización y estas pueden ser:

- **NORMAL:** Cuando el aspecto se da en condiciones rutinarias de operación
- **ANORMAL:** Cuando el aspecto en situaciones no rutinarias de operación pero se pueden controlar.
- **EMERGENCIA:** Cuando el aspecto se da por accidentes o situaciones de fuerza mayor.

Además se debe establecer los criterios de significancia para los aspectos ambientales:

6.2 CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA

Se ha tomado algunos criterios de (Collazos, 2005), (Páez, 2003), (Garmendia, Salvador, Crespo, & Garmendia, 2006) y se los ha adaptado de manera que se pueda determinar la significancia de los aspectos ambientales, y estos son descritos a continuación.

6.2.1 DURACIÓN (D):

Variable que indica el tiempo o periodo durante el cual se presenta el aspecto ambiental.

Tabla No. 18: Duración del Aspecto Ambiental

DURACIÓN	FACTOR	DESCRIPCIÓN
Muy Baja	1	Menor a 1 semana
Baja	2	Mayor a 1 semana y menor a 1 mes
Alta	3	Mayor a 1 mes y menor a 3 meses
Muy alta	4	Mayor a 6 meses

Fuente: (Páez, 2003)

6.2.2 EXTENSIÓN (E):

Variable que indica la distribución geográfica del aspecto ambiental. Se relaciona con el área de influencia de las operaciones.

Tabla No. 19: Extensión del Aspecto Ambiental

EXTENSIÓN	FACTOR	DESCRIPCIÓN
Puntual	1	Solo dentro de la unidad
Local	2	Se extiende por el Fuerte
Cantonal	3	Se extiende por el cantón
Regional	4	Se extiende a lo largo de la región

Fuente: (Garmendia, Salvador, Crespo, & Garmendia, 2006)

6.2.3 GRADO DE AFECTACIÓN (GA):

El grado de afectación de un aspecto relaciona a la duración y la extensión del mismo; y es la media aritmética entre estos dos criterios. Puede oscilar entre valores del 1 al 4 teniendo la siguiente descripción:

$$GA = \frac{D + E}{2}$$

Donde:

D: Duración

E: Extensión

Tabla No. 20: Extensión del Aspecto Ambiental

GRADO DE AFECTACIÓN	FACTOR	DESCRIPCIÓN
Leve	1 - 1.99	Daños que requieren mitigación
Moderado	2 - 2.99	Daños que requieren remediación con equipos o productos especiales
Grave	3 - 3.99	Daños que requieran remediación con sistemas especializados
Crítico	4	Daños irreparables

Fuente: (Martínez, 2011)

6.2.4 NATURALEZA DE LA SUSTANCIA (NS):

La naturaleza de la sustancia esta ligada con el grado de peligrosidad que esta puede tener según la inflamabilidad, reactividad, riesgo específico y riesgo para la salud; esta información se encuentra en las hojas de seguridad (rombos de seguridad – ver Figura No. 6-1) de los productos o en la bibliografía de seguridad industrial.



Figura No. 47: Rombo de Seguridad NFPA 704

Fuente: (Colin, 2010)

Tabla No. 21: Naturaleza de la Sustancia del Aspecto Ambiental

NATURALEZA DE LA SUSTANCIA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
No peligroso	1	Inflamable sobre los 93oC o no se inflama, sin riesgo para la salud y estable.
Poco Peligroso	2	Inflamable sobre los 93oC, poco riesgo para la salud e inestable en caso de calentamiento.
Peligroso	3	Inflamable bajo los 93oC, Peligroso para la salud y puede explotar por alguna reacción
Muy Peligroso	4	Inflamable bajo los 37oC, Muy peligroso o mortal para el ser humano y puede explotar súbitamente

Fuente: (Martínez, 2011)

6.2.5 CONDICIONES DE CONTROL (CC):

Se refiere al grado de control que se tiene sobre el aspecto ambiental mediante procedimientos o mecanismos de prevención o mitigación.

Tabla No. 22: Condiciones de Control del Aspecto Ambiental

CONDICIONES DE CONTROL	FACTOR	DESCRIPCIÓN
Controlado	1	El aspecto ambiental esta bajo control
En parte controlado	2	El aspecto ambiental no se ha podido controlar satisfactoriamente.
No Controlado 1	3	Existen procedimientos de control, sin embargo no se han implementado.
No controlado 2	4	No existen procedimientos de control.

Fuente: (Martínez, 2011)

6.2.6 FRECUENCIA (F):

Variable que indica el intervalo de tiempo en el que se repite el aspecto ambiental.

Tabla No. 23: Condiciones de Control del Aspecto Ambiental

CONDICIONES DE CONTROL	FACTOR	DESCRIPCIÓN
Esporádico	1	Una o dos veces al año
Poco frecuente	2	Una o dos veces al semestre
Frecuente	3	Una o dos veces al mes
Muy frecuente	4	Varias veces a la semana

Fuente: (Martínez, 2011)

6.2.7 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Pr):

Es el grado de certeza que se tiene de un aspecto ambiental ocurriese; y para esto se relaciona la frecuencia, la naturaleza de la sustancia y las condiciones de control en forma de una media aritmética para cuantificarla.

$$Pr = \frac{F + CC + NS}{3}$$

Donde:

F: Frecuencia

CC: Condición de Control

NS: Naturaleza de la Sustancia

6.2.8 RIESGO AMBIENTAL (RA):

Variable que relaciona a la probabilidad de ocurrencia y al grado de afectación del aspecto ambiental de modo que:

$$RA = Pr * GA$$

Donde:

Pr: Probabilidad de Ocurrencia

GA: Grado de Afectación

6.2.9 SIGNIFICANCIA:

Para ajustar la escala de la significancia y que se encuentre dentro de un rango de 1 a 4, se ha sacado la raíz cuadrada del riesgo ambiental como un artificio matemático

Tabla No. 24: Significancia del Aspecto Ambiental

FACTOR SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
1 - 2	NO SIGNIFICATIVO
2 - 4	SIGNIFICATIVO

6.2.10 REQUISITOS LEGALES:

Se cualifica a la existencia o no de requisitos legales para ese aspecto ambiental

Tabla No. 25: Requisitos Legales del Aspecto Ambiental

REQUISITO LEGAL	DESCRIPCIÓN
E	EXISTE
NE	NO EXISTE

6.2.11 PARTES INTERESADAS:

Se cualifica la existencia o no de comunicados por parte de terceros.

Tabla No. 26: Partes Interesadas en el Aspecto Ambiental

PARTES INTERESADAS	DESCRIPCIÓN
E	EXISTE
NE	NO EXISTE

6.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de haber analizado si los residuos de los procesos de las unidades del Fuerte Militar San Jorge, se han recopilado los aspectos ambientales, es decir, aquellos residuos que se encontró que interactuaban con algún componente ambiental y se los ha recopilado en tablas para su evaluación.

Además se ha identificado en condiciones de operación se han dado estos aspectos ambientales, información que será relevante para tomar decisiones en cuanto al manejo de ellos.

6.3.1 ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ZONA ADMINISTRATIVA

Tabla No. 27: Aspectos ambientales de la zona administrativa del Fuerte Militar San Jorge

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN DE FUNCIONAMIENTO		
			NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA
1	Generación de residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	Residuos generados por las actividades de carácter administrativo y de mantenimiento de las instalaciones	X		
2	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	Residuos generados por la utilización de impresoras y copiadoras que se hacen en especial importantes en las áreas de copiado y de impresión de publicaciones por ser utilizados en grandes cantidades	X		
3	Aguas residuales (sanitaria)	Residuo de agua utilizada en baños, duchas y para la limpieza y mantenimiento de las instalaciones.	X		
4	Residuos de productos de limpieza	Son los residuos de los productos químicos utilizados en la limpieza de las instalaciones sobre todo sanitarias.	X		
5	Derrames de combustible (diésel, gasolina)	Ocasionado accidentalmente sobre todo en el área de la gasolinera, y que puede afectar gravemente a las instalaciones y al personal			X
6	Residuos Peligrosos (tóxicos)	Productos de los mantenimientos de los vehículos en los talleres de la AGE	X		
7	Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	Producto del mantenimiento básico de los vehículos y la operación de estos	X		
8	Aguas Residuales (mecánica)	Residuo de agua que se utiliza para lavar los vehículos y para dar mantenimiento.	X		

6.3.2 IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ZONA ADMINISTRATIVA

Tabla No. 28: Impactos ambientales asociados a los aspectos ambientales de la zona administrativa del Fuerte Militar San Jorge.

SUBPROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
GESTIÓN EDUCATIVA	Elaboración de Normas	Residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)			X		X
	Elaboración de lineamientos						
	Elaboración de directivas						
	Elaboración de instructivos						
	Elaboración de proyectos de educación	Residuos especiales (tóner, cartuchos)			X		
	Elaboración de planes curriculares						
	Elaboración de planes de cursos						
	Elaboración de informes						
	Elaboración de mapas doctrinarios						
	Elaboración de evaluaciones de la gestión educativa	Aguas residuales (sanitaria)	X				
	Emisiones de diplomas						
	Elaboración de perfiles profesionales						
	Elaboración de bancos de preguntas						

Continúa.....

SUBPROCESO	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
ABASTECIMIENTO Y ALMACENAJE DE ABASTOS	Elaborar la planificación de abastecimientos	Residuos comunes (papel, plástico)			X		X
	Calificación de proveedores	Residuos especiales (tóner, cartuchos)			X		
	Ejecutar las adquisiciones	Aguas Residuales (sanitaria)	X				
	Elaborar requerimientos de abastecimientos	Residuos Comunes (papel)			X		X
	Ingreso y egreso de bodega	Residuos comunes (papel, cartón, plástico)			X		X
	Control de abastecimientos	Residuos comunes (papel, cartón, plástico)			X		X
PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Planificación de Mantenimiento de interiores	Residuos comunes (papel)			X		X
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)			X		
	Planificación de Mantenimiento de exteriores.	Residuos comunes (papel)			X		X
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)			X		
	Ejecución de mantenimiento Preventivo	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)			X		X
		Aguas Residuales (sanitaria)	X				
Residuos de productos de limpieza		X					

Continúa.....

SUBPROCESO	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Ejecución de mantenimiento Correctivo	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)			X		X
		Aguas Residuales (sanitaria)	X				
		Residuos de productos de limpieza	X				
PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Administración de la gasolinera AGE	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)			X		X
		Derrames de combustible (diésel, gasolina)	X		X		
	Administración de talleres AGE	Residuos Peligrosos (tóxicos)			X		
		Emisión de gases a la atmósfera (CO2)		X			
		Aguas Residuales (mecánica)	X				
	Administración de la Peluquería AGE	Residuos comunes (materia orgánica, cartón)			X		
		Aguas Residuales (sanitaria)	X				
	Mantenimiento de jardines y espacios verdes	Residuos comunes (materia orgánica)			X		
		Aguas Residuales (sanitaria)	X				

Continúa.....

SUBPROCESO	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Administración del rancho	Residuos comunes (materia orgánica, cartón, plástico)			X		
PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Administración del rancho	Residuos comunes (materia orgánica, cartón, plástico)			X		X
ADMINISTRACIÓN DE TRANSPORTES	Planes de Mantenimiento vehicular preventivo y ejecutante	Residuos comunes (papel)			X		X
	Liquidación mensual de combustible	Residuos comunes (papel)			X		X
	lista de vehículos chequeados	Residuos comunes (papel)			X		X
	Ordenes de circulación, mantenimiento y combustible.	Residuos comunes (papel)			X		X
	Operación de vehículos	Emisiones de gases a la atmósfera (CO2)		X			X

Continúa.....

SUBPROCESO	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN SUELO	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
ADMINISTRACIÓN DE BIBLIOTECAS Y CENTROS DE COPIADO	Inventario de libros (activos fijos)	Residuos comunes (papel)			X		X
	Inventario de libros (fuera de activos fijos)	Residuos comunes (papel)			X		X
	Registro de prestamos y devolución de libros	Residuos comunes (papel)			X		X
	Registro de adquisiciones y donaciones de libros	Residuos comunes (papel)			X		X
	Impresión, anillado y empastado de trabajos	Residuos comunes (papel, plástico)			X		X
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)			X		
	Edición y publicación de artículos de interés institucional	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)			X		X
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)			X		
ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	Ingreso de activos fijos	Residuos especiales (electrónicos, eléctricos)			X		
	Donaciones de activos fijos	Residuos comunes (papel, madera, plástico, cartón)			X		X
	Evaluación de activos fijos	Residuos comunes (papel)			X		X
	Trámite de baja de activos fijos	Residuos comunes (papel)			X		X

6.3.3 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

Tabla No. 29: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales e Impactos Ambientales Asociados del Área Administrativa.

PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO		GRADO DE AFECTACIÓN GA = (D + E)/2	NATURALEZA DE LA SUSTANCIA (NS)	CONDICIÓN DE CONTROL (CC)	FRECUENCIA (F)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Pr) = (NS+CC+F)/3	RIESGO AMBIENTAL Pr*GA (RA) =	SIGNIFICANCIA = RCUAD (RA)	SIGNIFICANCIA								
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL SUELO								CONTAMINACIÓN AL AIRE	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS	DURACIÓN (D)	EXTENSIÓN (E)	REQUISITOS LEGALES	PARTES INTERESADAS		
GESTIÓN EDUCATIVA	Elaboración de Normas	Generación de residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	X																	
	Elaboración de lineamientos																			
	Elaboración de directivas																			
	Elaboración de instructivos																			
	Elaboración de proyectos de educación	Generación de residuos especiales (tóner, cartuchos)	X																	
	Elaboración de planes curriculares																			
	Elaboración de planes de cursos																			
	Elaboración de informes																			
	Elaboración de mapas doctrinarios																			
	Elaboración de evaluaciones de la gestión educativa	Generación de aguas residuales (sanitaria)	X																	
Emisiones de diplomas																				
Elaboración de perfiles profesionales																				
Elaboración de bancos de preguntas																				

Continúa.....

ABASTECIMIENTO Y ALMACENAJE DE ABASTOS	Elaborar la planificación de abastecimientos	Residuos comunes (papel, plástico)	X	X	1	2	1,5	1	2,66	4	2,55	3,83	1,96	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Calificación de proveedores	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	X		2	2	2	2	1,33	2	1,78	3,55	1,89	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Ejecutar las adquisiciones	Aguas Residuales (sanitaria)	X		1	2	1,5	1	2,66	4	2,55	3,83	1,96	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Elaborar requerimientos de abastecimientos	Residuos Comunes (papel)	X	X	2	2	2	1	1,33	3	1,78	3,55	1,89	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Ingreso y egreso de bodega	Residuos comunes (papel, cartón, plástico)	X	X	2	1	1,5	1	2,66	4	2,55	3,83	1,96	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Control de abastecimientos	Residuos comunes (papel, cartón, plástico)	X	X	2	1	1,5	1	2,66	3	2,22	3,33	1,82	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Planificación de Mantenimiento de interiores	Residuos comunes (papel)	X	X	2	2	2	1	1,33	3	1,78	3,55	1,89	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)	X		2	2	2	2	2,66	3	2,55	5,11	2,26	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Planificación de Mantenimiento de exteriores.	Residuos comunes (papel)	X	X	2	2	2	1	1,33	2	1,44	2,89	1,70	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)	X		2	2	2	2	2,66	3	2,55	5,11	2,26	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Ejecución de mantenimiento Preventivo	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	X	X	3	2	2,5	1	1,33	2	1,44	3,61	1,90	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Aguas Residuales (sanitaria)	X		2	2	2	1	2,66	2	1,89	3,77	1,94	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos de productos de limpieza	X		2	2	2	2	2,66	2	2,22	4,44	2,11	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Ejecución de mantenimiento Correctivo	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	X	X	2	2	2	1	1,33	2	1,44	2,89	1,70	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Aguas Residuales (sanitaria)	X		2	3	2,5	1	2,66	2	1,89	4,72	2,17	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos de productos de limpieza	X		3	1	2	2	2,66	2	2,22	4,44	2,11	SIGNIFICATIVO	E	NE

Continúa.....

ADMINISTRACIÓN DE TRANSPORTES	PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	Administración de la gasolinera AGE	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	X	X	2	2	2	1	1,33	2	1,44	2,89	1,70	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
			Derrames de combustible (diésel, gasolina)	X	X	X	4	2	3	3	3,99	4	3,66	10,99	3,32	SIGNIFICATIVO	E	E
		Administración de talleres AGE	Residuos Peligrosos (tóxicos)	X			3	2	2,5	3	2,66	2	2,55	6,38	2,53	SIGNIFICATIVO	E	NE
			Emisión de gases a la atmósfera (CO2)		X		1	2	1,5	2	2,66	2	2,22	3,33	1,82	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
			Aguas Residuales (mecánica)	X			2	2	2	2	2,66	2	2,22	4,44	2,11	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Administración de la Peluquería AGE	Residuos comunes (materia orgánica, cartón)	X	X		2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
			Aguas Residuales (sanitaria)	X			2	2	2	1	1,33	2	1,44	2,89	1,70	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Mantenimiento de jardines y espacios verdes	Residuos comunes (materia orgánica)	X			2	2	2	1	1,33	3	1,78	3,55	1,89	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
			Aguas Residuales (sanitaria)	X			2	2	2	1	2,66	2	1,89	3,77	1,94	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Administración del rancho	Residuos comunes (materia orgánica, cartón, plástico)	X	X		2	2	2	1	2,66	4	2,55	5,11	2,26	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Planes de Mantenimiento vehicular preventivo y ejecutante	Residuos comunes (papel)	X	X		2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Liquidación mensual de combustible	Residuos comunes (papel)	X	X		2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		lista de vehículos chequeados	Residuos comunes (papel)	X	X		2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Ordenes de circulación, mantenimiento y combustible.	Residuos comunes (papel)	X	X		2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Operación de vehículos	Emisiones de gases a la atmósfera (CO2)		X	X	2	2	2	3	2,66	4	3,22	6,44	2,54	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos Peligrosos (tóxicos)	X			2	2	2	3	2,66	4	3,22	6,44	2,54	SIGNIFICATIVO	E	NE	

Continúa.....

ADMINISTRACIÓN DE BIBLIOTECAS Y CENTROS DE COPIADO	Inventario de libros (activos fijos)	Residuos comunes (papel)	X	X	2	2	2	1	1,33	2	1,44	2,89	1,70	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Inventario de libros (fuera de activos fijos)	Residuos comunes (papel)	X	X	2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Registro de préstamos y devolución de libros	Residuos comunes (papel)	X	X	2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Registro de adquisiciones y donaciones de libros	Residuos comunes (papel)	X	X	2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Impresión, anillado y empastado de trabajos	Residuos comunes (papel, plástico)	X	X	2	2	2	1	2,66	4	2,55	5,11	2,26	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)	X		2	2	2	2	2,66	4	2,89	5,77	2,40	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Edición y publicación de artículos de interés institucional	Residuos comunes (papel, plástico, cartón)	X	X	2	2	2	1	2,66	4	2,55	5,11	2,26	SIGNIFICATIVO	E	NE
Residuos especiales (tóner, cartuchos)		X		3	1	2	2	2,66	3	2,55	5,11	2,26	SIGNIFICATIVO	E	NE	
ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	Ingreso de activos fijos	Residuos especiales (electrónicos, eléctricos)	X		4	2	3	2	2,66	1	1,89	5,66	2,38	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Donaciones de activos fijos	Residuos comunes (papel, madera, plástico, cartón)	X	X	2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Transporte de activos fijos con vehículos	Emisiones de gases a la atmósfera (CO2)	X	X	1	2	1,5	2	2,66	2	2,22	3,33	1,82	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Evaluación de activos fijos	Residuos comunes (papel)	X	X	2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Trámite de baja de activos fijos	Residuos comunes (papel)	X	X	2	1	1,5	1	1,33	2	1,44	2,17	1,47	NO SIGNIFICATIVO	E	NE

6.3.4 ASPECTOS AMBIENTALES DEL C.R.O.E.

Tabla No. 30: Aspectos Ambientales de los procesos del C.R.O.E.

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN DE FUNCIONAMIENTO		
			NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA
1	Generación de aguas residuales (sanitaria)	Generado por la utilización de agua para limpieza de instalaciones, baños y cuidado personal en general	X		
2	Generación de residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	Residuos sólidos de origen orgánico e inorgánico que pudieran ser reciclados	X		
3	Generación de ruido (alojamiento)	Ruido generado por la afluencia de personas a un lugar	X		
4	Generación de aguas residuales (cocina)	Agua utilizada para la preparación de alimentos y limpieza de cocinas	X		
5	Generación de residuos de aceites y grasas	Residuo de la preparación de alimentos	X		
6	Emisión de gases a la atmósfera (CO2 por GLP)	Generado por la quema de gas para la cocción de alimentos	X		
7	Generación de malos olores	Generados por alimentos en descomposición o la cocción de alimentos		X	
8	Generación de residuos de jabones y detergentes (lavavajillas)	Residuos de jabones y detergentes provenientes de la limpieza de los utensilios de cocina y vajilla	X		
9	Generación de aguas residuales (enfriamiento de calderas)	Agua utilizada para enfriar las calderas que calientan el agua de las piscinas	X		
10	Generación de ruido (calderas)	Ruido producido por el funcionamiento de las calderas	X		

Continúa.....

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN DE FUNCIONAMIENTO		
			NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA
11	Emisión de gases a la atmósfera (CO ₂ por diésel)	Gases producidos por la quema de diésel para calentar el agua de las piscinas	X		
12	Generación de residuos de aceites aromáticos	Residuos de aceite producidos por tratamientos de aroma terapia	X		
13	Generación de aguas residuales (lavandería)	Agua utilizada para lavandería	X		
14	Generación de residuos de jabones y detergentes (lavandería)	Generado por la utilización de jabones y detergentes de ropa	X		
15	Generación de ruido (lavadoras)	Generado por la utilización de maquinas en la lavandería	X		
16	Generación de calor (planchado)	Energía desprendida en el planchado de las prendas	X		
17	Generación de aguas residuales (cloro, piscinas)	Agua de las piscinas descargada	X		
18	Generación de vertidos químicos	derrame accidental de alguna sustancia química utilizada en el mantenimiento o limpieza de las instalaciones			X
19	Derrames de combustible (diésel)	Salida de diésel no controlada por las tuberías o de su contenedor			X
20	Fugas de combustible (GLP)	salida de gas no controlada por daños en la tuberías o en su contenedor			X

6.3.5 IMPACTOS AMBIENTALES CROE

Tabla No. 31: Impactos ambientales asociados de los aspectos ambientales del CROE

PROCESO	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
RECEPCIÓN DE SOCIOS	Averiguar el o los servicios que requiere el socio	-					
	Dar información de los servicios	-					
	Referir al socio hacia las instalaciones solicitadas	-					
ALOJAMIENTO DE SOCIOS	Reserva de la habitación o villa	-					
	Llevar al socio a su habitación	-					
	Uso de las instalaciones por parte del socio	Aguas residuales (sanitario)	X				
		Residuos comunes (materia orgánica, papel, plástico)			X		X
		Ruido				X	
SERVICIOS DE RESTAURANTE Y CATERING	Preparación de alimentos	Aguas residuales (cocina)	X				
		Residuos comunes (materia orgánica, papel, plástico)			X		
		Residuos de aceites y grasas	X		X		
		Emisión de gases a la atmósfera (CO ₂)		X			
		Olores				X	
	Limpieza de vajilla	Aguas residuales (cocina)	X				
		Residuos Jabones (lavavajillas)	X				

Continúa.....

PROCESO	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
USO DE LAS INSTALACIONES EXTERIORES	Uso de los socios de las instalaciones exteriores	Residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)			X		X
		Aguas Residuales (sanitaria)	X				
		Ruido				X	
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES	Limpieza de las villas y habitaciones	Aguas residuales (sanitaria)	X				
		Residuos comunes (plásticos)			X		
		Residuos de jabones y detergentes	X				
	limpieza de los salones de eventos	Aguas residuales (sanitaria)	X				
		Residuos comunes (plásticos)			X		X
	Limpieza de las instalaciones del SPA	Aguas residuales (cloro, sanitaria)	X				
		Residuos comunes (plásticos)			X		X
Mantenimiento de agua de piscinas	Vertidos Químicos (alguicidas, cloro)		X	X			

Continúa.....

		Aguas residuales (cloro, sanitaria)	X			
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES	Mantenimiento de calderas	Vertidos Químicos (desincrustantes, ácido nítrico)	X	X		
	Mantenimiento de instalaciones exteriores - Podar el césped con moto guadaña	Residuos comunes (materia orgánica)			X	
		Emisiones de gases a la atmosfera (CO2)		X		
	Generación de electricidad de emergencia con generador a diésel	Emisión de gases a la atmósfera (CO2)		X		X
	Almacenamiento de químicos para limpieza de piscina	Residuos comunes (plásticos, cartón)			X	X
	ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES.	Almacenamiento de químicos para mantenimiento de calderas	Vertidos de sustancias químicas	X	X	
Almacenamiento de productos de limpieza generales		Derrames de combustibles (diésel)			X	X
Almacenamiento de combustibles. (diésel y GLP)		Fugas de combustible (GLP)		X		X

Continúa.....

PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL SUELO	CONTAMINACIÓN AL AIRE	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
SERVICIOS DE SPA Y PISCINA	Calentamiento del agua de las piscinas	Aguas Residuales (enfriamiento de calderas)	X				
		Ruido				X	
		Emisión de gases a la atmósfera (CO ₂)		X			
	Preparación del turco	Aguas residuales (sanitario)	X				
		Residuos Comunes (materia orgánica)			X		
	Preparación y calentamiento del jacuzzi	Aguas residuales (sanitario, cloro)	X				
		Emisión de gases a la atmósfera (CO ₂)		X			
	Tratamientos estéticos y de relajación	Residuos comunes (orgánicos, plástico, papel)			X		
		residuos de aceites aromáticos	X		X		
		Aguas residuales (sanitaria)	X				

Continúa.....

PROCESO	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
LAVANDERÍA DE ROPA Y MANTELERÍA	Lavado de prendas (ropa, mantelería, sábanas y toallas)	Aguas residuales (lavandería)	X				
		Residuos de jabones y detergentes (lavandería)	X				
		Residuos comunes (cartón, plástico)			X		
	Secado de prendas (ropa, mantelería, sábanas y toallas)	Emisión de gases a la atmósfera (CO ₂)		X			X
		Ruido				X	
Planchado de prendas (ropa, mantelería, sábanas y toallas)	Generación de calor		X		X		

6.3.6 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EEE

Tabla No. 32: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales de la EEE

PROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO					DURACIÓN (D)	EXTENSIÓN (E)	GRADO DE AFECTACIÓN + E)/2	NATURALEZA DE LA SUSTANCIA (NS)	CONDICIÓN DE CONTROL (CC)	FRECUENCIA (F)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Pr) = (NS+CC+F)/3	RIESGO AMBIENTAL (RA) = Pr*GA	SIGNIFICANCIA = RCUAD (RA)	SIGNIFICANCIA		
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS										REQUISITOS LEGALES	PARTES INTERESADAS	
CUIDADO DE CABALLOS	Limpieza de caballos	Aguas residuales (sanitaria)	X					3	1	2	1	4	4	3,00	6,00	2,45	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos comunes (materia orgánica)			X			2	1	1,5	1	2	4	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuo de jabones y detergentes	X					3	2	2,5	1	4	3	2,67	6,67	2,58	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Olores		X		X		1	1	1	1	4	4	3,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	NE	NE
	Alimentación de caballos	Residuos comunes (materia orgánica)			X			3	1	2	1	2	4	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Tratamiento veterinario de caballos	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Recolección de materia orgánica para compost	Olores		X		X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE	NE
		Residuos comunes (materia orgánica)			X			3	1	2	1	4	4	3,00	6,00	2,45	SIGNIFICATIVO	E	NE

Continúa.....

GENERACIÓN DE COMPOST	Transporte de desechos orgánicos para compost dentro de la EEE	Ruido		X		1	1	1	1	4	4	3,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Mezclado de desechos con paja o aserrín para compost	Olores		X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE	NE	
		Residuos comunes (materia orgánica)		X		3	1	2	1	2	3	2,00	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Apilamiento de los desechos para su degradación	Lixiviados		X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Olores		X	X	2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE	NE	
	Transporte de compost a lugares donde se comercializará	Ruido		X		1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X	2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
EQUITACIÓN Y TERAPIA	Organización de concursos hípicas	Residuos comunes (papel)		X	X	2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Residuos especiales (tónér, cartuchos)		X		1	1	1	1	3	2	2,00	2,00	1,41	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Adiestramiento de caballos	Deterioro de la capa vegetal		X		2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Tratamiento terapéutico con caballos para niños y jóvenes	Deterioro de la capa vegetal		X		2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
ABASTECIMIENTO DE GASOLINA	Recepción de combustibles (gasolina y diésel)	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X	X	3	1	2	1	4	3	2,67	5,33	2,31	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Despacho de combustibles a vehículos del Fuerte	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X	X	3	1	2	1	4	2	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Registros de recepción y despacho	Residuos comunes (papel)		X	X	2	1	1,5	1	3	2	2,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	

Continúa.....

MECÁNICA BÁSICA	Ingreso de Vehículos	Ruido			X			2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Evaluación mecánica básica	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X			2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Ruido				X			2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Emisiones de gases a la atmósfera		X					2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Mantenimiento básico de Vehículos	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X				2	1	1,5	1	4	4	3,00	4,50	2,12	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Ruido		X					2	1	1,5	1	4		2,50	3,75	1,94	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Emisiones de gases a la atmósfera		X					2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	OPERACIÓN DE LA CARPINTERÍA	Limpieza de vehículos	Residuos de jabones y detergentes	X					2	3	2,5	1	4		2,50	6,25	2,50	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Corte de madera	Residuos comunes (madera)		X				1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Ruido						X			1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Construcción de mobiliario artesanal		Ruido				X			1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos comunes (plástico)			X				1	1	1	1	3	3	2,33	2,33	1,53	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos comunes (metal)			X				1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Pintura de mobiliario		Emisiones de gases a la atmósfera		X					1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos peligrosos (pintura)		X					1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Olores		X		X			1	1	1	1	4		2,50	2,50	1,58	NO SIGNIFICATIVO	NE	NE
Quema de los residuos de la construcción		Emisiones de gases a la atmósfera		X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	

Continúa.....

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	limpieza de habitáculos de caballos	Aguas residuales (sanitarias)	X				2	3	2,5	1	4	3	2,67	6,67	2,58	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos de jabones y detergentes	X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Olores		X	X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Limpieza de los comederos y bebederos		Aguas residuales (sanitarias)	X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos de jabones y detergentes	X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE	NE
		Olores		X	X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Mantenimiento de la cancha de polo		Residuos comunes (materia orgánica)		X			2	1	1,5	1	2	3	2,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Ruido			X		2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Mantenimiento de la zona de la gasolinera		Residuos comunes (plástico)		X			2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos comunes (papel)		X		X	2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Mantenimiento de la mecánica		Residuos comunes (papel)		X		X	2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos comunes (plástico)		X			2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE

6.3.7 ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ESCUELA DE EQUITACIÓN

Tabla No. 33: Aspectos Ambientales de la EEE

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	CONDICION DE FUNCIONAMIENTO		
			NOMAL	ANORMAL	EMERGENCIA
1	Aguas residuales (sanitaria)	Las aguas residuales provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original. (<i>TULAS LIBRO VI Anexo 1</i> , en el caso de la Escuela de Equitación la descarga es sanitaria de procedencia del estiércol de los caballos, por lo que afecta al componente agua y suelo.	X		
2	Residuos comunes (materia orgánica)	La materia orgánica identificada en la Escuela de Equitación del Ejército proviene del estiércol de los caballos, que es recogido, para su posterior descomposición de la materia y pueda ser comercializado como abono con fines agrícolas.	X		
3	Residuo de jabones y detergentes	Los residuos generados por detergentes surgen a través de actividades como limpieza de instalaciones ejecutadas en la Escuela de Equitación del Ejército.	X		
6	Residuos peligrosos (infecciosos)	El término infeccioso es aquel que puede causar enfermedades en personas o animales, al entrar en contacto con ellos en forma directa, (Malagón, Galán, & Pontón, 2008). El residuo infeccioso se identifica, en la actividad de veterinaria generando residuos sólidos desechables antes utilizados como: guantes quirúrgicos, gasas, vendas, etc.	X		

6.3.8 IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ESCUELA DE EQUITACIÓN

Tabla No. 34: Impactos Ambientales de la Escuela de Equitación.

PROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
CUIDADO DE CABALLOS	Limpieza de caballos	Aguas residuales (sanitaria)	X				
		Residuos comunes (materia orgánica)			X		
		Residuo de jabones y detergentes	X				
		Olores		X		X	
	Alimentación de caballos	Residuos comunes (materia orgánica)			X		
	Tratamiento veterinario de caballos	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X	
	Recolección de materia orgánica para compost	Olores		X		X	
		Residuos comunes (materia orgánica)			X		
		Vectores (moscas)				X	
	GENERACIÓN DE COMPOST	Transporte de desechos orgánicos para compost dentro de la EEE	Ruido				X
Mezclado de desechos con paja o aserrín para compost		Olores		X		X	
		Residuos comunes (materia orgánica)			X		
Apilamiento de los desechos para su degradación		Lixiviados			X		
		Olores		X		X	
Transporte de compost a lugares donde se comercializará		Ruido				X	
		Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X		X

Continúa.....

PRECESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
EQUITACIÓN Y TERAPIA	Instrucción teórica-práctica de oficiales	Residuos comunes (papel)			X		X
	Organización de concursos hípicos	Residuos comunes (papel)			X		X
		Residuos especiales (tónor, cartuchos)			X		
	Adiestramiento de caballos	Deterioro a la capa vegetal			X		
	Tratamiento terapéutico con caballos para niños y jóvenes	Deterioro a la capa vegetal			X		
ABASTECIMIENTO DE GASOLINA	Recepción de combustibles (gasolina y diésel)	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X		X
		Olores		X		X	
	Despacho de combustibles a vehículos del Fuerte	Derrame de combustibles (diesel, gasolina,)		X	X		X
		Olores		X		X	
	Registros de recepción y despacho	Residuos comunes (papel)			X		X

Continúa.....

PROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
MECÁNICA BÁSICA	Ingreso de vehículos	Ruido				X	
	Evaluación mecánica básica	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X		X
		Ruido				X	
		Emisiones de gases a la atmósfera		X			
	Mantenimiento básico de vehículos	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X		X
		Ruido				X	
		Emisiones de gases a la atmósfera		X			
	Limpieza de vehículos	Residuos de jabones y detergentes	X				
		Residuos comunes (plástico)			X		
	OPERACIÓN DE LA CARPINTERIA	Corte de madera	Residuos comunes (madera)		X		
Ruido						X	
Construcción de mobiliario artesanal		Ruido				X	
		Residuos comunes (plástico)			X		
		Residuos comunes (metal)			X		
		Olores		X		X	
Pintado de mobiliario		Emisiones de gases a la atmósfera		X			
		Residuos peligrosos (pintura)		X			
		Olores		X		X	
Quema de los residuos de la construcción		Emisiones de gases a la atmósfera		X			
	Olores		X				

Continúa.....

PROCESO	ACTIVIDADE S/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECCIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	Limpieza de habitáculos de caballos	Aguas residuales (sanitarias)	X				
		Residuos de jabones y detergentes	X				
		Olores		X		X	
	Limpieza de los comederos y bebederos	Aguas residuales (sanitarias)	X				
		Residuos de jabones y detergentes	X				
		Olores		X		X	
	Mantenimiento de la cancha de polo	Residuos comunes (materia orgánica)			X		
		Ruido				X	
	Mantenimiento de la zona de la gasolinera	Residuos comunes (plástico)			X		
		Residuos comunes (papel)			X		X
		Residuos de jabones y detergentes	X				
	Mantenimiento de la mecánica	Residuos de jabones y detergentes	X				
		Residuos comunes (papel)			X		X
		Residuos comunes (plástico)			X		

6.3.9 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EEE

Tabla No. 35: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales de la EEE

PROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO													SIGNIFICANCIA			
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS	DURACIÓN (D)	EXTENSIÓN (E)	GRADO DE AFECTACIÓN + E)/2	NATURALEZA DE LA SUSTANCIA (NS)	CONDICIÓN DE CONTROL (CC)	FRECUENCIA (F)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Pr) = (NS+CC+F)/3	RIESGO AMBIENTAL (RA) = Pr*GA	SIGNIFICANCIA = RCUAD (RA)	REQUISITOS LEGALES	PARTES INTERESADAS	
CUIDADO DE CABALLOS	Limpieza de caballos	Aguas residuales (sanitaria)	X					3	1	2	1	4	4	3,00	6,00	2,45	SIGNIFICATIVO	E	E
		Residuos comunes (materia orgánica)			X			2	1	1,5	1	2	4	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Residuo de jabones y detergentes	X					3	2	2,5	1	4	3	2,67	6,67	2,58	SIGNIFICATIVO	E	E
		Olores		X		X		1	1	1	1	4	4	3,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	NE	E
	Alimentación de caballos	Residuos comunes (materia orgánica)			X			3	1	2	1	2	4	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	E
	Tratamiento veterinario de caballos	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Recolección de materia orgánica para compost	Olores		X		X		2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE	E
		Residuos comunes (materia orgánica)			X			3	1	2	1	4	4	3,00	6,00	2,45	SIGNIFICATIVO	E	E

Continúa.....

GENERACIÓN DE COMPOST	Transporte de desechos orgánicos para compost dentro de la EEE	Ruido			X			1	1	1	1	4	4	3,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Mezclado de desechos con paja o aserrín para compost	Olores			X			2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE	E
		Residuos comunes (materia orgánica)			X			3	1	2	1	2	3	2,00	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Apilamiento de los desechos para su degradación	Lixiviados			X			2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Olores		X		X			2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE
	Transporte de compost a lugares donde se comercializará	Ruido			X			1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X		X			2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E
EQUITACIÓN Y TERAPIA	Organización de concursos hípicas	Residuos comunes (papel)			X		X	2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Residuos especiales (tóner, cartuchos)			X			1	1	1	1	3	2	2,00	2,00	1,41	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Adiestramiento de caballos	Deterioro de la capa vegetal			X			2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Tratamiento terapéutico con caballos para niños y jóvenes	Deterioro de la capa vegetal			X			2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
ABASTECIMIENTO DE GASOLINA	Recepción de combustibles (gasolina y diésel)	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X		X	3	1	2	1	4	3	2,67	5,33	2,31	SIGNIFICATIVO	E	E
	Despacho de combustibles a vehículos del Fuerte	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)		X	X		X	3	1	2	1	4	2	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	E
	Registros de recepción y despacho	Residuos comunes (papel)			X		X	2	1	1,5	1	3	2	2,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	1	E

Continúa.....

MECÁNICA BÁSICA	Ingreso de Vehículos	Ruido			X			2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
	Evaluación mecánica básica	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)	X	X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
		Ruido				X			2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Emisiones de gases a la atmósfera	X						2	1	1,5	1	4	2	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Mantenimiento básico de Vehículos	Derrame de combustibles (diesel, gasolina)	X	X					2	1	1,5	1	4	4	3,00	4,50	2,12	SIGNIFICATIVO	E	E
		Ruido	X						2	1	1,5	1	4		2,50	3,75	1,94	NO SIGNIFICATIVO	E	E
Emisiones de gases a la atmósfera		X						2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
OPERACIÓN DE LA CARPINTERIA	Limpieza de vehículos	Residuos de jabones y detergentes	X					2	3	2,5	1	4		2,50	6,25	2,50	SIGNIFICATIVO	E	E	
	Corte de madera	Residuos comunes (madera)	X					1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
		Ruido				X			1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Construcción de mobiliario artesanal	Ruido				X			1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Residuos comunes (plástico)				X			1	1	1	1	3	3	2,33	2,33	1,53	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Residuos comunes (metal)				X			1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	E
	Pintura de mobiliario	Emisiones de gases a la atmósfera	X						1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Residuos peligrosos (pintura)	X						1	1	1	1	4	3	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Olores	X			X			1	1	1	1	4		2,50	2,50	1,58	NO SIGNIFICATIVO	NE	E
	Quema de los residuos de la construcción	Emisiones de gases a la atmósfera	X						2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E

Continúa.....

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	limpieza de habitáculos de caballos	Aguas residuales (sanitarias)	X				2	3	2,5	1	4	3	2,67	6,67	2,58	SIGNIFICATIVO	1	E	
		Residuos de jabones y detergentes	X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
		Olores		X		X	2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
Limpieza de los comederos y bebederos		Aguas residuales (sanitarias)	X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
		Residuos de jabones y detergentes	X				2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	NE	E	
		Olores		X		X	2	1	1,5	1	4	3	2,67	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
Mantenimiento de la cancha de polo		Residuos comunes (materia orgánica)			X		2	1	1,5	1	2	3	2,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
		Ruido				X		2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
Mantenimiento de la zona de la gasolinera		Residuos comunes (plástico)			X		2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E	
		Residuos comunes (papel)			X		X	2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
Mantenimiento de la mecánica		Residuos comunes (papel)			X		X	2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E
		Residuos comunes (plástico)			X			2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	E

6.3.10 ASPECTOS AMBIENTALES DE EL CENTRO DE SALUD

Tabla No. 36: Aspectos Ambientales del Centro de Salud San Jorge.

No.	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	CONDICION DE FUNCIONAMIENTO		
			NOMAL	ANORMAL	EMERGENCIA
1	Residuos comunes (papel)	Los residuos comunes de papel son los producidos en las conferencias, las fichas médicas, cobros de factura y en la administración del archivo, los mismos que dejaron de útiles valederos su disposición final es al basurero.	X		
2	Residuos peligrosos (infecciosos)	Estos residuos infecciosos son identificados en el Centro Médico, los cuáles son: guantes quirúrgicos, gasas, agujas jeringuillas, entre otras.	X		
3	Aguas residuales (cloro)	El agua residual con cloro se produce mediante la desinfección personal de los doctores y pacientes, la misma que es desechada al alcantarillado.	X		
4	Residuos comunes (plástico)	Los residuos comunes de plástico son: envases de botellas, fundas de basura, envases de productos químicos, etc., cuya disposición final es al basurero, una vez que este deje de ser útil.	X		
5	Residuos Radioactivos	Son peligrosos porque son provenientes de la radioactividad, y muy diferentes de los infecciosos porque no entran en contacto con el paciente			X
6	Vertidos de sustancias químicas	Los vertidos de sustancias químicas procedentes de sustancias que son utilizadas en las diferentes actividades del Centro de Salud.			X
8	Residuos comunes (tóner, cartuchos)	Una vez que deje de ser útil el tóner, cartucho, es depositado a la basura sin previo tratamiento para evitar la contaminación del ambiente.	X		

6.3.11 IMPACTOS AMBIENTALES DEL CENTRO DE SALUD SAN JORGE

Tabla No. 37: Impactos Ambientales del Centro de Salud San Jorge.

PROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
ACCIONES PREVENTIVAS	Realización de conferencias preventivas	Residuos comunes (papel)			X		X
		Residuos comunes (plástico)			X		
	Realización de conferencias de prevención de emergencias médicas	Residuos comunes (papel)			X		X
		Residuos comunes (plástico)			X		
Llenar ficha médica de pacientes	Residuos comunes (papel)			X		X	
CONSULTA MÉDICA	Realización de exámenes médicos de admisión	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X	
		Aguas residuales (cloro)	X				
		Residuos comunes (plástico)			X		
	Atención de emergencia médica	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X	
		Aguas residuales (cloro)	X				
	Atención médica	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X	
		Aguas residuales (cloro)	X				
	Atención odontológica	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X	
Aguas residuales (cloro)		X					

Continúa.....

PROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO				
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS
SERVICIOS MÉDICOS	Servicios fisioterapia y rehabilitación	Aguas residuales (cloro)	X				
		Residuos comunes (plástico)			X		
	Servicios Laboratorio clínico	Aguas residuales (cloro)	X				
		Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X	
	Realización de radiografía con Rayos X	Residuos Radioactivos		X			
		Vertidos de sustancias químicas	X				
	Utilización de la ambulancia	Derrame de combustible (diesel, gasolina)		X	X		X
	Cobro de factura	Residuos comunes (papel)			X		X
Residuos comunes (tóner, cartuchos)				X			
REGISTRO DE PACIENTES	Ingreso, registro y distribución de pacientes	Residuos comunes (papel)			X	X	
		Residuos comunes (tóner, cartuchos)			X		
	Administración de archivo general	Residuos comunes (papel)			X	X	

6.3.12 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL CENTRO DE SALUD

Tabla No. 38: Matriz de Evaluación e Identificación de los Aspectos Ambientales del CSJ

PROCESO	ACTIVIDADES/ SERVICIOS	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADO													SIGNIFICANCIA			
			CONTAMINACIÓN AL AGUA	CONTAMINACIÓN AL AIRE	CONTAMINACIÓN AL SUELO	AFECTACIÓN AL SER HUMANO	AGOTAMIENTO DE RECURSOS	DURACIÓN (D)	EXTENSIÓN (E)	GRADO DE AFECTACIÓN GA = (D + E)/2	NATURALEZA DE LA SUSTANCIA (NS)	CONDICIÓN DE CONTROL (CC)	FRECUENCIA (F)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Pr) = (NS+CC+F)/3	RIESGO AMBIENTAL (RA) = Pr*GA	SIGNIFICANCIA = RCUAD (RA)	SIGNIFICANCIA	REQUISITOS LEGALES	PARTES INTERESADAS
Acciones preventivas	Conferencias preventivas	Residuos comunes (papel)			X	X		1	1	1	1	3	4	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Prevención de emergencias médicas	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X		3	1	2	3	1	3	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Llenar ficha médica de pacientes	Residuos comunes (papel)			X	X		2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
Consulta médica	Exámenes médicos de admisión	Residuos comunes (papel)			X	X		2	1	1,5	1	3	3	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X		3	1	2	3	1	3	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Emergencia médica	Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X		3	1	2	3	1	2	2,00	4,00	2,00	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Aguas residuales (cloro)	X					3	1	2	3	4	2	3,00	6,00	2,45	SIGNIFICATIVO	E	NE
	Atención médica	Aguas residuales (cloro)	X					3	1	2	3	4	4	3,67	7,33	2,71	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X		3	1	2	3	1	4	2,67	5,33	2,31	SIGNIFICATIVO	E	NE

Continúa.....

Consulta médica	Atención odontológica	Residuos peligrosos (infecciosos)		X	X		3	1	2	3	1	3	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Aguas residuales (cloro)	X				3	1	2	3	2	3	2,67	5,33	2,31	SIGNIFICATIVO	E	NE	
Servicios médicos	Servicios fisioterapia y rehabilitación	Aguas residuales (cloro)	X				3	1	2	3	2	2	2,33	4,67	2,16	SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Residuos comunes (plástico)			X		3	1	2	1	3	1	1,67	3,33	1,83	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Servicios Laboratorio clínico	Aguas residuales (cloro)	X				3	1	2	3	2	3	2,67	5,33	2,31	SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Residuos peligrosos (infecciosos)			X	X	3	1	2	1	1	3	1,67	3,33	1,83	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Servicios Rayos X	Residuos Radioactivos			X		2	1	1,5	2	2	2	2,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
		Vertidos de sustancias químicas	X				1	1	1	2	4	2	2,67	2,67	1,63	NO SIGNIFICATIVO	E	NE	
	Servicios Ambulancia	Derrame de combustible (diesel, gasolina)		X	X		X	2	1	1,5	4	2	1	2,33	3,50	1,87	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Cobro de factura	Residuos comunes (papel)			X		X	3	1	2	1	3	4	2,67	5,33	2,31	SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos comunes (tóner, cartuchos)			X			1	1	1	2	4	1	2,33	2,33	1,53	NO SIGNIFICATIVO	E	NE

Continúa.....

Registro de pacientes	Ingreso, registro y distribución de pacientes	Residuos comunes (papel)	X	X	2	1	1,5	1	3	2	2,00	3,00	1,73	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
		Residuos comunes (tóner, cartuchos)	X		1	1	1	2	4	1	2,33	2,33	1,53	NO SIGNIFICATIVO	E	NE
	Administración de archivo general	Residuos comunes (papel)	X		1	1	1	1	3	2	2,00	2,00	1,41	NO SIGNIFICATIVO	E	NE

CAPÍTULO 7

7. REVISIÓN DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE EN EL FUERTE MILITAR SAN JORGE

La normativa ambiental tiene como objetivo regular la conducta humana en su relación con el ambiente y su importancia recae en la prevención y control de la contaminación y por otra parte la evaluación de los impactos ambientales.

El ordenamiento jurídico del Ecuador está representado en la pirámide de Kelsen en la que se tiene:



Figura No. 48: Pirámide de Hans Kelsen

Fuente: Información Jurídica del DMQ, 2010

La Constitución de la República del Ecuador, reformada por última vez el 20 de Octubre del 2008, la misma que está vigente hasta la fecha, es considerada como la norma suprema, en las que están basados las leyes, decretos, reglamentos, ordenanzas, resoluciones, acuerdo, finalmente declaraciones.

En este capítulo se colocará énfasis en aquellas leyes, decretos, reglamentos, ordenanzas, resoluciones, acuerdos y declaraciones, las cuales estén vigentes y regulación de la conservación detallados a continuación

Tabla No. 39: Legislación Ambiental Aplicable al Fuerte Militar San Jorge

NORMATIVA	FECHA DE EXPEDICIÓN
LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	30 DE JULIO DE 1999
LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	10 DE SEPTIEMBRE DEL 2004
LEY DE AGUAS	20 DE MAYO DEL 2004
LEY ORGÁNICA DE LA SALUD	2006
TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA PARA EL MEDIO AMBIENTE (TULSMA)	31 DE MARZO DEL 2003
ACUERDO MINISTERIAL NO. 131, MINISTERIO DE AMBIENTE, BUENAS PRÁCTICAS EN LAS ENTIDADES DEL SECTOR PÚBLICO	22 DE SEPTIEMBRE DEL 2009
REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS DEL ECUADOR - RAOHE	29 DE SEPTIEMBRE DEL 2010
ORDENANZA MUNICIPAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI	24 DE JULIO DEL 2013

7.1 LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

Se describe de manera puntual la legislación para cada aspecto ambiental encontrado en cada unidad.

Tabla No. 40: Legislación de los Aspectos Ambientales de la Zona Administrativa

No.	ASPECTO AMBIENTAL	LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE			CUMPLIMIENTO
		LEY/NORMA/ORDENANZA/REGLAMENTO	ARTÍCULO	AÑO	
1	Generación de residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.	2003	CUMPLE
			4.2.6 Se prohíbe quemar desechos sólidos a cielo abierto.		CUMPLE
			4.2.18 Se prohíbe mezclar desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos.		NO CUMPLE
		LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	Art. 2. Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.	1999	NO CUMPLE
		TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos. Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.	2003	NO CUMPLE
		ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 10.- Son Obligaciones..., en el manejo de los residuos sólidos: 1. Sacar y depositar los residuos sólidos, en los recipientes designados por la Municipalidad para su almacenamiento temporal hasta su recolección.	2013	CUMPLE

Continúa.....

		ORDENANZA MUNIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 11.- La disposición final de los residuos sólidos urbanos no peligrosos solo podrá efectuarse en rellenos sanitarios manejados técnicamente y con respeto al medio ambiente, en su defecto en los sitios que la Municipalidad disponga previo los estudios técnicos y económicos correspondientes. Al efecto se deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado y la correspondiente Licencia, previo a su instalación y funcionamiento y su control periódico a través de Auditorías Ambientales.	2013	NO CUMPLE
2	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	ACUERDO MINISTERIAL No. 131	Art. 20-24: Gestión de los desechos sólidos	2010	NO CUMPLE
		TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.3 El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.	2003	NO CUMPLE
		ORDENANZA MUNIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 10.- Son Obligaciones de los habitantes del Cantón Rumiñahui, en el manejo de los residuos sólidos: 1. Sacar y depositar los residuos sólidos, en los recipientes designados por la Municipalidad para su almacenamiento temporal hasta su recolección.	2013	NO CUMPLE
		ACUERDO MINISTERIAL No. 131	Art. 20 - 26:Gestión de desechos sólidos	2010	NO CUMPLE

Continúa.....

3	Aguas residuales (sanitaria, mecánica)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	-
			4.2.3.12 Se prohíbe verter desechos sólidos, tales como: basuras, animales muertos, mobiliario, entre otros, y líquidos contaminados hacia cualquier cuerpo de agua y cauce de aguas estacionales secas o no.		CUMPLE
			4.2.3.13 Se prohíbe el lavado de vehículos en los cuerpos de agua, así como dentro de una franja de treinta (30) metros medidos desde las orillas de todo cuerpo de agua, de vehículos de transporte terrestre y aeronaves de fumigación, así como el de aplicadores manuales y aéreos de agroquímicos y otras sustancias tóxicas y sus envases, recipientes o empaques.		NO CUMPLE
5	Residuos de productos de limpieza	REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS	ART. 160.- Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad	2010	NO CUMPLE
			Art. 178.- En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente generadora o en la planta de tratamiento, excepto en los sitios exclusivos de disposición final. Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes.		NO CUMPLE
6	Derrames de combustible (diésel, gasolina)	REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES HIDROCARBURÍFERAS	h.2) En todas las estaciones de servicio y gasolineras se observará que los tanques cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, y que a más de la seguridad garanticen un mínimo riesgo de daño al ambiente. En caso de expender combustibles en tambores, canecas u otros envases, éstos deberán ser herméticos y guardar las seguridades correspondientes.	2010	NO CUMPLE

Continúa.....

TULSMA LIBRO VI,
ANEXO 2

<p>4.1.2.3 Las sustancias químicas e hidrocarburos deberán almacenarse, manejarse y transportarse de manera técnicamente apropiada, tal como lo establece las regulaciones ambientales del sector hidrocarburífero y la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266, referente al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, o la que la remplace.</p>	2003	NO CUMPLE
<p>4.1.2.4 Los talleres mecánicos y lubricadoras, y cualquier actividad industrial, comercial o de servicio que dentro de sus operaciones manejen y utilicen hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán realizar sus actividades en áreas pavimentadas e impermeabilizadas y por ningún motivo deberán verter los residuos aceitosos o disponer los recipientes, piezas o partes que hallan estado en contacto con estas sustancias sobre el suelo. Este tipo de residuos deberán ser eliminados mediante los métodos establecidos en las Normas Técnicas y Reglamentos aplicables y vigentes en el país. Los aceites minerales usados y los hidrocarburos de petróleo desechados serán considerados sustancias peligrosas.</p>	2003	NO CUMPLE
<p>4.1.3.1 Los causantes de contaminación al recurso suelo, a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desecho peligroso, infecciosos o hidrocarburíferos, deberán proceder a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados que se encuentran en la presente norma.</p>	2003	NO CUMPLE

Continúa.....

7	Residuos Peligrosos (tóxicos)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.2 Los desechos considerados peligrosos generados en las diversas actividades industriales, comerciales agrícolas o de servicio, deberán ser devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.	2003	NO CUMPLE
			4.1.1.3 El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.		NO CUMPLE
		TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.1.1 Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión de productos químicos peligrosos, están obligados a minimizar la producción de desechos sólidos y a responsabilizarse por el manejo adecuado de éstos,...		NO CUMPLE
		REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS	ART. 160.- Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad Art. 178.- En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente.... Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes		- NO CUMPLE
8	Emisión de gases a la atmósfera (CO2)	LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	Art. 3.- Se sujetarán al estudio y control, las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.	2004	NO CUMPLE

7.2 LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DEL CROE

Tabla No. 41: Legislación de los Aspectos Ambientales del CREO

No.	ASPECTO AMBIENTAL	LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE			CUMPLIMIENTO
		LEY/NORMA/ORDENANZA/REGLAMENTO	ARTÍCULO	AÑO	
1	Generación de aguas residuales (sanitaria, cocina, enfriamiento de calderas, piscinas)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	VER TABLA 7-6 M2
			4.2.3.12 Se prohíbe verter desechos sólidos, tales como: basuras, animales muertos, mobiliario, entre otros, y líquidos contaminados hacia cualquier cuerpo de agua y cauce de aguas estacionales secas o no.		-
2	Generación de residuos comunes (papel, plástico, materia orgánica)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.	2003	CUMPLE
			4.2.6 Se prohíbe quemar desechos sólidos a cielo abierto.		CUMPLE
			4.2.18 Se prohíbe mezclar desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos.		NO CUMPLE
		LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	Art. 2. Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.	1999	NO CUMPLE
		TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.	2003	NO CUMPLE

Continúa.....

	ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 10.- Son Obligaciones de los habitantes del Cantón Rumiñahui, en el manejo de los residuos sólidos: 1. Sacar y depositar los residuos sólidos, en los recipientes designados por la Municipalidad para su almacenamiento temporal hasta su recolección.	2013	CUMPLE
	ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 11.- La disposición final de los residuos sólidos urbanos no peligrosos solo podrá efectuarse en rellenos sanitarios manejados técnicamente... Al efecto se deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado y la correspondiente Licencia, previo a su instalación y funcionamiento y su control periódico a través de Auditorías Ambientales.	2013	NO CUMPLE
	ACUERDO MINISTERIAL No. 131	Art. 20-24: Gestión de los desechos sólidos	2010	NO CUMPLE
3	Generación de ruido (alojamiento de huéspedes, lavadoras, calderas)	LEY ORGÁNICA DE LA SALUD Art. 113 Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.		CUMPLE
4	Generación de residuos de aceites y grasas	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1 4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	VER TABLA 7-6 M2
5	Emisión de gases a la atmósfera (CO2 por GLP)	LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN Art. 3.- Se sujetarán al estudio y control, las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.	2004	NO CUMPLE
6	Generación de malos olores	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6 4.3.3.5 Las actividades de manejo de desechos sólidos deberán realizarse en forma tal que se eviten situaciones como: ... f) La generación de olores objetables, polvo y otras molestias.	2003	CUMPLE

Continúa.....

7	Generación de residuos de jabones y detergentes (lavavajillas)	LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	Art. 22.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería limitará, regulará o prohibirá el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.	-	
8	Generación de aguas residuales (enfriamiento de calderas)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	VER TABLA 7-6 M2
9	Emisión de gases a la atmósfera (CO2 por diésel))	LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	Art. 3.- Se sujetarán al estudio y control, las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.	2004	NO CUMPLE
10	Generación de residuos de aceites aromáticos		Art. 21.- Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.		-
11	Generación de residuos de jabones y detergentes (lavandería)		Art. 22.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería limitará, regulará o prohibirá el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.		-
12	Generación de calor (planchado)	-	-		-
	Generación de vertidos de sustancias químicas	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	VER TABLA 7-6 M2
13		ACUERDO MINISTERIAL No. 161	Art. 172. ... En ningún caso los envases que hayan contenido sustancias químicas peligrosas pueden ser usados para envasar productos de uso humano...	2011	CUMPLE

Continúa.....

14	Derrame y Fugas de combustible (diésel, GLP) TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.2.3 Las sustancias químicas e hidrocarburos deberán almacenarse, manejarse y transportarse de manera técnicamente apropiada, tal como lo establece las regulaciones ambientales del sector hidrocarburífero y la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266, referente al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, o la que la replaze.	2003	CUMPLE
		4.1.2.4 ... cualquier actividad industrial, comercial o de servicio que dentro de sus operaciones manejen y utilicen hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán realizar sus actividades en áreas pavimentadas e impermeabilizadas y por ningún motivo deberán verter los residuos aceitosos o disponer los recipientes, piezas o partes que hallan estado en contacto con estas sustancias sobre el suelo. Este tipo de residuos deberán ser eliminados mediante los métodos establecidos en las Normas Técnicas y Reglamentos aplicables y vigentes en el país...		CUMPLE
		4.1.3.1 Los causante de contaminación al recurso suelo, ..., deberán proceder a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados que se encuentran en la presente norma.		-

7.3 LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DE LA EEE

Tabla No. 42: Legislación de los Aspectos Ambientales de la EEE

No.	ASPECTO AMBIENTAL	LEY/NORMA /ORDENANZA/ REGLAMENTO	ARTÍCULO	AÑO	CUMPLIMIENTO
1	Aguas residuales (sanitaria, mecánica)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	-
			4.2.3.12 Se prohíbe verter desechos sólidos, tales como: basuras, animales muertos, mobiliario, entre otros, y líquidos contaminados hacia cualquier cuerpo de agua y cauce de aguas estacionales secas o no.		-
			4.2.3.13 Se prohíbe el lavado de vehículos en los cuerpos de agua, así como dentro de una franja de treinta (30) metros medidos desde las orillas de todo cuerpo de agua, de vehículos de transporte terrestre y aeronaves de fumigación,....		CUMPLE
2	Residuos comunes (materia orgánica para compost)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.4 De la disposición de desechos pecuarios Los desechos pecuarios provenientes de granjas productoras, con atención especial a las granjas porcinas, avícolas, y aquellas instalaciones adicionales que la entidad ambiental de control considere, deberán recibir tratamiento técnico adecuado, a fin de evitar la disposición directa sobre el suelo y evitar de esta forma la contaminación por microorganismos y cambio en sus características naturales.	2003	NO CUMPLE
3	Residuos comunes (papel, cartón, plástico, madera, metal)	LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	Art. 2. Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables....	1999	-

Continúa.....

TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.2.2. Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento.	2003	CUMPLE
	4.2.6 Se prohíbe quemar desechos sólidos a cielo abierto.		CUMPLE
	4.2.18 Se prohíbe mezclar desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos.		NO CUMPLE
TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.	2003	NO CUMPLE
ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 10.- Son Obligaciones de los habitantes del Cantón Rumiñahui, en el manejo de los residuos sólidos: 1. Sacar y depositar los residuos sólidos, en los recipientes designados por la Municipalidad para su almacenamiento temporal hasta su recolección.	2013	CUMPLE
	Art. 11.- La disposición final de los residuos sólidos urbanos no peligrosos solo podrá efectuarse en rellenos sanitarios manejados técnicamente y con respeto al medio ambiente, en su defecto en los sitios que la Municipalidad disponga previo los estudios técnicos y económicos correspondientes. Al efecto se deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado y la correspondiente Licencia, previo a su instalación y funcionamiento y su control periódico a través de Auditorías Ambientales.		CUMPLE
ACUERDO MINISTERIAL No. 131	Art. 20-24: Gestión de los desechos sólidos	2010	NO CUMPLE

Continúa.....

4	Residuos peligrosos (pintura)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.2 Los desechos considerados peligrosos generados en las diversas actividades industriales, comerciales agrícolas o de servicio, deberán ser devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.	2003	NO CUMPLE
			4.1.1.3 El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.		NO CUMPLE
		TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.1.1 Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión de productos químicos peligrosos, están obligados a minimizar la producción de desechos sólidos y a responsabilizarse por el manejo adecuado de éstos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Se deberán instaurar políticas de producción más limpia para conseguir la minimización o reducción de los desechos industriales.		NO CUMPLE
		REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS	ART. 160.- Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad		-
			Art. 178.- En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente generadora o en la planta de tratamiento, excepto en los sitios exclusivos de disposición final. Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes		NO CUMPLE

Continúa.....

5	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	ACUERDO MINISTERIAL No. 131	Art. 20 - 26:Gestión de desechos sólidos	2010	NO CUMPLE
		REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS	<p>ART. 160.- Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad</p> <p>Art. 178.- En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente generadora o en la planta de tratamiento, excepto en los sitios exclusivos de disposición final. Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes</p>		-
6	Residuos peligrosos (infecciosos)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.1.23 Las industrias generadoras, poseedoras y/o terceros que produzcan o manipulen desechos peligrosos deben obligatoriamente facilitar toda la información requerida a los municipios, sobre el origen, naturaleza, composición, características, cantidades, forma de evacuación, sistema de tratamiento y destino final de los desechos sólidos. Así también brindarán las facilidades necesarias al personal autorizado de los municipios, para que puedan realizar inspecciones, labores de vigilancia y control.	2003	NO CUMPLE
		ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 4.- Es obligación de las instituciones públicas y privadas, así como de la ciudadanía en general, la separación en la fuente de los residuos sólidos tanto orgánicos, inorgánicos, como materiales reciclables, previa su entrega a los vehículos recolectores en los horarios y frecuencias establecidas para cada sector del cantón.	2013	NO CUMPLE

Continúa.....

**ORDENANZA
MUNICIPAL DE
RUMIÑAHUI-
014**

Art. 5.- Los establecimientos de salud públicos y privados, separarán los desechos potencialmente infecciosos de los residuos comunes, antes de su entrega al vehículo recolector en los horarios y frecuencias establecidas para el efecto.

2013

NO
CUMPLE

Art. 18.- Los establecimientos de salud públicos y privados, deben contar con un Plan de Gestión de Desechos y de Bioseguridad Interna ... En casos de accidentes y emergencias, deberán contar con Plan de Gestión de Desechos en el que incluirán un Plan de Contingencia

NO
CUMPLE

Art. 28.- Los desechos potencialmente infecciosos y especiales de los establecimientos de salud, que no hayan recibido tratamiento serán dispuestos en una celda de seguridad, la misma que debe cumplir con criterios técnicos y ambientales.

NO
CUMPLE

7	Residuo de jabones y detergentes	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	-
			4.2.3.12 Se prohíbe verter desechos sólidos, tales como: basuras, animales muertos, mobiliario, entre otros, y líquidos contaminados hacia cualquier cuerpo de agua y cauce de aguas estacionales secas o no.		-
8	Olores	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.3.3.5 Las actividades de manejo de desechos sólidos deberán realizarse en forma tal que se eviten situaciones como: ... f) La generación de olores objetables, polvo y otras molestias.	2003	NO CUMPLE

Continúa.....

9	Lixiviados	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.10.2.5 Recolección de Lixiviados: Se deberán localizar los sitios donde se ubicarán los filtros o canales para los lixiviados, además se diseñarán y construirán los mismos, para que los lixiviados por gravedad se dirijan hacia las partes bajas, y luego a su tratamiento como paso previo a su disposición final.	2003	NO CUMPLE
10	Ruido	LEY ORGÁNICA DE LA SALUD	Art. 113 Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.		CUMPLE
11	Pérdida de la capa vegetal	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil.....	2003	-
12	Derrame de combustible (diesel, gasolina)	REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES HIDROCARBURIFERAS	h.2) En todas las estaciones de servicio y gasolineras se observará que los tanques cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, y que a más de la seguridad garanticen un mínimo riesgo de daño al ambiente. En caso de expender combustibles en tambores, canecas u otros envases, éstos deberán ser herméticos y guardar las seguridades correspondientes.	2011	NO CUMPLE
		TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.2.3 Las sustancias químicas e hidrocarburos deberán almacenarse, manejarse y transportarse de manera técnicamente apropiada, tal como lo establece las regulaciones ambientales del sector hidrocarburífero y la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266, referente al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, o la que la remplace.	2003	NO CUMPLE

Continúa.....

	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	<p>4.1.2.4 Los talleres mecánicos y lubricadoras, y cualquier actividad industrial, comercial o de servicio que dentro de sus operaciones manejen y utilicen hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán realizar sus actividades en áreas pavimentadas e impermeabilizadas y por ningún motivo deberán verter los residuos aceitosos o disponer los recipientes, piezas o partes que hayan estado en contacto con estas sustancias sobre el suelo. Este tipo de residuos deberán ser eliminados mediante los métodos establecidos en las Normas Técnicas y Reglamentos aplicables y vigentes en el país. Los aceites minerales usados y los hidrocarburos de petróleo desechados serán considerados sustancias peligrosas.</p>	<p>2003</p> <p>NO CUMPLE</p>
		<p>4.1.3.1 Los causantes por acción u omisión de contaminación al recurso suelo, a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, infecciosos o hidrocarburíferos, deberán proceder a la remediación de la zona afectada, considerando para el efecto los criterios de remediación de suelos contaminados que se encuentran en la presente norma.</p>	<p>NO CUMPLE</p>
<p>13 Emisiones de gases a la atmósfera</p>	<p>LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN</p>	<p>Art. 3.- Se sujetarán al estudio y control, las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.</p>	<p>2004</p> <p>NO CUMPLE</p>

7.4 LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS ASPECTOS DEL CENTRO DE SALUD

Tabla No. 43: Legislación de los Aspectos Ambientales del Centro de Salud

No.	ASPECTO AMBIENTAL	LEY/NORMA /ORDENANZA/ REGLAMENTO	ARTÍCULO	AÑO	CUMPLIMIENTO
1	Residuos comunes (papel, cartón, plástico)	LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	Art. 2. Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables...	1999	-
		TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reúso de los desechos. Si el reciclaje o reúso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.	2003	NO CUMPLE
		ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI -014	Art. 10.- Son Obligaciones de los habitantes del Cantón Rumiñahui, en el manejo de los residuos sólidos: 1. Sacar y depositar los residuos sólidos, en los recipientes designados por la Municipalidad para su almacenamiento temporal hasta su recolección. Art. 11.- La disposición final de los residuos sólidos urbanos no peligrosos solo podrá efectuarse en rellenos sanitarios manejados técnicamente y con respeto al medio ambiente, en su defecto en los sitios que la Municipalidad d... Al efecto se deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado y la correspondiente Licencia, previo a su instalación y funcionamiento y su control periódico a través de Auditorías Ambientales.	2013	CUMPLE

Continúa.....

2	Residuos peligrosos (infecciosos)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 6	4.1.23 Las industrias generadoras, poseedoras y/o terceros que produzcan o manipulen desechos peligrosos deben obligatoriamente facilitar toda la información requerida a los municipios, sobre el origen, naturaleza, composición, características, cantidades, forma de evacuación, sistema de tratamiento y destino final de los desechos sólidos. Así también brindarán las facilidades necesarias al personal autorizado de los municipios....	2003	CUMPLE
		ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 4.- Es obligación de las instituciones públicas y privadas, así como de la ciudadanía en general, la separación en la fuente de los residuos sólidos tanto orgánicos, inorgánicos, como materiales reciclables, previa su entrega a los vehículos recolectores en los horarios y frecuencias establecidas para cada sector del cantón.	2013	NO CUMPLE
			Art. 5.- Los establecimientos de salud públicos y privados, separarán los desechos potencialmente infecciosos de los residuos comunes, antes de su entrega al vehículo recolector en los horarios y frecuencias establecidas para el efecto.		CUMPLE
			Art. 18.- Los establecimientos de salud públicos y privados, deben contar con un Plan de Gestión de Desechos y de Bioseguridad Interna que anualmente deberán darse a conocer y obtener la aprobación respectiva de la Dirección de Protección Ambiental. En casos de accidentes y emergencias, deberán contar con Plan de Gestión de Desechos en el que incluirán un Plan de Contingencia		CUMPLE

Continúa.....

		ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014	Art. 28.- Los desechos potencialmente infecciosos y especiales de los establecimientos de salud, que no hayan recibido tratamiento serán dispuestos en una celda de seguridad, la misma que debe cumplir con criterios técnicos y ambientales.	2013	CUMPLE
3	Residuos especiales (tóner, cartuchos)	ACUERDO MINISTERIAL No. 131	Art. 20 - 26:Gestión de desechos sólidos	2010	NO CUMPLE
		REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS	ART. 160.- Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad Art. 178.- En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente generadora o en la planta de tratamiento, excepto en los sitios exclusivos de disposición final. Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes		- NO CUMPLE
4	Aguas residuales (cloro)	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	-
			4.2.3.12 Se prohíbe verter desechos sólidos, tales como: basuras, animales muertos, mobiliario, entre otros, y líquidos contaminados hacia cualquier cuerpo de agua y cauce de aguas estacionales secas o no.		-
5	Residuos Radioactivos	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 2	4.1.1.3 El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.		CUMPLE

Continúa.....

			4.1.23 Las industrias generadoras, poseedoras y/o terceros que produzcan o manipulen desechos peligrosos deben obligatoriamente facilitar toda la información requerida a los municipios, sobre el origen, naturaleza, composición, características, cantidades, forma de evacuación, sistema de tratamiento y destino final de los desechos sólidos. Así también brindarán las facilidades necesarias al personal autorizado de los municipios, para que puedan realizar inspecciones, labores de vigilancia y control		CUMPLE
6	Generación de vertidos de sustancias químicas	TULSMA LIBRO VI, ANEXO 1	4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir con los límites permitidos.	2003	-
		ACUERDO MINISTERIAL No. 161	Art. 172. ... En ningún caso los envases que hayan contenido sustancias químicas peligrosas pueden ser usados para envasar productos de uso humano y animal.	2011	CUMPLE
			Art. 176. Los desechos generados por la utilización de sustancias químicas peligrosas en laboratorios, centros de investigación, unidades educativas, deben ser gestionados de tal manera que no contaminen el ambiente...		CUMPLE
7	Derrame de combustible (diesel, gasolina)	TULSMA LIBRO VI ANEXO 2	4.1.2.3 Las sustancias químicas e hidrocarburos deberán almacenarse, manejarse y transportarse de manera técnicamente apropiada, tal como lo establece las regulaciones ambientales del sector hidrocarburífero y la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266,..	2003	CUMPLE

Además de la legislación aplicable a los aspectos ambientales de las unidades del Fuerte Militar San Jorge, en la tabla No. 44 se describen los límites máximos permisibles para aguas residuales referidos en el TULSMA libro VI, Anexo 1, y estos se han comparado con los resultados de las muestras analizadas en el laboratorio de medio ambiente de la ESPE.

Como se indica en el ítem 3,6 del capítulo 3, las muestras han sido tomadas en cuatro puntos de los cuales:

- M1: corresponde a una muestra tomada en el extremo Sur del Fuerte Militar San Jorge
- M2: Corresponde a una muestra tomada en un punto de descarga del CROE
- M3: Corresponde a una muestra tomada bajo el puente que une la EEE con el resto del Fuerte Militar
- M4: Corresponde a una muestra tomada al final de la zona de estudio del Fuerte Militar San Jorge.

7.5 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL RÍO CACHACO Y LA LEGISLACIÓN APLICABLE

Tabla No. 44: Resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de aguas del río Cachaco

PARÁMETRO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	Unidad	M1	TULS MA	M2	TULS MA	M3	TULS MA	M4	TULS MA
Aceites y grasas	0,3	mg/L	153,56	NC	145,35	NC	309,02	NC	154,81	NC
Color	-	Pt-Co	260	-	215	-	121	-	124	-
Cromo total	0,5	mg/L	0,024	C	0,041	C	0,045	C	0,043	C
Coliformes fecales	3000	CF/100 ml	740000	NC	680000	NC	233000	NC	154000	NC
Coliformes totales	-	CT/100 ml	202000	-	156000	-	347000	-	354000	-
Conductividad Eléctrica	-	us/cmm	556	-	227	-	569	-	742	-
Demanda bioquímica de oxígeno DBO5	100	mg/L	132	NC	58,25	C	117	NC	100	C
Demanda química de oxígeno, DQO	250	mg/L	161	C	75	C	136	C	100	C
Nitratos (NO3)	10	mg/L	3,4	C	1,8	C	3,1	C	3	C

Continúa.....

C: CUMPLE; NC: NO CUMPLE

PARÁMETRO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	Unidad	M1	TULS MA	M2	TULS MA	M3	TULS MA	M4	TULS MA
Oxígeno Disuelto	-	mg/L	1,73	-	4,01	-	1,84	-	1,7	-
pH	-		7,53	-	7,41	-	7,41	-	7,46	-
Sólidos suspendidos	100	mg/L	161	NC	39	C	76	C	151	NC
Sólidos sedimentables	1	ml/L	3,53	NC	1,1	NC	4,4	NC	3,1	NC
Sólidos totales	1600	mg/L	533	C	248	C	527	C	597	C
Sulfatos (SO4)	1000	mg/L	28	C	9	C	20	C	17	C
Temperatura	35	C	18,9	C	24,7	C	18,8	C	19,8	C
Turbidez	-	NTU	229	-	52	-	121	-	90	-
Tensoactivos (detergentes aniónicos)	0,5	mg/L	1,031	NC	1,04	NC	1,011	NC	1,088	NC
Zinc	5	mg/L	0,057	C	0,038	C	0,015	C	0,014	C

C: CUMPLE; NC: NO CUMPLE

CAPÍTULO 8

8. REVISIÓN DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA Y ACCIDENTES AMBIENTALES REGISTRADOS EN EL FUERTE MILITAR SAN JORGE

En el Fuerte militar San Jorge no se ha llevado registro histórico alguno sobre los accidentes e incidentes ambientales, tampoco se ha podido recopilar esta información histórica por parte del personal antiguo del Fuerte Militar San Jorge. Uno de los problemas que se cree es la causa por lo que no existe mucho personal antiguo dentro de las unidades, podría ser la política de pases que se tiene en Fuerzas Armadas, por la cual se rota el personal cada 4 años en promedio. Esto podría ocasionar falta de continuidad en la gestión de dependencias tales como el Sistema Integrado de Seguridad (SIS).

Las personas que fueron encuestadas para obtener esta información son generalmente personal civil que brinda algún tipo de servicios en el Fuerte Militar San Jorge y han venido laborando de manera continua en un periodo de 10 a 30 años en este Fuerte Militar

Al parecer durante el tiempo que el Fuerte Militar San Jorge lleva funcionando, no se han reportado accidentes mayores concernientes al ambiente, a excepción de una crecida del río Santa Clara que afectó a las tuberías de desagüe de la Academia;

esto ocurrió hace diez años aproximadamente de lo cual tampoco existe registro alguno, sino el testimonio del señor Omar Llerena, encargado de la bodega de activos fijos de esta unidad; por lo demás no existen más testimonios de algún otro incidente ambiental histórico.

La información que se ha conseguido es actual y data de los primeros meses del 2013, donde se ha encontrado problemas con las gasolineras tanto de la Escuela de Equitación y la de la Academia de Guerra; los tanques de almacenamiento de combustibles de ambas estaciones tienen fugas ocasionadas por la falta de mantenimiento y esto se puede evidenciar en las manchas negras en el suelo cercano a las gasolineras. En las Figura No. 49 a la 54, se puede apreciar este problema.



Figura No. 49: Mancha negra en el suelo de la gasolinera de la AGE



Figura No. 50: Suelo con manchas de combustible en la gasolinera de la AGE



Figura No. 51: Tanques de almacenamiento de combustible en la gasolinera de la AGE



Figura No. 52: Tanques de almacenamiento de combustible en la gasolinera de la EEE



Figura No. 53: Mancha negra en el suelo de la gasolinera de la EEE



Figura No. 54: Tanque de almacenamiento de combustibles de la gasolinera de la EEE

La información de accidentes e incidentes se ha resumido en la Tabla No. 45 y se presenta a continuación.

8.1 ACCIDENTES E INCIDENTES AMBIENTALES

Tabla No. 45: Accidentes ambientales en el Fuerte militar San Jorge

ACCIDENTE/ INCIDENTE	UNIDAD / SITIO	CAUSA	EFEECTO	MEDIDAS TOMADAS	AÑO APROX	FUENTE
Crecida del río Santa Clara	AGE	Lluvias representativas que hicieron que el río Santa Clara se desborde llegando hasta las instalaciones hidrosanitarias de la AGE	Sufrieron daños las tuberías de desagüe de la AGE por inundación de la parte baja de la AGE	Ninguna	Hace 10 años	Encargado de la bodega de activos fijos de la AGE
Derrames de combustibles	Gasolinera AGE	Falta de mantenimiento preventivo a los tanques de almacenamiento de combustibles	Fugas de combustible que han contaminado el suelo próximo de la gasolinera	Ninguna	2012-2013	SIS AGE
	Gasolinera EEE	Falta de mantenimiento preventivo a los tanques de almacenamiento de combustibles	Fugas de combustible que han contaminado el suelo próximo de la gasolinera	Ninguna	2012-2013	SIS CEDE

CAPÍTULO 9

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

- Finalizado el Desarrollo de la Revisión Ambiental Inicial en el Fuerte Militar San Jorge, con los impactos ambientales significativos que se han identificados, da lugar a la actualización de los Programas de Gestión Ambiental para el Fuerte Militar San Jorge para su aplicación, los cuales son: Programa de Prevención y reducción de la Contaminación, Programa de Monitoreo, Programa de Manejo de Desechos, Programa de Seguimiento, Programa de Relaciones Comunitarias, Programa de Capacitación, Programa de Abandono.

- Los residuos especiales (equipos eléctricos y electrónicos, cartuchos y tóner de impresoras y copadoras), son generados en su mayoría en la parte administrativa.

- La generación de residuos comunes (cartón, papel, plástico), se identificó como impacto ambiental significativo, que se da lugar en el CROE específicamente.

- Debido al manejo inadecuado de los impactos ambientales significativos antes mencionados, se da el incumplimiento a la ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014, para la conservación del ambiente.

- El Centro de Salud San Jorge, es la unidad que cuenta con la gestión de residuos peligrosos (infecciosos), la misma que es entregada al gestor ambiental GADERE S.A. aprobado por el GADMUR.
- Los derrames y fugas de combustibles (diesel, gasolina), identificadas como impacto significativo, se da en las gasolineras de la AGE y la EEE.
- Los derrames y fugas de combustibles (diesel, gasolina), se han producido a lo largo de las operaciones de estas instalaciones por falta de mantenimiento a las mismas.
- Los impactos ambientales significativos del Fuerte Militar San Jorge identificados en las matrices de evaluación, son de fácil remediación, excepto en el caso de las gasolineras.
- Se evidenció la falta de registros de los accidentes e incidentes en cuanto al uso de los generadores eléctricos de emergencia, análisis de las descargas de aguas residuales, análisis de gases en fuentes fijas de combustión y la cantidad de residuos sólidos generados.
- Las unidades que conforman el Fuerte Militar San Jorge, se manejan utilizando diferentes criterios ambientales, las cuales generan dificultades al dar soluciones a los problemas ambientales.

- En el caso de la crecida del Rio Santa Clara, no se tiene registros de que esto ocurra con cierta frecuencia.

- Según los resultados obtenidos del análisis físico-químico de las muestras de agua recogida en el Rio Cachaco, mostrados en los ítems 3.7, 7.5 y en el Anexo 2, se puede concluir que, el aporte a la contaminación al Rio Cachaco por parte del Fuerte Militar San Jorge no es significativa, ya que se determinó que el rio ya viene contaminado aguas arriba.

- El levantamiento topográfico del Fuerte Militar San Jorge sirve como base cartográfica para la toma de decisiones en cuanto a espacio físico se refiere.

9.2 RECOMENDACIONES

- Luego de la RAI realizada y con la información obtenida, se recomienda implementar un sistema de gestión ambiental para el Fuerte Militar San Jorge

- Para una buena gestión ambiental, en el Fuerte Militar San Jorge debe tener un único régimen que estandarice las decisiones y acciones que se toman en cada unidad, y trabajar de una manera articulada.

- La autoridad ambiental que en este caso es el Gobierno Autónomo descentralizado del Municipio de Rumiñahui (GADMUR), exigen la regulación

ambiental del Fuerte Militar San Jorge como conjunto, mas no de manera individual.

- El Fuerte Militar San Jorge debe comprometerse al cumplimiento de la ORDENANZA MUNICIPAL DE RUMIÑAHUI-014, en temas de conservación y prevención de contaminación ambiental.

- Se debe tomar como referencia al TULSMA, Libro VI, Anexo 1, para el análisis de descargas de aguas residuales hacia un cuerpo de agua dulce, además, compararla con los límites máximos permisibles; con el objeto de que el Fuerte Militar San Jorge tome decisiones convenientes en cuanto al tratamiento para sus descargas directas al río.

- De acuerdo con la Norma Ecuatoriana (TULSMA, Libro VI, Anexo 1), las gasolineras deben estar al menos a un radio de 30 m de un cuerpo de agua dulce, por lo que la Academia de Guerra deberá reubicar los talleres donde se lavan los vehículos de la unidad.

- En la Tabla No. 4-1, hace referencia a los requisitos que debe cumplir el Fuerte Militar San Jorge para establecer una política ambiental, por tal razón se debe diseñar una acorde a los aspectos ambientales identificados en el FMSJ.

- Se propone la actualización de los Programas de Gestión Ambiental del Plan de Seguridad, Salud y Ambiente adjuntados en el Anexo 3, estos deben ser homologados para todas las unidades del Fuerte Militar San Jorge.

- Para la conservación del componente agua, se debe ejecutar las actividades propuestas en el Programa de Prevención de Contaminación Ambiental una vez aprobada por la alta dirección.
- Se debe mantener el procedimiento descrito en el capítulo 6, para la identificación de los aspectos ambientales en el Fuerte Militar San Jorge, de manera que pueda planificar sus objetivos, metas y programas de manera eficaz al momento de implementar un SGA.
- Para la conservación del componente aire, el Fuerte Militar San Jorge está en el deber ejecutar las actividades propuestas en el Programa de Prevención de Contaminación Ambiental.
- El Fuerte Militar San Jorge, está en la obligación de minimizar el impacto al componente suelo, que es causado por las actividades dentro de la misma, por lo que debe implantar el Programa de Prevención de Contaminación Ambiental.
- Para evitar el agotamiento de los recursos naturales, el Fuerte Militar San Jorge debe seguir el lineamiento del Acuerdo Ministerial 131, al pie de la letra.
- Se debe implantar el Programa de Monitoreo, para llevar un registro de las mediciones de emisiones de gases de las fuentes fijas, análisis físico-químico de las descargas al río y la caracterización del componente suelo, cuyo fin de encontrar el

problema al deterioro de los componentes ambientales y encontrar la respectiva solución.

- Se requiere el compromiso por parte del Fuerte Militar San Jorge, para la implantación de los tachos para reciclaje, los mismos que deben ser distribuidos uno por cada unidad, y en el caso de las viviendas fiscales, las mismas que llevaran la diferenciación descrita en el Acuerdo Ministerial No. 131, Art. 12: Papel y Cartón, Plástico, Metal, Vidrio, Orgánico y Residuos Peligrosos.

- Además de los sistemas de tachos internos se debe instalar contenedores especiales y debidamente señalizados para pilas y baterías. Estos deben en lugares cubiertos y de fácil acceso al personal.

- Se debería establecer convenios con gestores calificados para el manejo de los cartuchos de copiadoras e impresoras desechados.

- Se debe realizar un mantenimiento preventivo, continuo de las instalaciones hidrosanitarias, en caso de una eventual lluvia representativa no colapse, por lo que se podría inundar la parte baja de la AGE nuevamente.

- Se debe construir un puerto de muestreo en las fuentes fijas de combustión del CROE, técnicamente como lo estipula el TULSMA, Libro VI, anexo 3.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz, F. (2013). *Bioclimatología con R*. Universidad de Murcia - España. Murcia: Creative Commons.
- Barona, D. (2010). *Vulnerabilidad Sísmica del Centro Histórico de Sangolquí*. Sangolquí: ESPE.
- Clements, R. (1997). *Guía Completa para las Normas ISO 14000*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000 S.A.
- Colin, E. (6 de Septiembre de 2010). *Rombo de Seguridad NFPA 704*. Obtenido de WIKIMEDIA COMMONS:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ROMBO_DE_SEG_NFPA_704.png
- Collazos, J. (2005). *Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos*. Perú: San Marcos.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., & Garmendia, L. (2006). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: PEARSON - PRENTICE HALL.
- Gómez, I. C. (2000). *Saneamiento Ambiental*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia, San José.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2010). *Anuario Meteorológico 2008*. Quito.
- ISO. (2004). *Norma Internacional ISO 14001:2004*. Suiza.
- Lapeña, M. (1990). *Tratamiento de aguas industriales*. Barcelona: MARCOMBO S.A.
- Martínez, R. (6 de Diciembre de 2011). *Procedimiento para la Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales de INCAVE*. Obtenido de Portal Calidad: www.portalcalidad.com/modules/newbb/
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2004). Texto Unificado de Legislación Secundario de Ministerio del Ambiente. En M. d. Ecuador, *Libro 6* (pág. Anexo 1). Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (Julio de 2013). *Ministerio del Ambiente del Ecuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente del Ecuador: <http://desaf.saf.ambiente.gob.ec/bndv/descargas.php>

- Olmos, R. R., Marqués, R. S., & Moreto, F. V. (2003). *El agua en el medio ambiente*. Mexicali: Plaza y Valdez.
- Organización Panamericana de la Salud. (1987). *Guías para la calidad del agua potable* (Vol. 3).
- Páez, C. (2003). *La Evaluación de Impactos Ambientales*. Quito: Carlos Paéz Pérez.
- Roberts, H., & Robinson, G. (1999). *ISO 14001, Manual de Sistema de Gestión Medioambiental*. Madrid, España: International Thompson Spain, Paraninfo, S.A.
- Rodríguez, E. M., & Franco, L. M. (2000). *Manual de toxicología básica*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.
- Runfola, J., & Gallardo, A. (2009). *Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas*. Barranquilla: Universidad del Norte; REDISA.
- Sistema Nacional de Información del Ecuador. (Julio de 2011). *SNI*. Obtenido de SNI: <http://www.sni.gob.ec/web/guest/coberturas>
- Solé, A. C. (2011). *Instrumentación Industrial*. Barcelona: MARCOMBO S.A.
- Universidad José Carlos Mariátegui. (2011). *Biblioteca Virtual Universidad José Carlos Mariátegui*. Obtenido de Biblioteca Virtual Universidad José Carlos Mariátegui: http://www.ujcm.edu.pe/bv/links/cur_comercial/GesCalidad-8.pdf