

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

C. Ortiz, V. Medrano, E Salazar

Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción,
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí, Ecuador
cmortiz@espe.edu.ec

RESUMEN

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

Palabras Clave: Línea Base, Aspectos Ambientales, Impactos Ambientales, Evaluación de Impacto Ambiental, Sistema de Gestión Ambiental

ABSTRACT

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

Keywords: Baseline, Environmental Aspects, Environmental Impacts, Environmental Impact Assessment, Environmental Management System

INTRODUCCIÓN

En la Constitución del Ecuador de 2008, en el Artículo 395 numeral 2 se reconoce como principio ambiental, que las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.

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

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

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

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

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

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

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

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

En el Plan de Manejo se establecerán las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:

- Cartografía
- Datos meteorológicos
- Análisis físico – químico y microbiológico del agua potable y residual
- Sonómetro
- Inventario forestal
- Datos del Censo de Población y Vivienda 2010

Métodos:

- a. Levantamiento de la línea base ambiental:
El área de influencia se estableció según lo establecido en el Acuerdo Ministerial 006. La caracterización física se obtuvo mediante interpretación cartográfica en temas de: Geología, Geomorfología, Hidrología, tipos y usos de suelo; la climatología fue descrita en base a los datos meteorológicos (temperatura, pluviosidad, humedad relativa y viento) del periodo 1987 – 2013, obtenidos de la estación del Áreopuerto Chachoán; la calidad de agua se examinó de acuerdo a los análisis físico – químicos y microbiológicos del agua potable y residual; la calidad de aire, suelo y paisaje se describieron en base a las observaciones de campo; y los valores de ruido generado por el tránsito de vehículos por el Paso Lateral, se obtuvieron realizando mediciones con el sonómetro. La caracterización biótica (cobertura vegetal y amenazas al ecosistema) se analizó en base a la cartografía existente; la descripción de especies de flora se realizó según el inventario forestal de la ESFORSE y la de especies de fauna mediante avistamiento y comparación con estudios de zonas cercanas. Los aspectos socioeconómicos y culturales, se detallaron según los datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2010.
- b. Simplificación de procesos:
Para definir de forma sistemática las actividades que influyen en el medio ambiente, se utilizó el principio de enfoque a procesos, estableciéndose cuatro procesos generales basados en el ciclo PHVA.
- c. Determinación de aspectos ambientales significativos:
Para la determinación de aspectos ambientales se analizaron las actividades que se realizan en la escuela y se estableció si tiene o no relación con el medio. Además se describieron los residuos ocasionados. Y para determinar la significación de los aspectos ambientales se realizó la valoración del impacto y de la gravedad, utilizando el método propuesto por Robberts & Robbinson en 1999.
- d. Identificación y evaluación de impactos ambientales:
En la etapa inicial de identificación de impactos se empleó una lista de chequeo con el fin de determinar las consecuencias de los aspectos ambientales sobre los factores del medio. Para evaluar los impactos ambientales se utilizó la Matriz Modificada de Leopold, que relaciona las actividades del proyecto con los factores ambientales. Para la valoración de la magnitud se tomó en cuenta la intensidad y la afectación, y para la importancia la extensión y duración, según la metodología propuesta por Barrios y Peralta en 2012. Para establecer la significancia de los impactos se utilizó la valoración planteada por Alves *et.al.* en 2012, que clasifica a los impactos en: tolerable ($I \leq -2$), poco significativo ($-2 < I \leq -6$), significativo ($-6 < I \leq -12$) e intolerable ($I > 12$).
- e. Indicadores como mecanismos de evaluación del Plan de Manejo Ambiental
Para la elaboración del Plan de Manejo se utilizaron indicadores de estado (caracterización de parámetros) y de respuesta (recomendaciones, mantenimientos, mediciones), basados en la metodología PER (Presión – Estado – Respuesta).
- f. El Plan de Manejo Ambiental se elaboró en base a los impactos ambientales identificados y según el formato propuesto por el Ministerio de Ambiente en el Acuerdo 006.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Línea Base:

- Área de influencia: Para el diagnóstico de la línea base se tomó en cuenta como área referencial al Cantón Ambato para el medio físico y biótico, mientras que la descripción de los aspectos socioeconómicos se realizó en base a los datos de la parroquia Izamba. La descripción y alcance de actividades, la identificación y evaluación de impactos ambientales y las actividades de Plan de Manejo Ambiental, se llevaron a cabo dentro de las 68,9 ha. pertenecientes a la escuela, lo que se considera como área de influencia directa. El área de influencia indirecta corresponde a un buffer de 2 Km alrededor de la

escuela, concerniente a la zona que puede resultar afectada por las actividades, principalmente debido al almacenamiento y manejo de material bélico.

- Medio físico: La ESFORSE se encuentra sobre Cangagua (tobas y ceniza) y la pertenece a la Formación Latacunga (piedra pómez, tobas, aglomerados y fluvio lacustre), Está rodeada por varias unidades hidrográficas: al norte la quebrada Patulata, al sur y al este el río Ambato, y al oeste la quebrada San Lorenzo. En cuanto al clima: la temperatura media varía entre 14,8 y 17,3 °C, los datos de pluviosidad son muy variables, se encuentran entre 2,7 y 161,4 mm, la humedad relativa media presenta variaciones entre 53 y 84%, la velocidad media del viento varía entre 6 y 7 KT (nudos) y dirección predominante en rumbo es sur. De acuerdo a la clasificación taxonómica de suelos, a la ESFORSE le corresponde el tipo de suelo Inceptisol Andepts (formado por Cangagua), y el uso agrícola (cultivos de ciclo corto y frutales). Por otro lado, en la ESFORSE, el agua para consumo humano proviene de dos tipos de fuente: red pública para casinos de oficiales y voluntarios, cocina, comedor y dormitorios de oficiales, y de la vertiente denominada "La Península" para el resto de la escuela. Los resultados obtenidos para agua potable indican que todos los parámetros de las dos muestras cumplen con los límites máximos permitidos por la Norma INEN 1108 - 2011 para agua potable y por el TUSLMA, Libro VI, Anexo 1 (Tabla 1. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren tratamiento convencional y Tabla 2. Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieran desinfección); los resultados de aguas residuales indican que se cumplen con los límites máximos establecidos en el TUSLMA, Libro VI, Anexo 1 (Tabla 11. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público), sin embargo, en caso de que se pretenda utilizar el agua residual para riego, no cumple con el límite máximo de conductividad de 1000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ y el índice de coliformes fecales excede el límite máximo de 3000 NMP/100ml para descargas a un cuerpo de agua dulce. La calidad de aire de la ESFORSE se encuentra afectada por la evaporación de combustible de la gasolinera. También por la combustión de diésel empleado para las calderas de 7,5 HP de potencia, utilizadas para el calentamiento de agua de las 2 piscinas y para el horno de la panadería y para la secadora de ropa de la lavandería. Y por el tránsito de vehículos a través del puente del Paso Lateral. La calidad del suelo está afectada por la deforestación, la contaminación de los combustibles y lubricantes, y por la incorrecta disposición de residuos. En lo que respecta al ruido, la ESFORSE se encuentra atravesada por el Paso Lateral, por lo que cuenta con un puente que une los predios divididos, esto implica una fuente de generación de ruido debido al tránsito de vehículos y su cercanía con las aulas y villas. Para determinar la influencia de esta vía se realizaron mediciones de ruido de acuerdo a los requerimientos establecidos en el TUSLMA Libro VI Anexo 5. El punto 1 (aulas) se consideró como zona hospitalaria y educativa, mientras que los puntos 2 y 3 (puente y villas), se establecieron como zona residencial. Los valores analizados corresponden al promedio obtenido para cada punto y en cada parte del día. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Mediciones de ruido

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

Como se muestra en la Tabla 1, ninguno de los valores obtenidos se encuentra dentro los de los niveles máximos permitidos por el TULSMA.

- Medio biótico: Según el mapa de cobertura vegetal, a la ESFORSE le corresponde el cultivo de maíz, característico de la parroquia de Izamba. Además, cuenta con un inventario y valoración de especies forestales, realizado por el Departamento de Apoyo al Desarrollo del Ejército Ecuatoriano, en el cual se indica la existencia de árboles de pino y eucalipto. El inventario para cada especie se muestra a continuación. (Ver Tabla 2 y Tabla 3)

Tabla 2. Inventario de la especie *Pinus patula*

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

Fuente: Ejército Ecuatoriano, 2013

Tabla 3. Inventario de la especie *Eucaliptus globulus*

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

Fuente: Ejército Ecuatoriano, 2013

Donde:

DAP: Diámetro a la altura del pecho

FC: Fracción de Carbono

Además, en la ESFORSE se está llevando a cabo un proyecto de reforestación con el apoyo del Gobierno Provincial de Tungurahua. En la primera fase de este proyecto fueron plantadas las siguientes especies forestales. (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Especies para la reforestación de la ESFORSE

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

Fuente: Fonte, 2013

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

Por otro lado, al tratarse de un estudio de impacto ambiental expost, cabe recalcar que la zona en donde se asienta la ESFORSE está totalmente intervenida, a pesar de ser una zona rural, por tanto se ha encontrado muy poca fauna. Para la caracterización de aves y mamíferos, se realizó un avistamiento y se comparó con los datos obtenidos de estudios ambientales cercanos a la zona. Las especies observadas se detallan a continuación. (Ver Tabla 5 y Tabla 6)

Tabla 5. Especies de aves localizadas en la ESFORSE

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

*Categorías según la UICN
Fuente: Navarrete, 2010

Tabla 6. Especie de mamífero localizada en la ESFORSE

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

*Categorías según la UICN

Existen dos áreas naturales que ocupan parte de la provincia de Tungurahua: la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo y el Parque Nacional Llanganates. La ESFORSE presenta cercanía con este último sin embargo no se intersecta con ninguno. (Ver Figura 1)

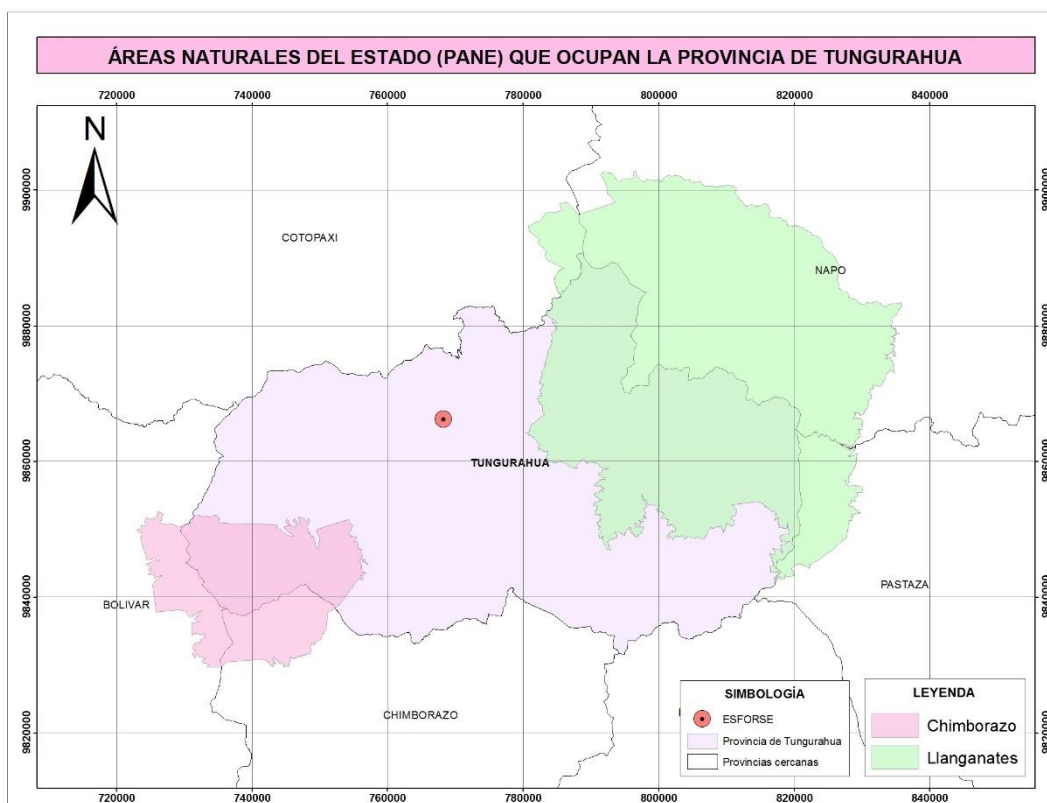


Figura 1. Áreas naturales del Estado que ocupan la Provincia de Tungurahua

- Aspectos socioeconómicos y culturales: La ESFORSE se localiza en la parroquia Izamba, la misma que tiene 14563 habitantes y una superficie de 28,90 Km². Por su parte, la escuela cuenta con 2873 personas, sin embargo esta cantidad es variable debido a los pases militares, cantidad de aspirantes aprobados y personal necesario para cubrir la demanda estudiantil. (Ver Tabla 7)

Tabla 7. Personal de la ESFORSE

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

*Valor obtenido mediante encuesta

Fuente: ESFORSE, 2014

En lo que respecta a vivienda, la ESFORSE cuenta con 69 villas: 12 de oficiales (tipo A), 56 de voluntarios (tipo B) y 1 del director (tipo C); el material predominante de las paredes es el hormigón, del piso la baldosa y el vinil, y del techo el zinc.

De acuerdo con los cálculos que realizó el SIS en el año 2013, el consumo promedio mensual para las secciones que utilizan agua potable es de 795 m³, y el total anual es de 9540 m³. El consumo promedio mensual de energía eléctrica es de 92243,9 kW/h, y el total anual es de 1106927 kW/h. Y el consumo promedio mensual de gasolina extra utilizada para los vehículos fue de 578,1 gal y el total anual de 7515,1 gal. El diésel es utilizado para vehículos, panadería y piscinas y su consumo promedio mensual fue de 3591,9 gal y el total anual de 46649,9 gal.

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

Saneamiento ambiental: En la ESFORSE la eliminación de la basura se la realiza mediante el carro recolector de la EPM – GIDSA, que acude a las instalaciones tres veces por semana. En cuanto a la disposición y manejo de residuos, existe un proyecto dedicado al reciclaje de papel y plástico, los mismos que son entregados a la recicladora Maxmetal. Por su parte el Centro de Salud Urbano se encarga del almacenamiento de residuos hospitalarios, que son entregados a la empresa EPM – GIDSA para su tratamiento. Los valores mensuales del año 2013 se muestran a continuación. (Ver Tabla 8)

Tabla 8. Kilogramos mensuales de residuos hospitalarios

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

Fuente: Centro de Salud Urbano ESFORSE, 2013

El SIS tiene a cargo la recolección de pilas gastadas, por lo que han colocado recipientes en varios sectores de la escuela y se han impartido conferencias de concientización sobre manejo de residuos. Las pilas también son enviadas a la EPM – GIDSA, los valores mensuales del año 2013 se muestran a continuación. (Ver Tabla 9)

Tabla 9. Kilogramos mensuales de pilas gastadas

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

Fuente: SIS, 2013

Simplificación de Procesos:

Se agruparon las actividades afines, asignándole a cada conjunto el proceso general correspondiente. Después se realizó una matriz de resultados en la que se muestra de manera simplificada los procesos generales. El símbolo “x” representa la presencia del proceso y el “-” su inexistencia. (Ver Tabla 10)

Tabla 10. Matriz de resultados de simplificación de procesos

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

Finalmente se analizaron las entradas y salidas de cada proceso con el fin de obtener los recursos y el tipo de energía empleados, además los productos o servicios obtenidos, así como también los residuos generados y el medio afectado. (Ver Figura 2)

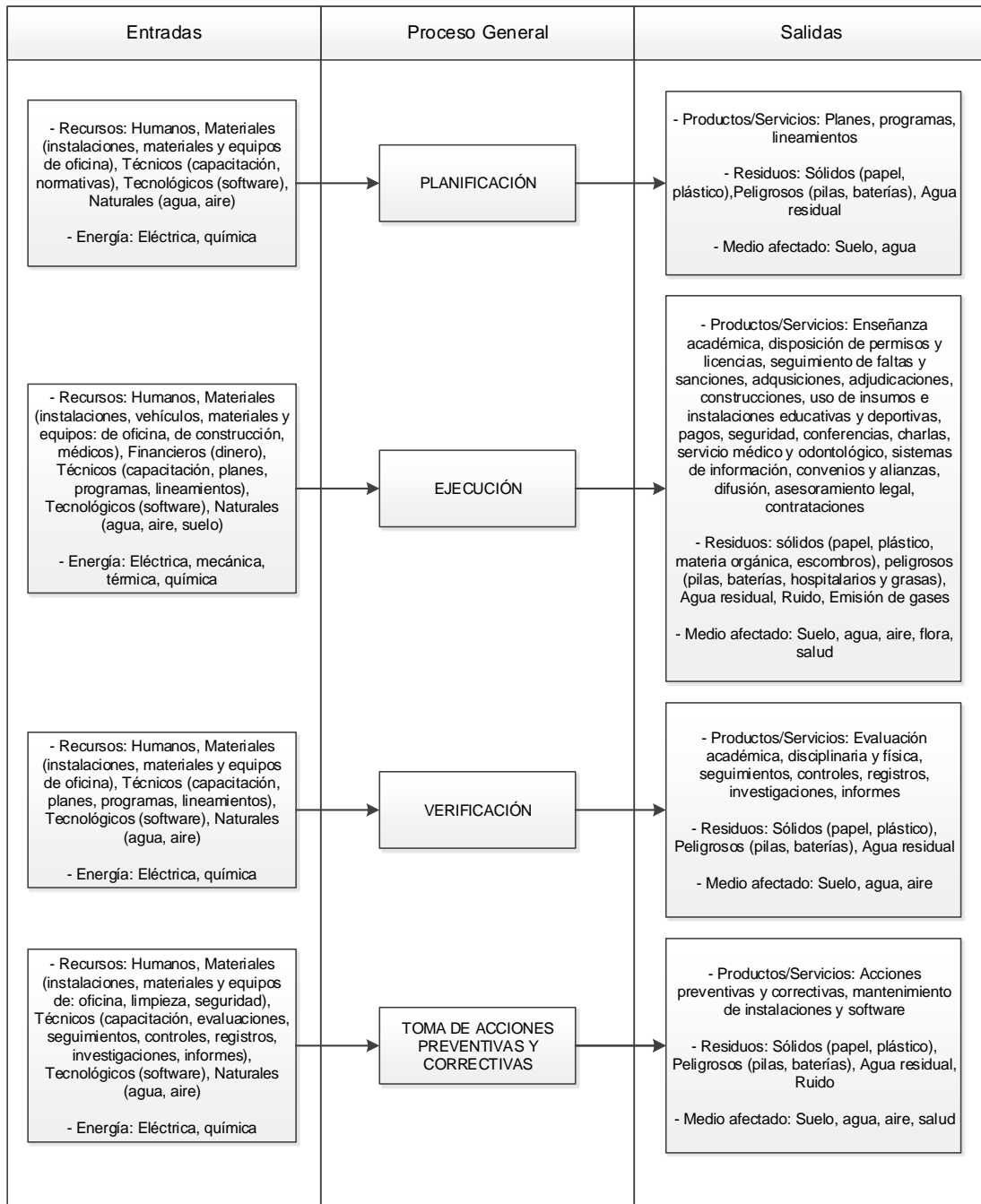


Figura 2. Entradas y salidas de procesos

Determinación de Aspectos Ambientales Significativos:

De las 176 actividades se identificaron 74 que generan aspectos ambientales, de las cuales 11 generan aspectos significativos, 3 destacables y 60 no significativos. (Ver Tabla 11)

Tabla 11. Aspectos ambientales significativos

PROCESO	N°	ACTIVIDADES	MEDIO	RESIDUOS	FACTOR DE SIGNIFICACIÓN	RESULTADO
Logística	1	Administración de Vehículos	Suelo, agua, aire	Tóxicos y peligrosos (combustible), Agua residual (grasa, detergente), Emisión de gases	15	Significativo
	2	Administración de Servicios Varios	Agua, aire, económico	Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa y detergente), Ruido, Emisión de gases	12	Significativo
	3	Mantenimiento Preventivo	Suelo, agua, social	Sólidos (material de embalaje), Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa), Ruido	12	Significativo
	4	Mantenimiento Correctivo	Suelo, agua, social	Sólidos (material de embalaje), Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa), Ruido	12	Significativo
Apoyo Educativo	5	Mantenimiento de infraestructura deportiva	Suelo, agua, aire, social	Tóxicos y peligrosos (químicos), Agua residual (grasa y detergente)	15	Significativo
Gestión de la Salud	6	Emergencia médica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	12	Significativo
	7	Emergencia odontológica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	12	Significativo
	8	Atención médica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo
	9	Atención odontológica	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo
	10	Servicios Laboratorio clínico	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo
	11	Servicios Rayos X	Suelo, agua, social	Tóxicos y peligrosos (hospitalarios)	15	Significativo

Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales:

De las 11 actividades se identificaron 35 aspectos ambientales significativos y 35 impactos ambientales. (Ver Tabla 12)

Tabla 12. Actividades, aspectos e impactos ambientales

N°	ACTIVIDAD	N°	ASPECTO AMBIENTAL	N°	IMPACTO AMBIENTAL
1	Administración de Vehículos	1	Generación de residuos contaminados	1	Contaminación del suelo
		2	Descarga de efluentes	2	Contaminación del agua
		3	Emisión de gases y material particulado	3	Contaminación del aire
2	Administración de Servicios Varios	4	Descarga de efluentes	4	Contaminación del agua
		5	Emisión de gases y material particulado	5	Contaminación del aire
		6	Generación de fuentes de empleo	6	Beneficio para la población trabajadora
3	Mantenimiento Preventivo	7	Generación de residuos contaminados	7	Contaminación del suelo
		8	Descarga de efluentes	8	Contaminación del agua
		9	Ruido	9	Afectación a la salud humana
4	Mantenimiento Correctivo	10	Generación de residuos contaminados	10	Contaminación del suelo
		11	Descarga de efluentes	11	Contaminación del agua
		12	Ruido	12	Afectación a la salud humana
5	Mantenimiento de infraestructura deportiva	13	Generación de residuos contaminados	13	Contaminación del suelo
		14	Descarga de efluentes	14	Contaminación del agua
		15	Emisión de gases y material particulado	15	Contaminación del aire
		16	Ruido	16	Afectación a la salud humana
6	Emergencia médica	17	Generación de residuos contaminados	17	Contaminación del suelo
		18	Descarga de efluentes	18	Contaminación del agua
		19	Atención a pacientes	19	Mantenimiento y recuperación de la salud humana

Continúa 

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

De los 35 impactos, 7 fueron positivos y 28 negativos. El valor total de impacto fue de -54, lo que indica que poco significativo. Se determinaron 3 actividades que generan impactos tolerables: administración de servicios varios y emergencia médica y odontológica; 5 que generan impactos poco significativos: administración de vehículos, mantenimiento preventivo y correctivo y servicio de laboratorio clínico y rayos X; y 3 que generan impactos significativos: mantenimiento de infraestructura deportiva y atención médica y odontológica. (Ver Tabla 13)

Tabla 13. Matriz Modificada de Leopold para la evaluación de impactos ambientales

MATRIZ MODIFICADA DE LEOPOLD PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
PROCESOS	ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES	COMPONENTE ABIÓTICO			COMPONENTE SOCIAL,		TOTAL POSITIVO	TOTAL NEGATIVO	TOTAL IMPACTO
			Suelo	Agua	Aire	Salud	Empleo			
Logística	Administración de Vehículos	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, emisión de gases y material particulado	-2 1	-2 1	-2 1	0 0	0 0	0	3	-6
	Administración de Servicios Varios	Descarga de efluentes, emisión de gases y material particulado, generación de fuentes de empleo	0 0	-2 2	-2 2	0 2	2 0	1	2	-2
	Mantenimiento Preventivo	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, ruido	-1 1	-1 1	0 1	-2 0	0 1	0	3	-4
	Mantenimiento Correctivo	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, ruido	-1 1	-1 1	0 1	-2 0	0 1	0	3	-4
Apoyo Educativo	Mantenimiento de infraestructura deportiva	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, emisión de gases y material particulado, ruido	-2 1	-2 1	-2 1	-2 1	0 1	0	4	-8
Gestión de la Salud	Emergencia médica	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, atención a pacientes	-1 2	-1 2	0 2	2 0	0 1	1	2	-2
	Emergencia odontológica	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, atención a pacientes	-1 2	-1 2	0 2	2 0	0 1	1	2	-2
	Atención médica	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, atención a pacientes	-3 2	-3 2	0 2	2 0	0 2	1	2	-8
	Atención odontológica	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, atención a pacientes	-3 2	-3 2	0 2	2 0	0 2	1	2	-8
	Servicios Laboratorio clínico	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, atención a pacientes	-3 2	-1 2	0 2	2 0	0 2	1	2	-4
	Servicios Rayos X	Generación de residuos contaminados, descarga de efluentes, emisión de gases, atención a pacientes	-3 2	-1 2	-2 2	2 1	0 2	1	3	-6
IMPACTOS POSITIVOS			0	0	0	6	1	7	-	-
IMPACTOS NEGATIVOS			10	11	5	4	0	-	28	-
TOTAL IMPACTO			-34	-30	-10	14	6	-	-	-54

VALOR	CALIFICACIÓN
$l \leq -2$	Tolerable
$-2 < l \leq -6$	Poco Significativo
$-6 < l \leq -12$	Significativo
$l > -12$	Intolerable

Plan de Manejo Ambiental:

Consta de 8 planes realizados según el formato establecido en el Acuerdo 006. Ver Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19, Tabla 20 y Tabla 21.

Tabla 14. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

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

Continúa →

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

Tabla 15. Plan de Manejo de Desechos

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

Tabla 16. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

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

Tabla 17. Plan de Relaciones Comunitarias

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

Tabla 18. Plan de Contingencias

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

Atención a pacientes	Mantenimiento y recuperación de la salud humana	Proporcionar mantenimiento a los botiquines de primeros auxilios	N° botiquines mantenidos / N° botiquines existentes	Informe de cumplimiento	Anual
		Atender al personal afectado por la emergencia	N° emergencias atendidas / N° emergencias	Hojas de atención diaria	1

Tabla 19. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

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

Tabla 20. Plan de Monitoreo y Seguimiento

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

Tabla 21. Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área

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

El cronograma valorado se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22. Cronograma valorado

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

CONCLUSIONES

- La ESFORSE pertenece a la formación geológica Latacunga y se asienta sobre el suelo Inseptisol Andepts, que está formado por Cangagua, presenta una textura franco arenosa, lo que hace posible el crecimiento de pinos y eucaliptos.
- Los resultados del análisis físico-químico y microbiológico del agua potable de la cocina de voluntarios y comedor de la base, indican que las muestras no exceden los límites máximos establecidos en el TULSMA para aguas de consumo humano y doméstico.
- Según el análisis físico – químico y microbiológico, las aguas residuales de cumplen con los límites máximos establecidos en el TULSMA para descarga al sistema de alcantarillado público, sin embargo el agua no es apta para riego ya que excede el límite de máximo de conductividad y el índice de coliformes fecales para aguas de descarga a un cuerpo de agua dulce.

- Los resultados del muestreo de ruido, realizados en las aulas, puente y villas, indican que la influencia de vehículos que transitan por el Paso Lateral exceden los límites máximos establecidos en el TULSMA, para zona hospitalaria y educativa como para zona residencial, respectivamente, lo que representa un impacto negativo para la salud de las personas.
- La ESFORSE cuenta con un inventario de especies forestales realizado por el Ejército Ecuatoriano, en el que se establece que existen 2 especies predominantes *Pinus patula* (pino) y *Eucaliptus globulus*, (eucalipto). Actualmente para el proyecto de reforestación se han plantado 5000 unidades entre cipreses, plantas ornamentales y cholanes.
- Al tratarse de una zona intervenida existe muy poca fauna, se encontraron varias especies de aves y un mamífero, además de la microfauna propia de la vegetación.
- En la ESFORSE existen aproximadamente 2873 personas entre personal civil y militar, y cuenta con 69 villas.
- En lo referente a servicios básicos, el SIS se encarga de elaborar los registros mensuales de consumo de agua, energía eléctrica y combustible.
- Existe gestión de residuos hospitalarios y pilas, además el papel y plástico son reciclados.
- En la escuela se ejecutan procesos estratégicos, fundamentales y de apoyo, los cuales fueron simplificados en cuatro procesos generales basados en el ciclo PHVA: planificación, ejecución, verificación y toma de acciones preventivas y correctivas, para identificar las entradas y salidas.
- En la escuela se llevan a cabo 176 actividades, de las cuales 74 generan aspectos ambientales.
- Para determinar los aspectos ambientales significativos, se realizó la valoración del impacto mediante la aplicación de cinco preguntas sobre legislación ambiental, afectación a terceros, gravedad, significancia y frecuencia; y valoración de la gravedad utilizando la metodología planteada por Robberts & Robbinson en 1999. De esta manera, se registraron 35 aspectos ambientales significativos.
- En la etapa preliminar de identificación de impactos ambientales se utilizó una lista de chequeo que consta de 73 preguntas para determinar las consecuencias de los aspectos ambientales y levantar observaciones.
- Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se utilizó la Matriz Modificada de Leopold, que valora la magnitud e importancia. Se identificaron 35 impactos ambientales (7 positivos y 28 negativos) con un valor de -54, lo que indica que el impacto general es poco significativo.
- Para determinar la significancia de los impactos ambientales se utilizó la valoración planteada por Alves, *et al.* en 2012. De esta manera se identificaron 3 actividades que generan impactos tolerables, 5 actividades que generan impactos poco significativos y 3 que generan impactos significativos.
- El Plan de Manejo Ambiental se elaboró en base al formato establecido por el MAE en Acuerdo 006 y mediante formulación de indicadores basados en la metodología PER, consta de 8 planes y un presupuesto establecido de 11300 dólares.

RECOMENDACIONES

- Crear un departamento de Gestión Ambiental que se encargue del manejo integral del sistema ambiental.
- El SIS debe asumir sus competencias de seguridad y salud ocupacional, y obviar las actividades relacionadas con el medio ambiente.
- Realizar muestreos del suelo de acuerdo a lo establecido en el Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental, con el fin de identificar áreas contaminadas.
- Implementar puertos de muestreo en las calderas y realizar los monitoreos correspondientes.
- Mantener un orden apropiado en las bodegas. Y readecuar la bodega de productos químicos para las piscinas.
- Continuar con las capacitaciones sobre Gestión Ambiental y Seguridad y Salud Ocupacional, ya que satisfacen los requerimientos establecidos en el Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental y en el Plan de Contingencias.

- Enfocar el Plan de Emergencias según lo establecido en el Plan de Contingencias.
- Orientar el Proyecto de Reciclaje de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo de Residuos.
- Continuar con el Proyecto de Reforestación, con el fin de evitar la erosión del suelo, la desertificación y mejorar la calidad del ambiente.
- Realizar el análisis físico – químico y microbiológico del agua de la vertiente “La Península” con la misma frecuencia que se realiza el de agua potable (seis meses), con el fin de conocer el estado de dicho elemento y tomar las medidas necesarias en caso de que se excedan los límites máximos establecidos en el TULSMA.

BIBLIOGRAFÍA

- ACSAM, C. C. (2013). *Estudio de Impacto Ambiental: Diseños del Colector Víctor Hugo y de la mejor solución para el tratamiento de aguas servidas del Cantón Ambato*. Ambato.
- Alves, Nancy, Belló, Berta, & Chauvet, Susana. (2012). *Una Metodología para enfocarse en el Plan de Gestión Ambiental aplicado al depósito de insumos en una citrícola*. La Plata: Séptimo Congreso de Medio Ambiente.
- Asamblea Nacional Constituyente. (20 de Octubre de 2008). Registro Oficial N° 449 . *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Manabí, Ecuador.
- Asamblea Nacional Constituyente. (6 de Agosto de 2014). Registro Oficial N° 305 - Segundo Suplemento. *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua*. Quito, Pichincha, Ecuador: Lexis.
- Baldeón, D. (Jueves 21 de Noviembre de 2002). Son siete los muertos por la explosión en Riobamba. *El Universo*.
- Barrios, P., & Peralta, C. (2012). *Proyecto de creación de una fundación para el manejo y tratamiento de los residuos sólidos reciclables*. Guayaquil: Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. ESPOL.
- Centro de Salud Urbano ESFORSE. (2013). *Actas de entrega - recepción de los desechos generados por el C.S.U. ESFORSE*. Ambato.
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Mundi - Prensa.
- Congreso Nacional. (10 de Septiembre de 2004). Registro Oficial Suplemento 418. *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Congreso Nacional. (10 de Septiembre de 2004). Registro Oficial Suplemento 418. *Ley de Gestión Ambiental*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Congreso Nacional. (22 de Diciembre de 2006). Registro Oficial Suplemento 423. *Ley Orgánica de Salud*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- DAC. (2014). *Registros históricos meteorológicos del Aeropuerto "Chachoán"*. Ambato.
- Dellavedoda, M. (2011). *Guía metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental*. Buenos Aires.
- Ejército Ecuatoriano. (2013). *Inventario Forestal y Valoración de la Madera de la ESFORSE*. Ambato.
- ESFORSE. (2014). *Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Obtenido de <http://www.esforse.mil.ec/>
- ESFORSE. (2014). *Manuales de Procesos*. Ambato.

- ESFORSE. (2014). *Plan de Seguridad Integrada de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Vencedores del Cenepa" "Responsabilidad de todos"*. Ambato.
- Fonte, L. (2013). *Reciclaje de Desechos Sólidos en la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- Fonte, L. (2013). *Reforestación de las áreas verdes de la Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- GAD Parroquial Izamba. (2014). *GAD Parroquial Izamba*. Obtenido de <http://www.gadizamba.gob.ec/>
- GADMA. (2006). *Ordenanza para el Manejo Ambiental de Aceites, Pilas y Acumuladores usados en el Cantón Ambato*. Ambato.
- GADMA. (2006). *Ordenanza para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ocasionada por las actividades agroindustriales, industriales, artesanales, domésticos y de servicios en el Cantón Ambato*. Ambato.
- Google Earth. (2012). *Fotografía aérea*. Obtenido de Google Earth: www.earth.google.es
- IESS. (17 de Noviembre de 1986). Registro Oficial N° 565. *Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- IGM. (2013). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- INEC. (2010). *VII Censo de Población y VI de Vivienda - 2010*. Obtenido de Sistema Integrado de Consultas (REDATAM): <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-integrado-de-consultas-redatam/>
- INEN. (2000). *NTE INEN 2266: 2000: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. Requisitos*.
- INEN. (2003). *NTE INEN 2251:2003: Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos*. Quito.
- INEN. (2014). *NTE INEN 2841: 2014: Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos*. Quito.
- MAE. (31 de Marzo de 2003). Registro Oficial Suplemento N° 2. *Decreto Ejecutivo N° 3516: Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiente (TULSMA)*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- MAE. (31 de Julio de 2013). Suplemento del Registro Oficial N° 33. *Acuerdo N° 068: Reforma al Libro VI, Título I Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente (TULSMA)*. Quito, Pichincha, Ecuador: Lexis.
- MAE. (18 de Febrero de 2014). Registro Oficial Edición Especial N° 128. *Acuerdo 006: Derogatoria al Catálogo de Categorización Ambiental Nacional, expedido mediante Acuerdo Ministerial N° 068 y al Acuerdo Ministerial N° 074*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- MAGAP. (1990). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- MAGAP. (2002). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- MAGAP. (2005). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>

- Ministerio de Cultura y Patrimonio, & UTA. (2008). *Inventario del Patrimonio Cultural Bolívar, Chimborazo, Pastaza y Tungurahua*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <http://www.uta.edu.ec/>
- Ministerio de Educación. (2012). *Instituciones Educativas de la Provincia de Tungurahua*. Obtenido de Ministerio de Educación: <http://educacion.gob.ec/>
- Navarrete, L. (2010). *Birds list*. Obtenido de Birds in Ecuador: <http://www.birdsinecuador.com/>
- Noboa, G. (13 de Febrero de 2001). Decreto Ejecutivo 1215, Resgistro Oficial 265. *Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador*. Ecuador.
- Roberts, H., & Robinson, G. (1999). *ISO 14004 EMS Manual de Sistema de Gestión Medio Ambiental*. Madrid: Paraninfo.
- Salazar, Á. (2006). *Diseño de Indicadores Ambientales para la Evaluación y Seguimiento de Planes de Manejo Ambiental de Producción de Agroquímicos*. Bogotá: Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.
- SENAGUA. (1991). *Concesión de aguas de vertientes ubicadas en el sector La Península*. Ambato.
- SIAGRO. (2003). *Base de Datos de Información Geográfica*. Obtenido de Sistema Nacional de Información: <http://sni.gob.ec/>
- SIS. (2013). *Actas de entrega - recepción de la recolección de pilas generadas por la Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- SIS. (2013). *Cálculos de servicios básicos*. Ambato.
- SIS. (2014). *Plan de Emergencias de la Escuela de Formación de Soldados "Vencedores del Cenepa"*. Ambato.
- Vinueza, M. (2013). *Fichas técnicas de especies forestales*. Obtenido de Ecuador Forestal: <http://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/>